

V. SPESIFIKASI PERALATAN

A. Peralatan Proses

Peralatan proses pabrik *Vinyl Chloride Monomer* dengan kapasitas 100.000 ton/tahun terdiri dari:

1. Tangki Penyimpanan EDC (TP-101)

Tabel 5.1. Spesifikasi Tangki Penyimpanan EDC (TP-101)

Nama Alat	Tangki Penyimpanan EDC
Kode Alat	TP-101
Fungsi	Menyimpan EDC sebanyak 20.065,6641 kg/jam
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	1.451,8089 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 45 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 32 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,86 in Tinggi atap = 7,9951 ft Tinggi total = 39,9952 ft
Tekanan Desain	21,5622 psi
Bahan	Carbon Steel SA-283 <i>Grade C</i>
Jumlah	2 buah

2. Tangki Penyimpanan VCM (TP-401)

Tabel 5.2. Spesifikasi Tangki VCM (TP-401)

Alat	Tangki Penyimpanan VCM
Kode	TP-401
Fungsi	Menyimpan VCM sebanyak 12.659,6616 kg/jam
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	1.361,7821 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 45 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 30 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 2,5 in Tinggi atap = 8,0784 ft Tinggi total = 38,0785 ft
Tekanan Desain	75,9280psi
Bahan	Carbon Steel SA-283 <i>Grade C</i>
Jumlah	2 buah

3. Tangki Penyimpanan HCl (TP-402)

Tabel 5.3. Spesifikasi Tangki HCl (TP-402)

Nama Alat	Tangki Penyimpanan HCl
Kode Alat	TP-402
Fungsi	Menyimpan HCl sebanyak 23.105,1831 kg/jam
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	969,2664 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 40 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 27 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,9 in Tinggi atap = 7,1068 ft

	Tinggi total	= 34,1068 ft
Tekanan Desain	24,5067 psi	
Bahan	<i>Stainless Steel SA-240</i>	
Jumlah	2 buah	

4. Vaporizer (VP-101)

Tabel 5.4. Spesifikasi Vaporizer (VP-101)

Nama Alat	<i>Vaporizer</i>	
Kode Alat	VP-101	
Fungsi	Menguapkan bahan baku EDC dari MP-101	
Jenis	<i>Shell and Tube Vaporizer</i>	
Dimensi	Shell (EDC)	Tube (<i>steam</i>)
Panjang		18 ft
Jumlah		140 buah
OD		1 in
ID	21,25 in	0,834 in
Passes	1	4
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	2	10
ΔP terhitung (psi)	0,1578	0,307
Rd	0,0095	
Jumlah	1 Buah	

5. Reaktor Furnace (RE-201)

Tabel 5.5. Spesifikasi Reaktor Furnace (RE-201)

Nama Alat	Reaktor Furnace
Kode Alat	RE-201
Fungsi	Mereaksikan <i>Ethylene Dichloride</i> ($C_2H_4Cl_2$) menjadi <i>Vinyl Chloride Monomer</i> (C_2H_3Cl) dan <i>Hydrochloric Acid</i> (HCl) dengan proses <i>Thermal Cracking</i>

Bentuk	Fire Box Furnace	
Kondisi	Temperatur : 480 – 650 °C	
Operasi	Tekanan : 20 atm	
	Sifat Reaksi : Endotermis	
	Operasi : Non Adiabatis – Non Isotermal	
	Fasa Reaksi : Gas – Gas tanpa katalis	
Konversi	60 %	
Bahan Bakar	Natural Gas (LNG)	
Dimensi	Tube	Box (seksi radian) :
	NPS : 2 in	Tinggi = 19,30 ft = 5,88 m
	Sch.Number : 40	Lebar = 12,27 ft = 3,74 m
	OD : 2,375 in	Panjang = 38,5 ft = 11,73 m
	ID : 2,067 in	Jumlah tube 117 tube
		(Seksi konveksi) :
		Jumlah tube 35 tube
		Stack
	ID = 4 ft = 1,22 m	
	Tinggi = 45 ft = 12,19 m	

6. *Expander* (EX-201)

Tabel 5.6. Spesifikasi *Expander* (EX-201)

Nama Alat	<i>Expander</i>
Kode Alat	EX-201
Fungsi	Menurunkan tekanan gas keluaran reaktor (RE-201) dari 20 atm menjadi 9 atm.
Jenis	<i>Centrifugal</i>
Dimensi	Kerja Politropik, W : 180.224,63 kJ/kmol
	Kerja Aktual : 122.566,35 kJ/kmol
	Efisiensi polytropik : 68%
	Power Ekspander : 200 hp
Jumlah	1 buah

7. Cooler (CO-201)

Tabel 5.7. Spesifikasi Cooler (CO-201)

Nama Alat	<i>Cooler</i>	
Kode Alat	CO-201	
Fungsi	Menurunkan temperatur keluaran <i>expander</i> dari temperatur 519,93°C menjadi temperatur 400°C	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (<i>EDC recycle MD-302</i>)	Tube (Produk RE-201)
Panjang		16 ft
Jumlah		150 buah
OD	25 in	1,25 in
ID		1,12 in
Passes	1	4
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	10	2
ΔP terhitung (psi)	6,39	1,07
Rd	0,0187	
Jumlah	1 Buah	

8. Cooler (CO-202)

Tabel 5.8. Spesifikasi Cooler (CO-202)

Nama Alat	<i>Cooler</i>	
Kode Alat	CO-202	
Fungsi	Menurunkan temperatur keluaran cooler 201 dari temperatur 400°C menjadi temperatur 117,50°C	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (<i>cooling water</i>)	Tube (Produk CO-201)
Panjang		16 ft

Jumlah		45 buah
OD		1,25 in
ID	15,25 in	0,834 in
Passes	1	6
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	10	2
ΔP terhitung (psi)	1,28	0,39
Rd	0,0046	
Jumlah	1 Buah	

9. *Condensor* (CD-201)

Tabel 5.9. Spesifikasi *Condensor* (CD-201)

Nama Alat	<i>Condensor</i>	
Kode Alat	CD-201	
Fungsi	Mengkondensasi produk keluaran CO-202.	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (Cooling Water)	Tube (Produk CO-202)
Panjang		16 ft
Jumlah		188 buah
OD		1 in
ID	21,25 in	0,834 in
Passes	1	2
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	2	10
ΔP terhitung (psi)	0,255	1,291
Rd	0,0125	
Jumlah	1 Buah	

10. Accumulator (AC-201)

Tabel 5.10. Spesifikasi Accumulator (AC-201)

Nama Alat	<i>Accumulator</i>
Kode Alat	AC-201
Fungsi	Menampung sementara cairan yang keluar dari CD-301.
Jenis	Tangki silinder dengan tutup <i>torispherical</i>
Bahan Konstruksi	Carbon Steel SA-282 Grade C
Kapasitas	104,29 ft ³
Dimensi	OD = 3,625 ft L _{total} = 12,574 ft Tebal <i>shell</i> = 0,75 in Tebal <i>head</i> = 2,5 in
Jumlah	1 Buah

11. Menara Distilasi (MD-301)

Tabel. 5.11. Spesifikasi Menara Distilasi (MD-301)

Nama Alat	Menara Distiasi
Kode Alat	MD-301
Fungsi	Memisahkan HCl dari komponen yang keluar reaktor berdasarkan perbedaan titik didih
Jenis	<i>Plate tower (sieve tray)</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA 240</i>
Dimensi	D kolom : 1,38 m Tinggi : 16,19 m Tebal <i>shell</i> : 0,625 in Tebal <i>head</i> : 1,75 in Jumlah <i>tray</i> : 35 buah Tebal <i>tray</i> : 0,003 m <i>Tray spacing</i> : 0,60 m

