

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putut Wijanarko

NIM : 20140130099

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Pemodelan Ulang Instalasi Sistem Perpipaan dengan *Software*
AutoCAD Plant 3D versi 2018. (studi kasus : *PDMS Training*
Project SAM001)

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di publikasikan oleh orang lain, kecuali secara terluli dan disebutkan sumbernya dalam naskah ataupun daftar pustaka.

Demikian lembar pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Yogyakarta, 22 Maret 2019

Penulis

Putut Wijanarko

20140130099

MOTTO

“Maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai ilmu pengetahuan jika kamu tidak mengetahui” (QS. An-Nahl: 43)

Dari Abu Hurairah *radhiyallahu ‘anhu* dari *Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam*, beliau bersabda:

وَلِدٍ أَوْ بِهِ، يُنْتَفَعُ عِلْمٍ أَوْ جَارِيَةٍ، صَدَقَةٌ: ثَلَاثٌ مِنْهُ إِلَّا عَمَلُهُ انْقَطَعَ أَدَمَ ابْنُ مَاتَ إِذَا لَهُ يَدْعُو صَالِحٍ

“Apabila seorang keturunan Adam meninggal dunia maka terputuslah amalnya kecuali dari tiga hal: shadaqah jariyyah, atau ilmu yang bermanfaat, atau seorang anak shalih yang mendo’akannya.” (HR. Muslim no.1631)

*“Hendaklah penuntut ilmu bersabar ketika menuntut ilmu dan jangan sampai bosan. Karena jika manusia sudah tertimpa rasa bosan, maka dia akan merasa letih dan kemudian meninggalkannya. Akan tetapi, jika dia tetap istiqomah dalam belajar, maka sesungguhnya dia akan meraih pahala orang yang bersabar pada satu sisi, dan dia akan meraih hasilnya pada sisi yang lain” (Syaiikh Muhammad bin Shalih Al-‘Utsaimin *rahimahullah*)*

Alloh Ta'ala berfirman :

"Alloh mengangkat derajat orang-orang yang beriman di antara kalian serta orang-orang yang menuntut ilmu beberapa derajat” (Al-Mujadilah: 11)

Rasululloh *shallallahu ‘alaihi wa sallam* bersabda :

لَا حَسَدَ إِلَّا فِي اثْنَتَيْنِ رَجُلٌ آتَاهُ اللَّهُ مَالًا فَسَلَّطَهُ عَلَىٰ هَلْكَتِهِ فِي الْحَقِّ وَرَجُلٌ آتَاهُ اللَّهُ الْحِكْمَةَ فَهُوَ يَقْضِي بِهَا وَيُعَلِّمُهَا

" Tidak diperbolehkan iri kecuali pada dua hal; Seorang laki-laki yang Alloh karuniai harta lantas ia membelanjakannya di jalan yang benar dan seorang yang Alloh karuniai hikmah (ilmu) lantas ia beramal dengannya serta mengajarkannya"(H.R. Bukhari & Muslim)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Subhanallahu ta'ala. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi junjungan kita, Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam serta para keluarga, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Berkat pertolongan Allah Azza wa Jalla akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Untuk Orang tua tercinta, beribu kata terimakasih tidaklah cukup untuk mengungkapkan semua kasih sayang, dorongan materil dan do'a yang diwujudkan pada setiap saat untuk anakmu. Terimakasih atas segala pengertian, pengorbanan dan kemurahan yang diberikan untuk kesempatan dalam menuntut ilmu. Setiap keringat yang kalian keluarkan adalah pupuk pohon semangat juang untuk menuntut ilmu yang tumbuh dalam diri ini. Mudah-mudahan persembahan ini bisa mewujudkan senyum yang sangat berarti.

Untuk adik-adikku dan keponakan-keponakanku yang tercinta serta seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan dorongan yang tiada henti-hentinya, terimakasih atas dukungan dan do'anya, kalian adalah motivator terbaik dalam hidupku.

Untuk teman-teman Teknik Mesin dan teman teman kontrakan TMPN, terimakasih atas dukungan yang diberikan, para ikhwan dan teman-teman ma'had al-mubarak. Semoga kita selalu istiqamah di jalan hidayah Allah Azza wa Jalla.

