

V. SPESIFIKASI PERALATAN

A. Peralatan Proses

Peralatan proses pabrik metil akrilat dengan kapasitas 40000 ton/tahun terdiri dari:

1. Tangki Penyimpanan Asam akrilat (ST-101)

Tabel 5.1 Spesifikasi Tangki Asam akrilat (ST-101)

Alat	Tangki Penyimpanan Asam akrilat
Kode	ST-101
Fungsi	Menyimpan Asam akrilat (C_2H_3COOH) dengan kapasitas 102493.6952 kg
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	130.40 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 19 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 16 ft Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0.500 in Tinggi atap = 4.25 ft Tebal <i>head</i> = 0.625 in Tinggi total = 20.25 ft
Tekanan Desain	30.4031 psi
Bahan	<i>Stainless Steel SA 167 Grade 11 Type 316</i>
Jumlah	3

2. Tangki Penyimpanan Metanol (ST-102)

Tabel. 5.2. Spesifikasi Tangki Methanol (ST-102)

Alat	Tangki Penyimpanan Metanol
Kode	ST-102
Fungsi	Menyimpan Metanol (CH_3OH) dengan kapasitas 105497.6598 kg
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	162.28 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 20 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 18 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0.6250 in Tinggi atap = 4.6838 ft Tebal <i>head</i> = 0.7500 in Tinggi total = 22.6838 ft
Tekanan Desain	24.6875 psi
Bahan	<i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	3

3. Tangki Penyimpanan Asam Sulfat (ST-103)

Tabel. 5.3. Spesifikasi Tangki Asam Sulfat (ST-103)

Alat	Tangki Penyimpanan Asam sulfat
Kode	ST-103
Fungsi	Menyimpan Asam sulfat (H_2SO_4) dengan kapasitas 71.57 kg
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	hingga volume 681.6000 ft ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 12 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 6 ft Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0.3750 in Tinggi atap = 2.4712 ft Tebal <i>head</i> = 0.4375 in Tinggi total = 8.4712 ft
Tekanan Desain	16.7533 psi
Bahan	<i>Stainless Steel SA 167 Grade 11 Type 316</i>
Jumlah	1 buah

4. Tangki Penyimpanan Metil Akrilat (ST-401)

Tabel. 5.4. Spesifikasi Tangki Metil akrilat (ST-401)

Alat	Tangki Penyimpanan metil akrilat
Kode	ST-401
Fungsi	Menyimpan metil akrilat ($C_2H_3COOCH_3$) dengan kapasitas 121804.5600 kg
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	144.4986 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 20 ft
	Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 16 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0.6250 in
	Tinggi atap = 4.6838 ft
	Tebal <i>head</i> = 0.7500 in
Tinggi total = 20.6838 ft	
Tekanan Desain	28.1510 psi
Bahan	<i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	5

5. *Heater (HE-101)*Tabel 5.5 Spesifikasi *Heater -101 (HE-101)*

Kode Alat	HE- 101		
Nama Alat	<i>Heater 101</i>		
Fungsi	Memanaskan Asam akrilat C_2H_3COOH dari temperatur $30^\circ C$ menjadi temperatur $80^\circ C$ dengan media pemanas berupa <i>steam</i> pada temperatur $180^\circ C$		
Bentuk	<i>Double pipe Heat Exchanger</i>		
Dimensi pipa	<i>Annulus</i>	<i>Inner</i>	
	<i>(steam)</i>	(C_2H_3COOH)	
	IPS (in)	4	IPS (in) 3
	Sch. No.	40	Sch. No. 40
	OD (in)	4.5	OD (in) 3.5
	ID (in)	4.026	ID (in) 3.068
	a' (ft ²)	1.178	a" (ft ²) 0.917
	ΔPa (psi)	0.0016	ΔPp (psi) 0.0076
	Panjang pipa	15	ft
	t	222.2168	$^\circ F$
	A	27.1199	ft ²
	Uc	77.9771	Btu/jam.ft ² F
	Ud	72.3366	Btu/jam.ft ² F
	Rd	0.0012	jam ft ² $^\circ F$ / Btu
Jumlah Hairpin	1 buah		
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>		

6. *Heater (HE-102)*Tabel 5.6 Spesifikasi *Heater -102 (HE-102)*

Kode Alat	HE- 102		
Nama Alat	<i>Heater</i> 102		
Fungsi	Memanaskan metanol (CH ₃ OH) dari temperatur 30°C menjadi temperatur 80°C dengan media pemanas berupa <i>steam</i> pada temperatur 180°C.		
Bentuk	<i>Double pipe Heat Exchanger</i>		
Dimensi pipa	<i>Annulus</i> (<i>steam</i>)		<i>Inner</i> (CH ₃ OH)
	IPS (in)	2	IPS (in) 1.25
	Sch. No.	40	Sch. No. 40
	OD (in)	2.38	OD (in) 1.66
	ID (in)	2.067	ID (in) 1.38
	a' (ft ²)	0.622	a' (ft ²) 0.435
	ΔPa(psi)	0.0035	ΔPp (psi) 0.0769
	Panjang pipa	12	Ft
	t	222.2168	°F
	A	5.3876	ft ²
	Uc	258.1788	Btu/jam.ft ² F
	Ud	205.2004	Btu/jam.ft ² F
	Rd	0.0056	jam ft ² °F/ Btu
Jumlah Hairpin	1 buah		
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316		