	Diameter <i>hole</i>	: 0,005 m
Jumlah	1 buah	

12. *Condensor Partial* (CD-301)

Tabel 5.12. Spesifikasi *Condensor Partial* (CD-301)

Nama Alat	<i>Condensor Partial</i>	
Kode Alat	CD-301	
Fungsi	Mengkondensasikan sebagian produk keluaran MD-301	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (<i>Brine</i>)	Tube (Produk MD-301)
Panjang	20 ft	
Jumlah	664 buah	
OD	1 in	
ID	37 in	0,834 in
Passes	1	2
Susunan	Triangular	
ΔP batasan (psi)	2	10
ΔP terhitung (psi)	0,03068	0,002
Rd	0,00365	
Jumlah	1 Buah	

13. *Separator Drum* (SD-301)

Tabel 5.13. Spesifikasi *Separator Drum* (SD-301)

Nama Alat	<i>Separator Drum</i>
Kode Alat	SD-301
Fungsi	Memisahkan uap dari cairan yang keluar dari <i>Condensor Partial</i> dari MD-301
Bentuk	Silinder horizontal dengan bentuk <i>head</i> dan <i>bottom torispherical head</i>

Dimensi <i>Shell</i>	ID _s	= 35 in (0,87 m)
	Panjang (L_v)	= 2,6 m
	Tinggi liquid (h_v)	= 17,13 in = 0,435 m
	Rasio L_v/D_v	= 3
	Ruang kosong	= 12 in = 0,3048 m
	Tebal	= 5/8 in
Dimensi <i>Head</i> dan	Tinggi	= 8,142 in (0,21 m)
<i>Bottom</i>	Tebal	= 3/4 in
<i>Holding Time</i>		13 menit
Tekanan Desain		158,72 psi
Bahan konstruksi		Carbon Steel SA-283 Grade C
Jumlah		1 buah

14. *Reboiler* (RB-301)

Tabel 5.14. Spesifikasi *Reboiler* (RB-301)

Nama Alat	<i>Reboiler</i>	
Kode Alat	RB-301	
Fungsi	Memanaskan kembali dan menguapkan sebagian produk bawah MD-301	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (produk bawah MD-301)	Tube (<i>steam</i>)
Panjang		16 ft
Jumlah		58 buah
OD	19,875 in	1 in
ID	1	0,834 in
Passes	2	4
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)		10
ΔP terhitung (psi)		1,3356
Rd	0,0063	
Jumlah	1 Buah	

15. *Expansion Valve (EV-301)*

Tabel 5.15. Spesifikasi *Expansion Valve (EV-301)*

Nama Alat	<i>Expansion Valve</i>
Kode Alat	EV-301
Fungsi	Menurunkan tekanan keluaran bawah MD-301 dari 9 atm hingga 4 atm
Jenis	<i>Globe Valve Half Open</i>
Kapasitas	28.586,61 kg/jam
Dimensi	ID = 2,067 in OD = 2,375 in
Bahan Konstruksi	<i>Commercial Stainless Steel (Austenitic) AISI tipe 316</i>

16. *Cooler (CO-301)*

Tabel. 5.16. Spesifikasi *Cooler (CO-301)*

Nama Alat	<i>Cooler</i>	
Kode Alat	CO-301	
Fungsi	Menurunkan temperatur keluaran EV-301 dari temperatur 120,11°C menjadi temperatur 43,1°C	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (<i>Cooling Water</i>)	Tube (keluaran EV-301)
Panjang		16 ft
Jumlah		91 buah
OD		1 in
ID	15,25 in	0,834 in
Passes	1	1
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	10	10
ΔP terhitung (psi)	1,35	0,4185

Rd	0,0036
Jumlah	1 Buah

17. Menara Destilasi (MD-302)

Tabel 5.17. Spesifikasi Menara Destilasi (MD-302)

Nama Alat	Menara Distiasi	
Kode Alat	MD-302	
Fungsi	Memisahkan EDC dari produk VCM berdasarkan perbedaan titik didih	
Jenis	<i>Plate tower (sieve tray)</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA 285</i>	
Dimensi	D kolom	: 2,588 m
	Tinggi	: 15,105 m
	Tebal <i>shell</i>	: 0,5 in
	Tebal <i>head</i>	: 1,625 in
	Jumlah <i>tray</i>	: 33 buah
	Tebal <i>tray</i>	: 0,005 m
	<i>Tray spacing</i>	: 0,3 m
	Diameter <i>hole</i>	: 0,005 m
Jumlah	1 buah	

18. Condensor (CD-302)

Tabel 5.18. Spesifikasi Condensor (CD-302)

Nama Alat	<i>Condensor</i>	
Kode Alat	CD-302	
Fungsi	Mengkondensasi produk atas MD-302	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (Produk Atas MD-302)	Tube (<i>cooling water</i>)
Panjang	12 ft	
Jumlah	163 buah	

OD		1 in
ID	15,25 in	0,834 in
Passes	1	2
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	2	10
ΔP terhitung (psi)	0,073	0,1204
Rd	0,0133	
Jumlah	1 Buah	

19. *Accumulator* (AC-302)

Tabel 5.19. Spesifikasi *Accumulator* (AC-302)

Nama Alat	<i>Accumulator</i>
Kode Alat	AC-302
Fungsi	Menampung sementara cairan yang keluar dari CD-302.
Jenis	Tangki silinder dengan tutup <i>torispherical</i>
Bahan Konstruksi	Carbon Steel SA-282 Grade C
Kapasitas	154,912 ft ³
Dimensi	OD = 4,083 ft L _{total} = 14,022 ft Tebal <i>shell</i> = 0,5 in Tebal <i>head</i> = 1,375 in
Jumlah	1 Buah

20. *Reboiler* (RB-302)

Tabel 5.20. Spesifikasi *Reboiler* (RB-302)

Nama Alat	<i>Reboiler</i>
Kode Alat	RB-302

Fungsi	Memanaskan dan menguapkan sebagian produk bawah MD-302	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (<i>Steam</i>)	Tube (Produk Bawah MD-302)
Panjang		18 ft
Jumlah		397 buah
OD		1 in
ID	43,5 in	0,834 in
Passes	1	1
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	2	
ΔP terhitung (psi)	0,004	
Rd	0,0062	
Jumlah	1 Buah	

21. Cooler (CO-302)

Tabel 5.21. Spesifikasi Cooler (CO-302)

Nama Alat	<i>Cooler</i>	
Kode Alat	CO-302	
Fungsi	Menurunkan temperatur keluaran MD-302 dari 135,92°C menjadi temperatur 35°C	
Jenis	<i>Shell and Tube</i>	
Dimensi	Shell (<i>cooling water</i>)	Tube (Produk atas MD-302)
Panjang		16 ft
Jumlah		104 buah
OD		1 in
ID	17,25 in	0,834 in
Passes	1	6
Susunan		Triangular
ΔP batasan (psi)	10	2
ΔP terhitung (psi)	0,0377	3,443

Rd	0,019
Jumlah	1 Buah

22. *Expander* (EX-302)

Tabel 5.22. Spesifikasi *Expander* (EX-302)