Untuk semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu, many thanks, Jazzakumullahu khairan wa katsiran.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan petunjuk-Nya sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini sengaja dibuat sebagai tindak lanjut dan pertanggung jawaban dari hasil skripsi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul **“PEMODELAN ULANG INSTALASI SISTEM PERPIPAAN DENGAN SOFTWARE AUTOCAD PLANT 3D VERSI 2018. (STUDI KASUS : PDMS TRAINING PROJECT SAM001)”**

Dalam pemodelan konstruksi instalasi sistem perpipaan dalam bidang *power plant* sangatlah rumit tanpa adanya *software* yang bisa membantu dalam pemodelannya. Namun *software* yang ditawarkan pun terkadang memiliki harga yang sangat mahal. *AutoCAD Plant 3D* adalah salah satu *software* yang bisa digunakan sebagai sarana alternatif dalam memilih *software* pembantu pemodelan instalasi sistem perpipaan. Pemodelan instalasi sistem perpipaan ini memiliki beberapa tahap dalam pemodelannya yaitu *equipment*, *piping* dan *pipe rack*.

Pemodelan ini dilakukan dengan memodelkan gambar 2D menjadi gambar 3D berdasarkan gambar 2D *equipment*, *pipe rack*, P&ID dan *plot plan*. Dari hasil pemodelannya di dapat gambar berupa *output bill of material*, gambar 2D dan 3D *piping*, 2D dan 3D *equipment* serta estimasi berat komponend dan *equipment*.

Penyusun menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, diantaranya : Tito Hadji Agung Santosa S.T., M.T., Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng., dan Dr. Wahyudi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing dan penguji, yang selalu sabar memberikan arahan dan membimbing untuk kesuksesan pengerjaan skripsi pemodelan ini.

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 22 Maret 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
INTISARI	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Pemodelan	2
1.5 Manfaat Pemodelan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1. Sistem Perpipaan.....	4
2.1.1. Jenis-jenis pipa.....	4
2.1.2. Bahan-bahan pipa umum	5
2.1.3. Bahan-bahan pipa khusus.....	5
2.2. Komponen sistem perpipaan.....	5
2.2.1. Pipa-pipa (<i>pipes</i>).....	5
2.2.2. Flange.....	8
2.2.3. Katup (Valve).....	12
2.2.4. Sambungan (<i>Fitting</i>).....	17

2.2.5. Baut-baut (<i>Bolting</i>)	21
2.2.6. Gasket Pipa	22
2.2.7. Penyangga (<i>Support</i>).....	24
2.2.8. Alat-alat khusus.....	28
2.3 Penentuan rating tekanan dan <i>temperature</i>	31
2.4 Pemilihan bahan.....	32
2.5. Piping Desain (<i>Piping Design</i>)	32
2.5.2. Peralatan (<i>Equipment</i>).....	34
2.5.3. Rak pipa (<i>Pipe rack</i>)	36
2.5.4. Gambar Komposit	41
2.5.5. Penggambaran diagram alir proses (<i>proces flow diagram</i>).....	43
2.5.6. Penggambaran PID (<i>piping and instrumen diagram</i>)	44
2.5.7. Penggambaran Isometrik (<i>Isometric</i>).....	46
2.5.8. Penggambaran <i>Spool</i>	49
2.5.5. Penggambaran Instrument.....	51
2.6. Estimasi Berat	52
2.6.2. <i>Weight Head</i>	54
2.6.3. <i>Plate</i>	55
2.6.4. <i>Weight Saddle</i>	55
2.6.5. <i>Weight Nozzle</i>	56
2.6.6. <i>Weight Foundation</i>	57
2.8.7. <i>Tubesheet</i>	58
BAB III Software <i>AutoCAD Plant 3D</i> versi 2018	59
3.1. Pengenalan Software.....	59
3.2. Pengoperasian software	59
3.3. Tools <i>AutoCAD Plant 3D</i>	66
3.4. Simbol <i>AutoCAD Plant 3D</i>	72
3.4.1 <i>Grip Simbol</i>	73
3.4.2 Simbol <i>Fitting</i>	74