7. *Heater (HE-103)*Tabel 5.7 Spesifikasi *Heater -103 (HE-103)*

Kode Alat	HE- 103		
Nama Alat	<i>Heater 103</i>		
Fungsi	Memanaskan asam sulfat H_2SO_4 dari temperatur $30^\circ C$ menjadi temperatur $80^\circ C$ dengan media pemanas berupa <i>steam</i> pada temperatur $180^\circ C$		
Bentuk	<i>Double pipe Heat Exchanger</i>		
Dimensi pipa	<i>Annulus</i> (H_2SO_4)		<i>Inner</i> (<i>steam</i>)
	IPS (in)	2.5	IPS (in) 1.25
	Sch. No.	40	Sch. No. 40
	OD (in)	2.8800	OD (in) 1.6600
	ID (in)	2.4690	ID (in) 1.3800
	a' (ft ²)	0.7530	a' (ft ²) 0.4350
	ΔPa (psi)	0.0055	ΔPp (psi) 0.0001
	Panjang pipa	12	Ft
	t	222.2168	$^\circ F$
	A	3.1289	ft ²
	Uc	7.2201	Btu/jam.ft ² F
	Ud	7.1684	Btu/jam.ft ² F
	Rd	0.3270	jam ft ² $^\circ F$ / Btu
Jumlah haipin	1 buah		
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>		

8. *Heater (HE-201)*Tabel 5.8 Spesifikasi *Heater -201 (HE-201)*

Kode Alat	HE- 301		
Nama Alat	<i>Heater 104</i>		
Fungsi	Memanaskan keluaran Reaktor (RE-202) dari temperatur 80°C menjadi temperatur 85°C dengan media pemanas berupa <i>steam</i> pada temperatur 180°C.		
Bentuk	<i>Double pipe Heat Exchanger</i>		
Dimensi pipa	<i>Annulus</i> (<i>steam</i>)		<i>Inner</i> (keluaran RE-201)
	IPS (in)	4	IPS (in) 3
	Sch. No.	40	Sch. No. 40
	OD (in)	4.5	OD (in) 3.5
	ID (in)	4.026	ID (in) 3.068
	a' (ft ²)	1.178	a' (ft ²) 0.917
	ΔP_a (psi)	0.0001	ΔP_p (psi) 0.0147
Panjang pipa	12 ft		
t	175.6587	°F	
A	4.8775	ft ²	
Uc	128.1103	Btu/jam.ft ² F	
Ud	113.5619	Btu/jam.ft ² F	
Rd	0.0319	jam ft ² °F/ Btu	
Jumlah hairpin	1 buah		
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>		

9. Cooler (CO-301)

Tabel 5.9 Spesifikasi Cooler -301 (CO-301)

Kode Alat	CO – 301		
Nama Alat	<i>Cooler 301</i>		
Fungsi	Mendinginkan produk atas keluaran <i>Condensor</i> CD-303 yang akan masuk <i>Storage Tank</i> (ST-401)		
Bentuk	<i>Double pipe Heat Exchanger</i>		
Dimensi pipa	<i>Annulus</i>		<i>Inner</i>
	<i>(steam)</i>		(C ₂ H ₃ COOH)
	IPS (in)	4	IPS (in) 3
	Sch. No.	40	Sch. No. 40
	OD (in)	4.5	OD (in) 3.5
	ID (in)	4.026	ID (in) 3.068
	a' (ft ²)	1.178	a" (ft ²) 0.917
	ΔPa (psi)	0.6079	ΔPp (psi) 0.0433
	Panjang pipa	20	ft
	t	28.0880	°F
	A	115.0400	ft ²
	Uc	175.0570	Btu/jam.ft ² F
	Ud	145.3332	Btu/jam.ft ² F
	Rd	0.0012	jam ft ² °F/ Btu
Jumlah Hairpin	1 buah		
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>		

10. Reaktor (RE-201)

Tabel 5.10 Spesifikasi Reaktor -201 (RE-201)

Alat	Reaktor
Kode	RE-201
Fungsi	Mereaksikan asam akrilat (C_2H_3COOH) dan metanol (CH_3OH) dengan katalis asam sulfat (H_2SO_4) menjadi Metil akrilat ($C_2H_3COOCH_3$) dan H_2O dengan kecepatan umpan 4314.13 kg/jam
Jenis	Reaktor alir tangki berpengaduk dilengkapi dengan koil pendingin
Bahan	<i>stainless steel SA 167 Grade 11 type 316</i>
Suhu	80 °C
Tekanan desain	17.16 psi
Kapasitas Vol. reaktor	: 2.88 m ³
Jenis pengaduk	<i>Six flat blade open turbine</i>
Jumlah pengaduk	1 buah
Jumlah <i>baffle</i>	4 buah
Daya pengadukan	3 hp
Putaran pengadukan	1.13 rps
Dimensi	Diameter reaktor (D) : 5 ft Tinggi total reaktor (H) : 8.18ft Tebal reaktor (t_s) : 0.3125 ft Diameter <i>impeller</i> : 1.6667 ft Tinggi <i>impeller</i> : 2.1667 ft Tebal <i>baffle</i> : 0.2083 ft