Nama Alat	<i>Expander</i>
Kode Alat	EX-302
Fungsi	Menurunkan tekanan gas keluaran MD-301 dari 9 atm menjadi 3,06 atm.
Jenis	<i>Centrifugal</i>
Dimensi	Kerja Politropik, W : 3494,3 kJ/kmol Kerja Aktual : 2376,13 kJ/kmol Efisiensi polytropik : 68% Power Ekspander : 200 hp
Jumlah	1 buah

23. *Heater* (HE-301)

Tabel 5.23. Spesifikasi *Heater* (HE-301)

Nama Alat	<i>Heater</i>	
Kode Alat	HE-301	
Fungsi	Memanaskan temperatur produk atas MD-301 dari temperatur -16,09°C menjadi temperatur 35°C	
Jenis	<i>Double Pipe Heat Exchanger</i>	
Dimensi	<i>Annulus(steam)</i>	<i>Inner (top product MD-301)</i>
IPS	3 in	2 in
Sch.No	40	40
OD	3,5 in	2,380
ID	3,068 in	2,067
ΔP terhitung (psi)	0,000946	0,9354

Rd	0,0214 jam ft ² °F/ Btu
Jumlah	1 Buah

24. *Absorber (AB-301)*

Tabel 5.24. Spesifikasi *Absorber (AB-301)*

Nama Alat	Absorber
Kode Alat	AB-301
Fungsi	Menyerap gas HCl keluaran produk atas MD-301
Kapasitas	969,2664 m ³
Dimensi	Diameter (D) = 0,842 m Tinggi <i>packing</i> = 1,192 m Pressure drop = 0,0075 atm
Tekanan Desain	3,048 atm
Bahan	<i>Stainless Steel SA-240</i>

25. *Expansion Valve (EV-302)*

Tabel 5.25. Spesifikasi *Expansion Valve (EV-302)*

Nama Alat	<i>Expansion Valve</i>
Kode Alat	EV-302
Fungsi	Menurunkan tekanan keluaran produk bawah AB-301 dari 3,06 atm hingga 1 atm
Jenis	<i>Globe Valve Half Open</i>
Kapasitas	13.911,71 kg/jam
Dimensi	ID = 1,61 in OD = 1,9 in
Bahan Konstruksi	<i>Commercial Stainless Steel (Austenitic) AISI tipe 316</i>

26. Condensor (CD-303)

Tabel 5.26. Spesifikasi Condensor (CD-303)

Alat	<i>Condensor</i>	
Kode	CD-303	
Fungsi	Mengembunkan <i>top product</i> AB-301 pada temperatur 35°C	
Jenis	<i>Double Pipe Heat Exchanger</i>	
Dimensi	<i>Annulus(CW)</i>	<i>Inner (top product AB-301)</i>
IPS	2 in	1,25 in
Sch.No	40	40
OD	2,38 in	1,66
ID	2,067 in	1,38
ΔP terhitung (psi)	0,0004	0,0001
Rd	0,0053 jam ft ² °F/ Btu	
Jumlah	1 Buah	

27. Pompa Proses (PP-101)

Tabel 5.27. Spesifikasi Pompa (PP-101)

Nama Alat	Pompa
Kode Alat	PP-101
Fungsi	Memompa EDC dari TP-101 menuju MP-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	22.072,23 kg/jam (18,394 m ³ /jam)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 2 in Sch = 40 in OD = 2,38 in ID = 2,067 in Panjang pipa lurus (Le) : 20 m

	Jumlah <i>globe valve</i>	: 1 unit
	Standar <i>elbow 90°</i>	: 2 unit
	Jumlah <i>gate valve</i>	: 1 unit
	Beda ketinggian	: 4,0 m
Power motor	10 hp	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH (minimum)	6,23 ft	
<i>Head max</i>	6,736 m	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

28. Pompa Proses (PP-102)

Tabel 5.28. Spesifikasi Pompa (PP-102)

Nama Alat	Pompa
Kode Alat	P-102
Fungsi	Memompa EDC dari MP-101 ke VP-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	36.747,13 kg/jam (92,069 m ³ /s)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 2,5 in Sch = 40 in OD = 2,88 in ID = 2,067 in Panjang pipa lurus (Le) : 4 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 1 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 2,0 m
Power motor	20 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	18,51 ft

<i>Head max</i>	6,271 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

29. Pompa Proses (PP-103)

Tabel 5.29. Spesifikasi Pompa (PP-103)

Nama Alat	Pompa
Kode Alat	PP-103
Fungsi	Memompa produk dari AC-301 menuju MD-301
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	36.747,13 kg/jam (92,069 m ³ /s)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 4 in Sch = 40 in OD = 4,5 in ID = 3,826 in Panjang pipa lurus (Le) : 10 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow</i> 90° : 1 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 2,0 m
Power motor	10 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	18,51 ft
<i>Head max</i>	3,965 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

30. Pompa Proses (PP-104)

Tabel 5.30. Spesifikasi Pompa (PP-104)

Nama Alat	Pompa
Kode Alat	PP-104

Fungsi	Memompa produk dari RB-302 menuju CO-201
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	14.674,9 kg/jam (0,0137 m ³ /s)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 0,75 in Sch = 40 in OD = 1,05 in ID = 0,824 in Panjang pipa lurus (Le) : 50 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow</i> 90° : 1 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 6,0 m
Power motor	15 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	12,182 ft
<i>Head max</i>	7,179 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

31. Pompa Proses (PP-105)

Tabel 5.31. Spesifikasi Pompa (PP-105)

Nama Alat	Pompa
Kode	PP-105
Fungsi	Memompa produk dari CO-201 menuju MP-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	17.862,12 kg/jam (0,014 m ³ /s)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 3 in Sch = 40 in

	OD = 3,5 in
	ID = 3,068 in
	Panjang pipa lurus (Le) : 20 m
	Standar <i>elbow</i> 90° : 2 unit
	Standar <i>tee</i> : 1 unit
	Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit
	Beda ketinggian : 8,0 m
Power motor	15 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	12,384 ft
<i>Head max</i>	7,179 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

32. Pompa Proses (PP-106)

Tabel 5.32. Spesifikasi Pompa (PP-106)

Nama Alat	Pompa
Kode Alat	PP-106
Fungsi	Memompa Produk CO-302 menuju TP-401
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	22.072,23 kg/jam (18,394 m ³ /jam)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 3 in
	<i>Sch</i> = 40 in
	OD = 3,5 in
	ID = 3,068 in
	Panjang pipa lurus (Le) : 15 m
	Standar <i>elbow</i> 90° : 2 unit
	Standar <i>tee</i> : 1 unit
	Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit
	Beda ketinggian : 4,0 m

Power motor	15 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	6,23 ft
<i>Head max</i>	6,736 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

33. Pompa Proses (PP-107)

Tabel 5.33. Spesifikasi Pompa (PP-107)

Alat	Pompa
Kode	PP-107
Fungsi	Memompa Produk CD-303 menuju TP-402
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	22.072,23 kg/jam (18,394 m ³ /jam)
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 3 in <i>Sch</i> = 40 in OD = 3,5 in ID = 3,068 in Panjang pipa lurus (<i>Le</i>) : 12 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 4,0 m
Power motor	0,5 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	6,23 ft
<i>Head max</i>	6,736 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

B. Peralatan Utilitas

Peralatan utilitas terdiri dari:

1. Membran *Reverse Osmosis* (MRO-01)

Tabel 5.34. Spesifikasi Membran *Reverse Osmosis* (MRO-01)