3.4.3 Simbol Valve	74
3.4.4 Simbol <i>equipment</i>	75
3.5. View Menu <i>AutoCAD Plant 3D</i>	78
3.6. Titik Koneksi <i>AutoCAD Plant 3D</i>	79
3.7. <i>Report</i>	81
3.8. <i>Backing Sheet</i>	82
3.9. Penamaan Pipa	83
3.9.1. Piping size	83
3.9.2. Service line code	83
3.9.3. Spec Piping	85
3.9.4. Line Number	86
BAB IV METODOLOGI	87
4.1. Diagram alir pemodelan di <i>AutoCAD Plant 3D 2018</i>	87
4.2. Persiapan data pemodelan.....	89
4.2.1. Gambar P&ID	89
4.2.2. Gambar Isometric.....	91
4.2.3. Gambar <i>Equipment</i>	91
4.2.4. Gambar <i>Plot plan</i>	99
4.2.5. Gambar <i>Pipe Layout</i>	101
BAB V PROSES PEMODELAN <i>AUTOCAD PLANT 3D</i>	103
5.1. <i>Run Aplikasi AutoCAD Plant 3D</i>	103
5.2. <i>Setting Layers Properties</i>	109
5.3. <i>Structure</i>	112
5.3.1. Pembuatan <i>Grid</i>	112
5.3.2 Pembuatan <i>Footing</i>	114
5.3.3 Pembuatan <i>Member</i>	115
5.3.4 Pembuatan <i>Platform</i>	118
5.3.5 Pembuatan <i>Railing</i>	119
5.3.6 Pembuatan <i>Ladder</i>	119

5.3.7 Pembuatan <i>Stairs</i>	121
5.4 Equipment.....	123
5.4.1 Pembuatan Manual.....	123
5.4.2. Pembuatan Otomatis	127
5.5 Piping.....	131
BAB VI PEMBAHASAN.....	139
6.1. Hasil Pemodelan	139
6.1.1 <i>General Plant</i>	139
6.1.2. Gambar <i>Equipment Location</i>	140
6.1.3. Gambar 2D <i>Pipe Layout</i>	140
6.2. Desain Equipment.....	141
6.2.1 <i>Equipment Reflux Drum D1201</i>	141
6.2.2. <i>Equipment Cracking Tower C1101</i>	143
6.2.3. <i>Equipment Reboiler E1301</i>	146
6.2.4. <i>Equipment Stabilizer Reflux Condenser E1302A</i>	148
6.2.5. <i>Equipment Stabilizer Reflux Condenser E1302B</i>	150
6.2.6. <i>Equipment Reflux Pumps P1501A & P1501B</i>	152
6.2.7. <i>Equipment Over Head Product Pumps P1502A & P1502B</i>	154
6.3. Hasil Pemodelan Pipa	156
6.3.1 Pipa 200-B-4-8''-CS300.....	156
6.3.2 Pipa 250-B-8''-CS300	158
6.3.3 Pipa 100-C-13-4''-CS150.....	160
6.3.4 Pipa 150-B-6-6''-CS300.....	162
6.3.5 Pipa 150-A-57-4''-CS300.....	164
6.3.6 Pipa 80-B-7-3''-CS300.....	166
6.3.8 Pipa 100-C-12-4''-CS150.....	168
6.3.9 Pipa 50-B-9-2''-CS300.....	173
6.4. Material Take Off / Bill of Material.....	181
6.5. Perhitungan Berat Equipment	185

6.5.1. Perhitungan Berat <i>Shell Equipment</i> E1301	185
6.5.2. Perhitungan Berat <i>Nozzle Equipment</i> E1302A.....	187
6.5.3 Perhitungan Berat <i>Head Jenis Ellipsoidal Equipment</i> D1201	189
6.5.4. Perhitungan <i>Head Jenis Cone Equipment</i> C1101	191
6.5.5. Perhitungan Berat <i>Tubesheet Equipment</i> E1302A.....	194
6.5.6. Perhitungan Berat <i>Saddle & Plat Aus Equipment</i> D1201	195
BAB VII PENUTUP	199
7.1. Kesimpulan	199
7.2. Saran	199
DAFTAR PUSTAKA	200