Nama Alat	Membran RO		
Kode Alat	MRO-01		
Fungsi	Manyaring air dari garam terlarut		
Bentuk	<i>Spiral Wound CA Membran</i>		
Kapasitas	46.307,98	GPJ	
Dimensi	Luas permukaan elemen	61 m ²	
Jumlah	22 buah	11 untuk backwash	

2. *Hot Basin* (HB-01)

Tabel 5.35. Spesifikasi *Hot Basin* (HB-01)

Nama Alat	Hot basin		
Kode Alat	HB-01		
Fungsi	Manampung air yang akan didinginkan di cooling tower.		
Bentuk	Bak <i>rectangular</i>		
Dimensi	Panjang (P)	24,291	M
	Lebar (L)	6,073	M
	Kedalaman (T)	4,5720	M
Jumlah	1 buah		

3. *Cooling Tower* (CT-01)

Tabel 5.36. Spesifikasi *Cooling Tower* (CT-01)

Nama Alat	<i>Cooling tower</i>
Kode Alat	CT-01
Fungsi	Mendinginkan air pendingin yang telah digunakan

oleh peralatan pemanas, proses dengan menggunakan media pendingin udara dan mengolah dari temperatur 50 °C menjadi 30 °C

Tipe	<i>Inducted Draft Cooling Tower</i>		
Kapasitas	561,71	m ³ /jam	
Dimensi	Panjang	12,379	m
	Lebar	6,189	m
	Tinggi	6,1	m
Tenaga Motor	30	Hp	
Bahan Konstruksi	Beton		
Jumlah	1 buah		

4. *Cold Basin (CB-01)*

Tabel 5.37. Spesifikasi *Cold Basin (CB-01)*

Nama Alat	Cold basin		
Kode Alat	CB-01		
Fungsi	Menampung air keluaran dari cooling tower		
Bentuk	Bak <i>rectangular</i>		
Dimensi	Panjang (P)	20,79	M
	Lebar (L)	5,197	M
	Kedalaman (T)	4,5720	M
Jumlah	1 buah		

5. *Cation Exchanger (CE-01)*

Tabel 5.38. *Cation Exchanger (CE-01)*

Nama Alat	<i>Cation Exchanger</i>		
Kode Alat	CE-01		
Fungsi	Menghilangkan ion-ion positif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air		

Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 2,13 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 4,26 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,25 in
	Tebal <i>head</i> (t _h) = 0,3125 in
Tekanan Desain	18,696 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	2 Buah (1 cadangan)

6. *Anion Exchanger* (AE-01)

Tabel 5.39. Spesifikasi *Anion Exchanger* (AE-01)

Nama Alat	<i>Anion Exchanger</i>
Kode Alat	AE-01
Fungsi	Menghilangkan ion-ion negatif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 2,24 m
	Tinggi <i>shell</i> = 4,48 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,25 in
Tekanan Desain	19,392 psi
Tebal <i>head</i>	0,3125 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

7. *Deaerator* (DA-01)

Tabel 5.40. Spesifikasi Tangki *Dispersant* (TI-03)

Nama Alat	<i>Deaerator</i>
Kode Alat	DA-01

Fungsi	Menghilangkan gas-gas terlarut dalam air, seperti: O ₂ dan CO ₂ , agar korosif dan kerak tidak terjadi, diinjeksikan <i>hydrazine</i> (O ₂ <i>scavanger</i>) serta senyawaan fosfat		
Bentuk	Tangki horizontal dengan <i>head</i> berbentuk <i>ellips</i> dilengkapi <i>sparger</i>		
Bahan Isian	<i>Rasching ring metal</i>		
	Diameter <i>packing</i>	1,0000	in
	Tinggi <i>bed</i>	0,388	m
	Diameter <i>bed</i>	0,7165	m
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	0,7165	m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	2,149	m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,1875	in
	Tebal <i>head</i> (t _h)	0,1875	in
Tekanan Desain	16,696	Psi	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	1 buah		

8. Tangki Penyimpanan Air Filter (TU-01)

Tabel 5.41. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Filter (TU-01)

Nama Alat	Tangki Air Filter		
Kode Alat	TU-01		
Fungsi	Menampung air keluaran <i>membran</i> sebanyak 170,77 m ³		
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>		
Kapasitas	1564,94	m ³ (8 jam penyimpanan)	
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	12,192	m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	13,41	m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	1	in
	Tinggi atap	2,196	m

	Tinggi total tangki	13,476	m
Tekanan Desain	21,254	Psi	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	1 buah		

9. Tangki Penyimpanan Air Domestik (TU-02)

Tabel 5.42. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Domestik (TU-02)

Nama Alat	Tangki Air Domestik		
Kode Alat	TU-02		
Fungsi	Tempat penyimpanan air untuk keperluan umum dan sanitasi sebanyak 33,95 m ³		
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>		
Kapasitas Tangki	90,03	m ³ (1 hari penyimpanan)	
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	4,573	m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	4,12	m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,375	in
	Tinggi atap	0,92	m
	Tinggi total tangki	6,403	m
Tekanan Desain	17,77	Psi	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	1 buah		

10. Tangki Air Kondensat (TU-03)

Tabel 5.43. Spesifikasi Tangki Kondensat (TU-03)

Nama Alat	Tangki Air Kondensat		
Kode Alat	TU-03		
Fungsi	Tempat penyimpanan air kondensat 24,857 m ³		

Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>	
Kapasitas Tangki	26,675	m ³ (1 jam penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	3,048 M
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	3,658 M
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,25 In
	Tinggi atap	0,611 M
	Tinggi total tangki	4,878 M
Tekanan Desain	17,5	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

11. Tangki Air Demin (TU-04)

Tabel 5.44. Spesifikasi Tangki Air Demin (TU-04)

Nama Alat	Tangki Air Demin	
Kode Alat	TU-04	
Fungsi	Tempat penyimpanan air demin untuk keperluan proses produksi	
	35,616	m ³
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>	
Kapasitas Tangki	85,479	m ³ (2 jam penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	4,572 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	5,486 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,3125 in
	Tinggi atap	0,9165 m
	Tinggi total tangki	4,117 m
Tekanan Desain	16,792	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

12. Tangki Penyimpanan Klorin (TI-01)

Tabel 5.45. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Klorin (TI-01)

Nama Alat	Tangki Klorin	
Kode Alat	TI-01	
Fungsi	Tempat penyimpanan klorin cair dengan konsentrasi 40% selama 30 hari untuk diinjeksikan ke <i>channel</i> .	
Bentuk	0,005	m ³ /jam
Kapasitas Tangki	11,43	m ³ (30 hari penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	2,298 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	2,757 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,125 in
	Tinggi atap	0,313 m
	Tinggi total tangki	3,195 m
Tekanan Desain	16,298	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-167</i> tipe 316	
Jumlah	1 buah	

13. Tangki *Dispersant* (TI-02)

Tabel 5.46. Spesifikasi Tangki *Dispersant* (TI-02)

Nama Alat	Tangki <i>Dispersant</i>	
Kode Alat	TI-02	
Fungsi	Tempat penyimpanan <i>dispersant</i> dengan konsentrasi 5% selama 7 hari untuk diinjeksikan ke dalam <i>cooling tower</i>	
Bentuk	0,113	m ³ /jam
	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat</i>)	

	<i>bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>	
Kapasitas Tangki	17,783	m ³ (7 hari penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	3,048 M
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	2,44 M
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,25 In
	Tinggi atap	0,489 M
	Tinggi total tangki	2,927 M
Tekanan Desain	15,63	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

14. Tangki *Inhibitor* (TI-03)

Tabel 5.47. Spesifikasi Tangki *Inhibitor* (TI-03)

Nama Alat	Tangki <i>inhibitor</i>	
Kode Alat	TI-03	
Fungsi	Tempat penyimpanan <i>inhibitor</i> dengan konsentrasi 5% selama 7 hari untuk diinjeksikan ke dalam <i>cooling tower</i>	
	0,4423	m ³ /jam
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>	
Kapasitas Tangki	75,022	m ³ (7 hari penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	4,572 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	4,115 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,3125 in
	Tinggi atap	0,825 m
	Tinggi total tangki	4,939 m
Tekanan Desain	16,504	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

15. Tangki Penyimpanan Asam Sulfat (TI-04)

Tabel 5.48. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Asam Sulfat (TI-04)

Nama Alat	Tangki Asam Sulfat	
Kode Alat	TI-04	
Fungsi	Tempat penyimpanan asam sulfat (H_2SO_4) dengan konsentrasi 4%v selama 30 hari untuk diinjeksikan ke dalam <i>cation exchanger</i> sebagai <i>regenerant</i> sebanyak 0,288 m ³ /backwash.	
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>	
Kapasitas Tangki	3,44	m ³ (30 hari penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	1,94 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	1,164 m
	Tebal atap	0,125 in
	Tinggi atap	0,233 m
	Tinggi total tangki	1,837 m
Tekanan Desain	16,298	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-167</i> tipe 316	
Jumlah	1 buah	

16. Tangki Penyimpanan Soda Kaustik (TI-05)

Tabel 5.49. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Soda Kaustik (TI-05)

Nama Alat	Tangki Soda Kaustik	
Kode Alat	TI-05	
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan soda kaustik konsentrasi 40% volum selama 30 hari sebagai regeneran <i>anion exchanger</i> 0,3129 m ³ /backwash..	
Bentuk	Silinder vertikal dengan <i>torispherical head</i>	
Kapasitas	1,628 m ³	

Dimensi	Diameter	= 1,2 m
	Tinggi <i>Shell</i>	= 1,444 m
	Tebal <i>Shell</i>	= 0,125 m
	Tebal <i>Head</i>	= 0,125
	Tinggi <i>Head</i>	= 0,289
	Tinggi tangki	= 1,729 m
Jumlah	1	Buah

17. Tangki Hidrazin (TI-06)

Tabel 5.50. Spesifikasi Tangki Hidrazin (TI-06)

Nama Alat	Tangki Hidrazin	
Kode Alat	TI-06	
Fungsi	Tempat penyimpanan Hidrazin dengan konsentrasi 5% selama 30 hari untuk diinjeksikan ke dalam <i>Deaerator</i>	
Bentuk	0,239	m ³ /jam
Kapasitas Tangki	72,23	m ³ (30 hari penyimpanan)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	4,572 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	3,6576 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,25 in
	Tinggi atap	1,022 m
	Tinggi total tangki	4,929 m
Tekanan Desain	17,42	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

18. Pompa Utilitas (PU-01)

Tabel 5.51. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-01)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-01
Fungsi	Mengalirkan air menuju ke Membran RO.
Jenis	<i>Reciprocating Pump, Simplex and Single Acting</i>
Bahan Konstruksi	Membran selulosa asetat
Kapasitas	1408,4 gpm
Efisiensi	85%
Dimensi Pipa	
NPS	4 in
Sch.	40 in
Power motor	200 hp
NPSH	0,054 ft (0,016 m)
Jumlah	2 Buah

19. Expansion Valve (EV-01)

Tabel. 5.52. Spesifikasi Expansion Valve (EV-01)

Nama Alat	<i>Expansion Valve</i>
Kode Alat	EV-01
Fungsi	Menurunkan tekanan keluaran Membran RO dari 54,4 atm hingga 1 atm
Jenis	<i>Globe Valve Half Open</i>
Kapasitas	169.967 kg/jam
Dimensi	ID = 4,026 in OD = 4,5 in
Bahan Konstruksi	<i>Commercial Stainless Steel (Austenitic) AISI tipe 316</i>

20. Pompa Utilitas (PU-02)

Tabel. 5.53. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-02)

Nam Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-02
Fungsi	Memompa air ke Tangki Domestik (TU-02), <i>make up cooling water</i> dan air ke <i>cation exchanger</i>
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>

Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	T = 30 °C	
	P = 1 atm	
	Z ₁ = 0 m	: Z ₂ = 4,5 m
Kapasitas	187,775 m ³ /jam = 829,93 gal/mnt	
ρ _{fluida}	995,68 kg/m ³ = 62,1581Lb/ft ³	
μ _{fluida}	0,85 cp = 0,0009 kg/m.s	
Efisiensi	80 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D _{op})	= 4 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v	2,422 m/s	
N _{RE}	289.974,4 (turbulent)	
<i>Friction loss</i>	hc	= 1,613
(J/kg)	F _f	= 9,176
	h _f	= 4,399 (3 <i>elbow</i> , 90°)
	h _{ex}	= 0,299
	h _f	= 5,838
	(3 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>)	
	Total friksi = 21,324 kJ/jg	
Power motor	12,25 kW	
	15 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH	29,83 ft	
(<i>required</i>)		
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

21. Pompa Utilitas (PU-03)

Tabel. 5.54. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-03)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-03
Fungsi	Memompa air dari Tangki Domestik (TU-01) menuju keperluan domestik dan <i>backwash</i>
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Konstruksi	
Kondisi operasi	T = 30 °C
	P = 1 atm
	Z ₁ = 0 m : Z ₂ = 6 m

Kapasitas	2,675 m ³ /jam = 11,823 gal/mnt
ρ_{fluida}	995,68 kg/m ³ = 62,1581 Lb/ft ³
μ_{fluida}	0,85 cp = 0,0009 kg/m.s
Efisiensi	38 %
Pompa	
Dimensi	NPS (D _{op}) = 0,5 in Sch = 40 in
v	3,792 m/s
N _{RE}	70.157,34 (turbulent)
Friction loss (J/kg)	hc = 3,955 Ff = 200,28 hf = 16,181 (3 elbow, 90°) h _{ex} = 0,734 hf = 42,076 (6 Globe valve half open, 2 Gate valve wide open)
Power motor	0,554 kW 1 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (required)	1,753 ft
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

22. Pompa Utilitas (PU-04)

Tabel. 5.55. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-04)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-04
Fungsi	Memompa <i>recovery cooling water</i> dari proses ke <i>Hot Basin</i>
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Konstruksi	
Kondisi operasi	T = 50 °C P = 1 atm Z ₁ = 0 m : Z ₂ = 5 m
Kapasitas	453,63 m ³ /jam = 2.004,94 gal/mnt
ρ_{fluida}	995,68 kg/m ³ = 62,1581 Lb/ft ³
μ_{fluida}	0,85 cp = 0,0009 kg/m.s
Efisiensi	82 %
Pompa	

Dimensi	NPS (D_{op})	= 10 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v		2,675 m/s
N_{RE}		672.628,9 (turbulen)
<i>Friction loss</i>	h_c	= 1,689
(J/kg)	F_f	= 8,445
	h_f	= 9,211 (4 elbow, 90°)
	h_{ex}	= 0,313
	h_f	= 0,404
		(1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>)
		Total friksi = 20,063
Power motor		8,07 kW
		10 hp (standar)
Putaran (N)		3500 rpm
NPSH		53,7 m
(<i>required</i>)		
Jumlah		2 buah (1 cadangan)

23. Pompa Utilitas (PU-05)

Tabel. 5.56. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-05)