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pipa las spiral (<i>spiral welding pipe</i>).....	6
Gambar 2.2 Pipa dilas (<i>butt-welded pipe</i>).....	7
Gambar 2.3 Pipa tanpa sambungan (<i>seamless steel</i>).....	7
Gambar 2.4 Tubing pada <i>heat exchanger</i>	8
Gambar 2.5 Flens (flange).	8
Gambar 2.6 Flens buta (<i>blind flange</i>).	9
Gambar 2.7 Flens di las leher (<i>weld neck flange</i>).	9
Gambar 2.8 Flens sambungan langsung (<i>slip on flange</i>).	10
Gambar 2.9 Flens sambungan sock di las (<i>socket weld flange</i>).	10
Gambar 2.10 Flens sambungan sock di las (<i>socket weld flange</i>).	11
Gambar 2.11 Flens tonggak (<i>stub flange</i>).	11
Gambar 2.12 Flens sambungan LAP (<i>lap joint flange</i>).	12
Gambar 2.13 Katup pintu (<i>Gate Valve</i>).	13
Gambar 2.14 Katup cek (<i>Check Valve</i>).....	13
Gambar 2.15 Katup pengaman (<i>safety Valve</i>).....	14
Gambar 2.16 Katup kupu-kupu (<i>Butterfly Valve</i>).....	15
Gambar 17 Katup jarum (<i>Needle Valve</i>).....	15
Gambar 2.18 Katup bola (<i>Ball Valve</i>).....	16
Gambar 2.19 Katup dunia (<i>Globe Valve</i>).....	16
Gambar 2.20 Katup diafragma (<i>Diafragma Valve</i>).....	17
Gambar 2.21 Siku (Elbow).	18
Gambar 2.22 <i>Reducer Tee</i>	18
Gambar 2.23 <i>Straight Tee</i>	19
Gambar 2.24 <i>Reducer concentric</i> dan <i>eccentric</i>	19
Gambar 2.25 <i>Stub in</i>	20
Gambar 2.26 Cap.	20
Gambar 2.27 <i>machine bolt, screw bolt, dan stud bolt</i>	22

Gambar 2.28 <i>Ring gasket</i>	23
Gambar 2.29 <i>Ring oval gasket</i>	23
Gambar 2.30 <i>Face full gasket</i>	23
Gambar 2.31 <i>Flat ring gasket</i>	24
Gambar 2.32 <i>spiral gasket</i>	24
Gambar 2.33 <i>U-bolt</i>	25
Gambar 2.34 <i>Pipe hanger</i>	25
Gambar 2.35 <i>strut mounted</i>	26
Gambar 2.36 <i>pipe saddle support</i>	26
Gambar 2.37 <i>pipe saddle pipe with trap</i>	27
Gambar 2.38 <i>Flange support</i>	27
Gambar 2.39 <i>Anchor clamp</i>	28
Gambar 2.40 <i>strainer type T</i>	29
Gambar 2.41 <i>strainer type Y</i>	29
Gambar 2.42 <i>strainer type basket</i>	30
Gambar 2.43 <i>strainer type temporary</i>	30
Gambar 2.44 <i>Steam trap</i>	31
Gambar 2.45 <i>Contoh plot plan</i>	33
Gambar 2.46 <i>Heat Exchanger</i>	34
Gambar 2.47 <i>Pump</i>	35
Gambar 2.48 <i>tank</i>	35
Gambar 2.49 <i>Condensor</i>	36
Gambar 2.50 <i>Turbine</i>	36
Gambar 2.51 <i>Member</i>	37
Gambar 2.52 <i>Stairs</i>	38
Gambar 53 <i>Grid</i>	38
Gambar 2.54 <i>Railing</i>	39
Gambar 2.55 <i>Plates</i>	39
Gambar 2.56 <i>Footing</i>	40

Gambar 2.57 <i>Ladder</i>	40
Gambar 2.58 Contoh penggambaran perpipaan dan peralatan tampak atas.	43
Gambar 2.59 Diagram aliran proses.	44
Gambar 2.60 Contoh diagram PID pada suatu <i>process system</i>	46
Gambar 2.61 Contoh <i>plan view</i> dan <i>isometric view</i>	47
Gambar 2.62 Penggambaran <i>spool</i>	50
Gambar 2.63 Alat pemindah temperature.	51
Gambar 2.64 Jenis <i>Head</i>	55
Gambar 2.65 Jenis <i>Head</i>	56
Gambar 3.1 <i>icon AutoCAD Plant 3D</i>	59
Gambar 3.2 Beranda <i>AutoCAD Plant 3D</i>	60
Gambar 3.3 <i>Specify general setting</i>	61
Gambar 3.4 <i>Specify units setting</i>	61
Gambar 3.5 <i>Specify P&ID setting</i>	62
Gambar 3.6 <i>Specify plant 3D directory setting</i>	62
Gambar 3.7 <i>Specify database setting</i>	63
Gambar 3.8 <i>Finish</i>	64
Gambar 3.9 <i>Project manager</i>	64
Gambar 3.10 <i>New drawing</i>	65
Gambar 3.11 <i>New DWG</i>	65
Gambar 3.12 Layar kerja <i>AutoCAD Plant 3D</i>	66
Gambar 3.13 <i>Tools AutoCAD Plant 3D</i>	66
Gambar 3.14 <i>Toolbar</i>	67
Gambar 3.15 <i>Part insertion</i>	68
Gambar 3.16 <i>Compass</i> dan <i>slope</i>	68
Gambar 3.17 <i>Pipe support</i> dan <i>Equipment</i>	68
Gambar 3.18 <i>Visibility</i>	69
Gambar 3.19 <i>Visual</i>	69

Gambar 3.20 <i>Navigation tools</i>	72
Gambar 3.21 <i>Grip Symbol</i>	73
Gambar 3.22 <i>Fitting Symbol</i>	74
Gambar 3.23 <i>Valve Symbol</i>	75
Gambar 3.24 <i>Valve actuators symbol</i>	75
Gambar 3.25. <i>Vessel symbol</i>	76
Gambar 3.26 <i>Pump symbol</i>	76
Gambar 3.27 <i>Compressor symbol</i>	77
Gambar 3.28 <i>Heat exchanger symbol</i>	77
Gambar 3.29 <i>View</i>	78
Gambar 3.30 Titik koneksi pada sebuah <i>reducer</i>	79
Gambar 3. 31 Titik-titik koneksi pada <i>Coupling</i>	80
Gambar 3.32 Titik-titik koneksi pada <i>Elbow</i> atau <i>Bend</i>	80
Gambar 3.33 Titik-titik koneksi pada <i>Nozzle</i>	80
Gambar 3.34 Titik-titik koneksi pada <i>Cap/Plug/Blind Flange</i>	81
Gambar 3. 35 Titik-titik koneksi pada <i>Tee</i>	81
Gambar 3.36 <i>Data Manager</i>	82
Gambar 3.37 <i>Title sheet</i>	82
Gambar 3.38 <i>Service line code</i>	84
Gambar 3.39 <i>Spec piping</i>	85
Gambar 4.1 Diagram alir pemodelan menggunakan <i>AutoCAD Plant 3D</i>	87
Gambar 4.2 Lanjutan diagram alir pemodelan menggunakan <i>AutoCAD Plant 3D</i>	88
Gambar 4.3 P&ID.	90
Gambar 4.4 <i>Equipment D1201</i>	92
Gambar 4 5 <i>Equipment C1101</i>	93
Gambar 4.6 <i>Equipment P1501A/B</i>	94
Gambar 4.7 <i>Equipment P1502A/B</i>	95
Gambar 4.8 <i>Equipment E1302A</i>	96

Gambar 4.9 <i>Equipment E1302B</i>	97
Gambar 4.10 <i>Equipment E1301</i>	98
Gambar 4.11 <i>Plot Plan</i>	100
Gambar 4.12 <i>Pipe Layout</i>	102
Gambar 5.1 Cara memulai program <i>AutoCAD Plant 3D</i>	103
Gambar 5.2 Cara memulai project baru <i>AutoCAD Plant 3D</i>	104
Gambar 5.3 Membuat nama <i>project</i>	104
Gambar 5.4 <i>Setting</i> satuan.....	105
Gambar 5.5 <i>Setting</i> standar yang akan digunakan.	105
Gambar 5.6 <i>Setting directory</i> untuk dokumen <i>project</i>	106
Gambar 5.7 <i>specify database setting</i>	107
Gambar 5.8 <i>finish</i>	107
Gambar 5.9 <i>project manager</i> yang telah dibuat dan siap untuk di kerjakan.....	108
Gambar 5.10 Untuk memulai pembuatan <i>project</i>	108
Gambar 5.11 Untuk mengubah nama gambar <i>project</i>	109
Gambar 5.12 Tampilan layar untuk penggambaran.....	109
Gambar 5.13 Pembuatan <i>layers</i>	110
Gambar 5.14 Pembuatan <i>new layers</i>	110
Gambar 5.15 Pemilihan warna <i>layers</i> untuk <i>equipment</i> dan komponen.....	111
Gambar 5.16 Pemilihan warna <i>layers</i>	111
Gambar 5.17 Pembuatan <i>Grid</i>	112
Gambar 5.18 Tabel Pembuatan <i>Grid</i>	112
Gambar 5.19 <i>Grid</i>	113
Gambar 5.20 <i>Tool line</i>	114
Gambar 5.21 Pembuatan <i>Footing</i>	114
Gambar 5.22 <i>Footing</i>	115
Gambar 5.23 Pembuatan <i>Member</i>	116