Nama Alat	Pompa Utilitas	
Kode Alat	PU-05	
Fungsi	Memompa air dari <i>Hot Basin</i> ke <i>Cooling Tower</i>	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 50^\circ\text{C}$	
	$P = 1 \text{ atm}$	
	$Z_1 = 0 \text{ m}$: $Z_2 = 6 \text{ m}$
Kapasitas	$619,724 \text{ m}^3/\text{jam}$	= $2.739,05 \text{ gal/mnt}$
ρ_{fluida}	$995,68 \text{ kg/m}^3$	= $62,1581 \text{ lb/ft}^3$
μ_{fluida}	$0,85 \text{ cp}$	= $0,0009 \text{ kg/m.s}$
Efisiensi	85 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op})	= 12 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v		2,508 m/s
N_{RE}		836.168 (turbulen)
<i>Friction loss</i>	h_c	= 1,487
(J/kg)	F_f	= 0,704

	$h_f = 2,028$ (1 elbow, 90°)
	$h_{ex} = 0,276$
	$h_f = 0,5711$
	(1 Globe valve half open, 2Gate valve wide)
	Total friksi = 5,066
Power motor	11,59 kW
	15 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH	66,11 ft
(required)	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

24. Pompa Utilitas (PU-06)

Tabel. 5.57. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-06)

Nama Alat	Pompa Utilitas	
Kode Alat	PU-06	
Fungsi	Memompa air dari <i>Cooling Tower</i> ke <i>Cold Basin</i>	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	
	$P = 1\text{ atm}$	
	$Z_1 = 0\text{ m}$	$: Z_2 = 4,2\text{ m}$
Kapasitas	$619,724\text{ m}^3/\text{jam} = 2.739,05\text{ gal/mnt}$	
ρ_{fluida}	$995,68\text{ kg/m}^3 = 62,1581\text{ lb/ft}^3$	
μ_{fluida}	$0,85\text{ cp} = 0,0009\text{ kg/m.s}$	
Efisiensi	85 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op})	= 10 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v	2,508 m/s	
N_{RE}	836.168 (turbulen)	
<i>Friction loss</i>	$h_c = 1,487$	
(J/kg)	$F_f = 1,057$	
	$h_f = 2,028$ (2 elbow, 90°)	
	$h_{ex} = 0,276$	
	$h_f = 0,356$	
	(1 Globe valve half open, 2Gate valve wide)	
	Total friksi = 5,203	
Power motor	10,56 kW	

	15 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (required)	66,12 ft
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

25. Pompa Utilitas (PU-07)

Tabel. 5.58. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-07)

Nama Alat	Pompa Utilitas	
Kode Alat	PU-07	
Fungsi	Memompa air kondensat dari proses ke Tangki Kondensat	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	T = 30 °C P = 1 atm Z ₁ = 0 m : Z ₂ = 4,5 m	
Kapasitas	16,436 m ³ /jam = 872,644 gal/mnt	
ρ _{fluida}	995,68 kg/m ³ = 62,1581 lb/ft ³	
μ _{fluida}	0,85 cp = 0,0009 kg/m.s	
Efisiensi	61%	
Pompa		
Dimensi	NPS (D _{op})	= 2 in
	Sch	= 40 in
v	2,109 m/s	
N _{RE}	129.712,6 (turbulen, N _{Re} > 2100)	
Friction loss (J/kg)	h _c	= 1,224
	F _f	= 28,831
	h _f	= 3,339 (2 elbow, 90°)
	h _{ex}	= 0,227
	h _f	= 0,293
	(1 Globe valve half open, 2 Gate valve wide)	
	Total friksi = 35,66	
Power motor	0,627 kW	
	1 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH (required)	5,88 ft	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

26. Pompa Utilitas (PU-08)

Tabel. 5.59. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-08)

Nama Alat	Pompa Utilitas	
Kode Alat	PU-08	
Fungsi	Memompa air kondensat dari Tangki Kondensat ke CE	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P = 1\text{ atm}$ $Z_1 = 0\text{ m} \quad : \quad Z_2 = 4\text{ m}$	
Kapasitas	$16,436\text{ m}^3/\text{jam} = 872,644\text{ gal/mnt}$ $\rho_{\text{fluida}} = 995,68\text{ kg/m}^3 = 62,1581\text{ lb/ft}^3$	
μ_{fluida}	$0,85\text{ cp} = 0,0009\text{ kg/m.s}$	
Efisiensi	61%	
Pompa		
Dimensi	$\text{NPS (D}_{\text{op}}) = 2\text{ in}$ $\text{Sch} = 40\text{ in}$	
v	2,109 m/s	
N_{RE}	129.712,6 (turbulen, $N_{\text{Re}} > 2100$)	
<i>Friction loss</i>	$h_c = 1,224$ $F_f = 2,543$ $h_f = 3,339$ (2 elbow, 90°) $h_{\text{ex}} = 0,227$ $h_f = 0,293$ (1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>) Total friksi = 7,627	
(J/kg)		
Power motor	0,355 kW 0,5 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH	5,88 ft	
(required)		
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

27. Pompa Utilitas (PU-09)

Tabel. 5.60. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-09)

Nama Alat	Pompa Utilitas	
Kode Alat	PU-09	
Fungsi	Memompa air dari <i>Cation Exchanger</i> ke <i>Anion Exchanger</i>	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P = 1\text{ atm}$ $Z_1 = 0\text{ m} \quad : Z_2 = 4\text{ m}$	
Kapasitas	$39,177\text{ m}^3/\text{jam} = 173,159\text{ gal/mnt}$ $\rho_{\text{fluida}} = 995,68\text{ kg/m}^3 = 62,1581\text{ Lb/ft}^3$	
μ_{fluida}	$0,85\text{ cp} = 0,0009\text{ kg/m.s}$	
Efisiensi	68 %	
Pompa		
Dimensi	$\text{NPS (D}_{\text{op}}) = 3\text{ in}$ $\text{Sch} = 40\text{ in}$	
v	5,029 m/s	
N_{RE}	309.189,7 (turbulen)	
<i>Friction loss</i>	$h_c = 6,956$ $F_f = 19,272$ $h_f = 47,429$ (5 elbow, 90°) $h_{\text{ex}} = 1,291$ $h_f = 2,671$ (1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>) Total friksi = 77,619	
Power motor	2,11 kW	
	3 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH (required)	10,493 ft	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

28. Pompa Utilitas (PU-10)

Tabel. 5.61. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-10)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-10

Fungsi	Memompa air dari <i>Anion Exchanger</i> ke Tangki demin	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	T = 30 °C P = 1 atm Z ₁ = 0 m : Z ₂ = 5,5 m	
Kapasitas	39,177 m ³ /jam = 173,159 gal/mnt	
ρ _{fluida}	995,68 kg/m ³ = 62,1581 Lb/ft ³	
μ _{fluida}	0,85 cp = 0,0009 kg/m.s	
Efisiensi	68 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D _{op})	= 3 in
	Sch	= 40 in
v	5,029 m/s	
N _{RE}	309.189,7 (turbulen)	
Friction loss (J/kg)	h _c	= 6,956
	F _f	= 48,18
	h _f	= 9,485 (3 elbow, 90°)
	h _{ex}	= 1,291
	h _f	= 1,665
	(1 Globe valve half open, 2 Gate valve wide)	
	Total friksi = 67,577	
Power motor	2,12 kW 3 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH (required)	10,492 ft	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

29. Pompa Utilitas (PU-11)

Tabel. 5.62. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-11)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-11
Fungsi	Memompa air dari Tangki demin menuju deaerator dan air proses
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Konstruksi	
Kondisi operasi	T = 30 °C

	$P = 1 \text{ atm}$
	$Z_1 = 0 \text{ m} \quad : \quad Z_2 = 2,5 \text{ m}$
Kapasitas	$39,177 \text{ m}^3/\text{jam} = 173,159 \text{ gal/mnt}$
ρ_{fluida}	$995,68 \text{ kg/m}^3 = 62,1581 \text{ Lb/ft}^3$
μ_{fluida}	$0,85 \text{ cp} = 0,0009 \text{ kg/m.s}$
Efisiensi	68 %
Pompa	
Dimensi	NPS (D_{op}) = 3 in Sch = 40 in
v	2,283 m/s
N_{RE}	208.310 (turbulen)
<i>Friction loss</i>	$h_c = 1,433$
(J/kg)	$F_f = 8,694$
	$h_f = 1,954$ (3 elbow, 90°)
	$h_{\text{ex}} = 0,266$
	$h_f = 0,596$
	(2 Globe valve half open, 2 Gate valve wide)
	Total friksi = 12,943
Power motor	0,676 kW 1 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (required)	10,493 ft
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

30. Pompa Utilitas (PU-12)

Tabel. 5.63. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-12)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-12
Fungsi	Memompa air dari <i>Deaerator</i> ke <i>Boiler</i>
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Konstruksi	
Kondisi operasi	$T = 30^\circ\text{C}$ $P = 1 \text{ atm}$ $Z_1 = 0 \text{ m} \quad : \quad Z_2 = 3 \text{ m}$
Kapasitas	$18,242 \text{ m}^3/\text{jam} = 80,627 \text{ gal/mnt}$
ρ_{fluida}	$995,68 \text{ kg/m}^3 = 62,1581 \text{ Lb/ft}^3$
μ_{fluida}	$0,85 \text{ cp} = 0,0009 \text{ kg/m.s}$

Efisiensi	54 %
Pompa	
Dimensi	NPS (D_{op}) = 2 in Sch = 40 in
v	2,58 m/s
N_{RE}	158.624 (turbulen)
<i>Friction loss</i>	$h_c = 1,508$ $F_f = 4,178$ $h_f = 6,169$ (3 elbow, 90°) $h_{ex} = 0,279$ $h_f = 6,169$ (1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>) Total friksi = 27,852
Power motor	0,621 kW 1 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (<i>required</i>)	6,303 m
Jumlah	2 Buah (1 cadangan)

31. Pompa Utilitas (PU-13)

Tabel. 5.64. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU-13)

Nama Alat	Pompa Utilitas
Kode Alat	PU-13
Fungsi	Memompa air dari <i>Boiler</i> ke air <i>Boiler</i>
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Konstruksi	
Kondisi operasi	$T = 30^\circ\text{C}$ $P = 1 \text{ atm}$ $Z_1 = 0 \text{ m} \quad : \quad Z_2 = 6 \text{ m}$
Kapasitas	$18,242 \text{ m}^3/\text{jam} = 80,627 \text{ gal/mnt}$
ρ_{fluida}	$995,68 \text{ kg/m}^3 = 62,1581 \text{ Lb/ft}^3$
μ_{fluida}	$0,85 \text{ cp} = 0,0009 \text{ kg/m.s}$
Efisiensi	54 %
Pompa	
Dimensi	NPS (D_{op}) = 2 in Sch = 40 in
v	2,58 m/s

N_{RE}	158.624 (turbulen)
<i>Friction loss</i>	$h_c = 1,508$
(J/kg)	$F_f = 20,892$
	$h_f = 4,113$ (2 elbow, 90°)
	$h_{ex} = 0,279$
	$h_f = 0,361$
	(1 Globe valve half open, 2 Gate valve wide)
	Total friksi = 27,154
Power motor	0,723 kW
	1 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH	6,303 m
(required)	
Jumlah	2 Buah (1 cadangan)

32. Pompa Injeksi (PI-01)

Tabel. 5.65. Spesifikasi Pompa Injeksi (PI-01)

Nama Alat	Pompa Injeksi	
Kode Alat	PI-01	
Fungsi	Memompa Larutan Klorin menuju Membran	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^\circ\text{C}$	
	$P = 1\text{ atm}$	
	$Z_1 = 0\text{ m}$: $Z_2 = 1\text{ m}$
Kapasitas	0,005 m ³ /jam	
ρ_{fluida}	1.009,9510 kg/m ³ = 63,0490 lb/ft ³	
μ_{fluida}	0,0140 cp = 0,0339 kg/m.s	
Efisiensi	28 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op})	= 0,125 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v	0,00138 m/s	
N_{RE}	447,94 (Laminar)	
<i>Friction loss</i>	$h_c = 5,19E-07$	
(J/kg)	$F_f = 2,77E-05$	
	$h_f = 2,13E-06$	(3 elbow, 90°)
	$h_{ex} = 9,64E-08$	

	$h_f = 9,49E-07$ (1 <i>Globe valve half open</i>) Total friksi = 3,13E-05
Power motor	0,08 kW 0,25 hp (standar)
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (required)	0,472 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

33. Pompa Injeksi (PI-02)

Tabel. 5.66. Spesifikasi Pompa Injeksi (PI-02)

Alat	Pompa Injeksi	
Kode	PI-02	
Fungsi	Memompa <i>inhibitor</i> menuju <i>Cooling Tower</i>	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^\circ\text{C}$ $P = 1\text{ atm}$ $Z_1 = 0\text{ m}$: $Z_2 = 4,5\text{ m}$	
Kapasitas	0,4423 m ³ /jam	
ρ_{fluida}	1.072,1980 kg/m ³ = 66,9350 lb/ft ³	
μ_{fluida}	0,85cp = 0,0009 kg/m.s	
Efisiensi	28 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op}) = 0,125 in <i>Sch</i> = 40 in	
v	0,604 m/s	
N_{RE}	5206,78 (Turbulen)	
<i>Friction loss</i> (J/kg)	$h_c = 0,100$ $F_f = 11,765$ $h_f = 0,411$ (3 <i>elbow, 90</i> ^o) $h_{\text{ex}} = 0,0186$ $h_f = 0,024$ (1 <i>Globe valve half open, 2 Gate valve wide</i>) Total friksi = 12,319	
Power motor	0,024 kW 0,5 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	

NPSH (<i>required</i>)	0,169 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

34. Pompa Injeksi (PI-03)

Tabel. 5.67. Spesifikasi Pompa Injeksi (PI-03)

Alat	Pompa Injeksi	
Kode	PI-03	
Fungsi	Memompa <i>dispersant</i> menuju <i>Cooling Tower</i>	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P = 1\text{ atm}$ $Z_1 = 0\text{ m} \quad : \quad Z_2 = 4,5\text{ m}$	
Kapasitas	0,113 m ³ /jam	
ρ_{fluida}	996,198 kg/m ³ = 62,1856 lb/ft ³	
μ_{fluida}	0,85 cp = 0,0009 kg/m.s	
Efisiensi	39%	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op})	= 0,25 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v	0,731 m/s	
N_{RE}	5206,76 (turbulen)	
<i>Friction loss</i>	h_c	= 0,147
(J/kg)	F_f	= 5,477
	h_f	= 0,601 (3 <i>elbow</i> , 90°)
	h_{ex}	= 0,027
	h_f	= 0,268
	(1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>)	
	Total friksi = 6,522	
Power motor	0,002 kW	
	0,5 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH (<i>required</i>)	0,664 m	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