Gambar 5.24 Member Setting.....	116
Gambar 5.25 Titik referensi untuk ujung sebuah garis.....	117
Gambar 5.26 <i>Member Vertikal</i>	117
Gambar 5.27 <i>Member Horizontal</i>	118
Gambar 5.28 <i>Setting create plate/grate</i>	118
Gambar 5.29 <i>Plate/grate</i>	119
Gambar 5.30 <i>Railing</i>	119
Gambar 5.31 <i>Setting ladder</i>	120
Gambar 5.32 <i>Setting cage</i>	120
Gambar 5.33 <i>Ladder dan cage</i>	121
Gambar 5.34 Garis referensi.....	121
Gambar 5.35 <i>Stairs setting</i>	122
Gambar 5.36 <i>Stairs</i>	122
Gambar 5.37 Pembuatan gambar 2D.....	123
Gambar 5.38 Pembuatan gambar 3D.....	124
Gambar 5.39 <i>convert gambar 3D menjadi equipment</i>	124
Gambar 5.40 Pilihan <i>equipment</i>	125
Gambar 5.41 <i>modify equipment</i>	126
Gambar 5.42 <i>Properties equipment</i>	126
Gambar 5.43 <i>Create equipment</i>	127
Gambar 5.44 Pemilihan <i>equipment</i>	127
Gambar 5.45 <i>setting dimension equipment</i>	128
Gambar 5.46 <i>equipment</i>	128
Gambar 5.47 <i>add nozzle</i>	129
Gambar 5.48 <i>Change location nozzle</i>	129
Gambar 5.49 <i>Data nozzle</i>	130
Gambar 5.50 Change type.....	130
Gambar 5.51 <i>Part insertion</i>	131
Gambar 5.52 <i>Part insertion</i>	132

Gambar 5.53 <i>Route pipe</i>	132
Gambar 5.54 <i>Dimension pipe</i>	133
Gambar 5.55 <i>Plane</i>	133
Gambar 5.56 <i>Plane Z</i>	134
Gambar 5.57 <i>Pipe fitting</i>	134
Gambar 5.58 <i>Pipe fitting table</i>	135
Gambar 5.59 <i>Fitting terpasang</i>	135
Gambar 5.60 <i>Jalur pipa</i>	136
Gambar 5.61 <i>Tool palletes</i>	136
Gambar 5.62 <i>Spec viewer</i>	137
Gambar 5.63 <i>Place tool</i>	137
Gambar 5.64 <i>Save project</i>	138
Gambar 6.1 Hasil pemodelan 3D <i>equipment reflux drum D1201</i>	141
Gambar 6.2 Hasil pemodelan 2D <i>equipment reflux drum D1201</i>	142
Gambar 6.3 Hasil pemodelan 3D <i>equipment cracking tower C1101</i>	143
Gambar 6.4 Hasil pemodelan 2D <i>Cracking Tower C1101</i>	145
Gambar 6.5 Hasil pemodelan 3D <i>equipment reboiler E1301</i>	146
Gambar 6.6 Hasil pemodelan 2D <i>Reboiler E1301</i>	147
Gambar 6.7 Hasil pemodelan 3D <i>equipment stabilizer reflux condenser E1302A</i> .	148
Gambar 6.8 Hasil pemodelan 2D <i>Stabilizer Reflux Condenser E1302A</i>	149
Gambar 6.9 Hasil pemodelan 3D <i>equipment stabilizer reflux condenser E1302B</i> ...	150
Gambar 6.10 Hasil pemodelan 2D <i>Stabilizer Reflux Condenser E1302B</i>	151
Gambar 6.11 Hasil pemodelan 3D <i>equipment reflux pumps P1501A & P1501B</i>	152
Gambar 6.12 Hasil pemodelan 2D <i>Reflux Pumps (P1501A & P1501B)</i>	153
Gambar 6.13 Hasil pemodelan 3D <i>equipment over head product pumps P1502A & P1502B</i>	154

Gambar 6.14 Hasil pemodelan 2D <i>Over Head Product Pumps</i> (P1502A & P1502B).	155
.....	
Gambar 6.15 Hasil pemodelan 3D pipa 200-B-4-8''-CS300.....	156
Gambar 6.16 Hasil pemodelan isometri pipa 200-B-4-8''-CS300.	157
Gambar 6.17 Hasil pemodelan 3D pipa 250-B-8''-CS300.....	158
Gambar 6.18 Hasil pemodelan isometri pipa 250-B-8''-CS300.....	159
Gambar 6.19 Hasil pemodelan 3D pipa100-C-13-4''-CS150.	160
Gambar 6.20 Hasil pemodelan isometri pipa100-C-13-4''-CS150.	161
Gambar 6.21 Hasil pemodelan 3D pipa 150-B-6-6''-CS300.	162
Gambar 6.22 Hasil pemodelan isometri pipa 150-B-6-6''-CS300.	163
Gambar 6.23 Hasil pemodelan 3D pipa 150-A-57-4''-CS300	164
Gambar 6.24 Hasil pemodelan isometri pipa 150-A-57-4''-CS300	165
Gambar 6.25 Hasil pemodelan 3D pipa 80-B-7-3''-CS300.	166
Gambar 6.26 Hasil pemodelan isometri pipa 80-B-7-3''-CS300.	167
Gambar 6.27 Hasil pemodelan 3D pipa 100-C-12-4''-CS150	168
Gambar 6.28 Hasil pemodelan isometri pipa 100-C-12-4''-CS150	169
Gambar 6.29 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 100-C-12-4''-CS150.....	170
Gambar 6.30 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 100-C-12-4''-CS150.....	171
Gambar 6.31 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 100-C-12-4''-CS150.....	172
Gambar 6.32 Hasil pemodelan 3D pipa 50-B-9-2''-CS300.	173
Gambar 6.33 Hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300	174
Gambar 6.34 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300.....	175
Gambar 6.35 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300.....	176
Gambar 6.36 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300.....	177
Gambar 6.37 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300.....	178
Gambar 6.38 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300.....	179
Gambar 6.39 Lanjutan hasil pemodelan isometri pipa 50-B-9-2''-CS300.....	180
Gambar 6.40 <i>General Plant</i>	139
Gambar 6.41 <i>Equipment Location</i>	140

Gambar 6.42 <i>Pipe Layout</i>	140
Gambar 6.43 Ilustrasi kerucut.	192
Gambar 6.44 <i>saddle</i> dan plat aus.	196

DAFTAR TABEL

Tabel 6.1 Spesifikasi <i>nozzle equipment reflux drum</i> D1201.....	141
Tabel 6.2 Spesifikasi <i>nozzle equipment cracking tower</i> C1101.....	144
Tabel 6.3 Spesifikasi <i>nozzle equipment reboiler</i> E1301.	146
Tabel 6.4 Spesifikasi <i>nozzle equipment stabilizer reflux condenser</i> E1302A.....	148
Tabel 6 5 Spesifikasi <i>nozzle equipment stabilizer reflux condenser</i> E1302B.....	150
Tabel 6 6 Spesifikasi <i>nozzle equipment</i> P1501A & P1501B.	152
Tabel 6.7 Spesifikasi <i>nozzle equipment over head product pumps</i> P1502A & P1502B.....	154
Tabel 6 8 Data <i>spesifikasi nozzle equipment</i> E1302A	187
Tabel 6.9 Data berat <i>nozzle equipment</i> E1302A	189
Tabel 6 10 Berat keseluruhan equipment.....	198