35. Pompa Injeksi (PI-04)

Tabel. 5.68. Spesifikasi Pompa Injeksi (PI-04)

Nama Alat	Pompa Injeksi	
Kode Alat	PI-04	
Fungsi	Memompa Larutan asam sulfat dari Tangki Asam Sulfat menuju CE-01	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Stainless Steel SA-167 Tipe-316</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30^{\circ}\text{C}$ $P = 1 \text{ atm}$ $Z_1 = 0 \text{ m} \quad : Z_2 = 4 \text{ m}$	
Kapasitas	0,288 m ³ /backwash	
ρ_{fluida}	1.021,6 kg/m ³ = 63,7763 lb/ft ³	
μ_{fluida}	1 cp = 0,001 kg/m.s	
Efisiensi	37 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op})	= 0,25 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v	2,4 m/s	
N_{RE}	16.746,77 (turbulen)	
<i>Friction loss</i>	h_c	= 1,584
(J/kg)	F_f	= 59,02
	h_f	= 6,48 (3 elbow, 90°)
	h_{ex}	= 0,295
	h_f	= 2,892
	(1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>)	
	Total friksi = 70,269	
Power motor	0,016 kW	
	0,5 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH	0,423 ft	
(<i>required</i>)		
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

36. Pompa Injeksi (PI-05)

Tabel. 5.69. Spesifikasi Pompa Injeksi (PI-05)

Nama Alat	Pompa Injeksi	
Kode Alat	PI-05	
Fungsi	Memompa Larutan NaOH menuju AE-01	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Stainless Steel SA-167 Tipe 316</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P = 1\text{ atm}$ $Z_1 = 0\text{ m} \quad : \quad Z_2 = 4\text{ m}$	
Kapasitas	0,3129 m ³ /backwash	
ρ_{fluida}	1.349,3213 kg/m ³ = 84,2352 lb/ft ³	
μ_{fluida}	1,6565 cp = 0,0017 kg/m.s	
Efisiensi	38 %	
Pompa		
Dimensi	NPS (D_{op})	= 0,25 in
	<i>Sch</i>	= 40 in
v	2,441 m/s	
N_{RE}	11.233,03 (turbulen, $N_{\text{Re}} < 2100$)	
<i>Friction loss</i>	h_c	= 1,121
(J/kg)	F_f	= 71,599
	h_f	= 4,586 (3 elbow, 90°)
	h_{ex}	= 0,20799
	h_f	= 2,047
	(1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>)	
	Total friksi = 79,56	
Power motor	0,16 kW	
	0,5 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH	0,377 ft	
(<i>required</i>)		
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

37. Pompa Injeksi (PI-06)

Tabel. 5.70. Spesifikasi Pompa Injeksi (PI-06)

Nama Alat	Pompa Injeksi	
Kode Alat	PI-06	
Fungsi	Memompa Larutan <i>hydrazine</i> menuju Deaerator	
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>	
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Konstruksi		
Kondisi operasi	$T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P = 1\text{ atm}$ $Z_1 = 0\text{ m} \quad : \quad Z_2 = 2\text{ m}$	
Kapasitas	$0,239\text{ m}^3/\text{jam} = 1,423\text{ gal/mnt}$	
ρ_{fluida}	$1.004,4750\text{ kg/m}^3 = 62,7072\text{ lb/ft}^3$	
μ_{fluida}	$0,8950\text{ cp} = 0,00089\text{ kg/m.s}$	
Efisiensi	45 %	
Pompa		
Dimensi	$\text{NPS (D}_{\text{op}}) = 0,125\text{ in}$ $\text{Sch} = 40\text{ in}$	
v	2,441 m/s	
N_{RE}	19702,08 (Aliran Laminer)	
<i>Friction loss</i>	$h_c = 1,639$ $F_f = 43,61$ $h_f = 6,704$ (3 elbow, 90°) $h_{\text{ex}} = 0,304$ $h_f = 0,392$ (1 <i>Globe valve half open</i> , 2 <i>Gate valve wide</i>) Total friksi = 52,644	
(J/kg)		
Power motor	0,09 kW 0,5 hp (standar)	
Putaran (N)	3500 rpm	
NPSH (required)	0,427 m	
Jumlah	2 buah (1 cadangan)	

38. Boiler (BO-01)

Tabel 5.71. Spesifikasi Boiler (BO-01)

Nama Alat	<i>Boiler</i>
Kode Alat	BO-01
Fungsi	Menghasilkan <i>steam</i> untuk keperluan proses
Tipe	<i>water tube boiler</i>
<i>Heating surface</i>	3,365 m ²
Kapasitas	29.648,44 kJ/jam
<i>Power</i>	5 hp
Jumlah	1 buah

39. Compressor (CP-01)

Tabel 5.72. Spesifikasi Compressor (CP-01)

Nama Alat	<i>Compressor</i>
Kode Alat	CP-01
Jenis	<i>Centrifugal compressor</i>
Kapasitas	179,99 kg/jam udara
Power	508,776 kW
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel AISI 316</i>
Jumlah	1 buah

40. Tangki Penyimpanan Brine (TP-01)

Tabel 5.73. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Brine (TP-01)

Nama Alat	Tangki Penyimpanan <i>Brine</i>		
Kode Alat	TP-01		
Fungsi	Tempat penyimpanan Brine dingin bertemperatur -15°C.		
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>		
Kapasitas Tangki	52,515	m ³	
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	4,572	m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	3,2004	m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,875	in
	Tinggi atap	0,642	m
	Tinggi total tangki	3,842	m

Tekanan Desain	17,42	Psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

41. Compressor (CP-02)

Tabel 5.74. Spesifikasi Compressor (CP-02)

Nama Alat	<i>Compressor</i>
Kode Alat	CP-02
Jenis	<i>Centrifugal compressor</i>
Kapasitas	190,224 kg/jam <i>ammonia</i>
Power	12,55 kW
Bahan Konstruksi	<i>Staniless steel AISI 316</i>
Jumlah	1 buah

42. Condensor (CD-01)

Tabel 5.75. Spesifikasi Condensor (CD-01)

Nama Alat	<i>Condensor</i>		
Kode Alat	CD-01		
Fungsi	Mengembunkan gas <i>Brine</i> yang keluar dari proses di CD-301 dari temperatur -15 °C menjadi temperatur -8 °C		
Jenis	Shell and Tube		
	shell		tube
	<i>ammonia</i>		<i>brine</i>
		Panjang	16 ft
		Jumlah	55 buah
		OD	1 in
	ID 12 in	BWG	16
	Passes 1	Susunan	triangular
		Pitch	1,25 in
		Passes	1
	0,007	ΔP terhitung (psi)	0,0013
	U _C		19125
	U _D		222,08
	R _d batasan		0,001
	R _d terhitung		0,002

43. Tangki Penyimpanan BBM (TB-01)

Tabel 5.76. Spesifikasi Tangki Penyimpanan BBM (TB-01)

Nama Alat	Tangki BBM
Kode Alat	TB-01
Fungsi	Tempat penyimpanan BBM sebagai bahan bakar
Bentuk	Silinder vertikal dengan <i>head conical</i>
Kapasitas	10,275 m ³
Dimensi	Diameter = 2,217 m
	Tinggi shell = 2,217 m
	Tinggi head = 0,489 m
	Tinggi cairan = 2,201 m
	Tinggi tangki = 2,927 m
	Courses = 2
Jumlah	1 Buah