11. Reaktor (RE-202)

Tabel 5.11 Spesifikasi Reaktor -202 (RE-202)

Alat	Reaktor
Kode	RE-202
Fungsi	Mereaksikan asam akrilat (C_2H_3COOH) dan methanol (CH_3OH) dengan katalis asam sulfat (H_2SO_4) menjadi Metil akrilat ($C_2H_3COOCH_3$) dan air (H_2O)
Jenis	Reaktor alir tangki berpengaduk dilengkapi dengan jaket pendingin
Bahan	<i>Stainless steel SA 167 Grade 11 type 316</i>
Suhu	80 °C
Tekanan desain	17.1064 psi
Kapasitas Vol. reaktor	: 4.0662 m ³
Jenis pengaduk	<i>Six flat blade open turbine</i>
Jumlah pengaduk	1 buah
Jumlah <i>baffle</i>	4 buah
Daya pengadukan	3 hp
Putaran pengadukan	1.13 rps
Dimensi	Diameter reaktor (D) : 5 ft Tinggi total reaktor (H) : 8.18 ft Tebal reaktor (t_s) : 0.3125 ft Diameter <i>impeller</i> : 1.6667 ft Tinggi <i>impeller</i> : 2.1381 ft Tebal <i>baffle</i> : 0.2083 ft

12. Menara Distilasi (DC-301)

Tabel. 5.12. Spesifikasi Menara Distilasi (DC-301)

Alat	Menara Distilasi
Kode	DC-301
Fungsi	untuk memisahkan asam akrilat dan asam sulfat dari produk atas (methanol, air dan metil akrilat) berdasarkan perbedaan titik didih
Jenis	<i>Plate tower (sieve tray)</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA 212 Grade B</i>
Dimensi	D kolom : 1.4351 m Tinggi : 15.0828 m Tebal <i>shell</i> : 0.1875 in Tebal <i>head</i> : 0.1918 in Jumlah <i>tray</i> : 45 buah Tebal <i>tray</i> : 0.003 m Diameter <i>tray</i> : 0.50 m Diameter <i>hole</i> : 0.008 m
Jumlah	1 buah

13. Reboiler (RB-301)

Tabel 5.13. Spesifikasi Reboiler (RB-301)

Alat	<i>Reboiler</i>		
Kode	RB – 301		
Fungsi	Memanaskan kembali dan menguapkan sebagian produk bawah distilasi DC–301 untuk dikembalikan lagi ke dalam kolom distilasi DC–301		
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>		
Dimensi	<i>Shell</i>		<i>Tube</i>
	ID	= 27 in	<i>Number</i> = 150
	<i>Passes</i>	= 1 buah	<i>Length</i> = 12 ft
	Ps	= -	OD = 1
			BWG = 16
			<i>Pitch</i> = 1.25 in <i>triangular</i>
			<i>Passes</i> = 6
			Pt = 0.5438 < 1 psi
	t	= 59.4349 °F	
	A	= 841.9488 ft ²	
	Uc	= 250 btu/jam ft ² .°F	
	Ud	= 98.2050 btu/jam ft ² .°F	
	Rd	= 0.0062 diperlukan : 0.001	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>		
Jumlah	1 buah		

14. Condensor (CD-301)

Tabel 5.14 Spesifikasi Condensor (CD-301)

Alat	<i>Condensor</i>		
Kode	CD – 301		
Fungsi	Mengkondensasikan produk atas distilasi (DC-301)		
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>		
Dimensi	<i>Shell</i>		<i>Tube</i>
	ID	= 27 in	<i>Number</i> =146
	<i>Baffle</i>	= 12 in	<i>Length</i> = 12 ft
	<i>space</i>	= 1 buah	OD = 1.25
	<i>Passes</i>	= 12	BWG = 16
	Ps	= 0.0671 < 2 psi	<i>Pitch</i> = 2 in <i>square pitch</i>
			<i>Passes</i> = 6
			Pt = 6.5136 < 10 psi
	t	= 85.6192 °F	
	A	= 573.0792 ft ²	
	Uc	= 231.2032 btu/jam ft ² .°F	
	Ud	= 99.9042 btu/jam ft ² .°F	
	Rd	= 0.0057 diperlukan : 0,001	
Bahan	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>		
Konstruksi			
Jumlah	1 buah		

15. *Accumulator* (AC-301)

Tabel 5.15. Spesifikasi *Accumulator* (AC-301)

Alat	<i>Accumulator</i>
Kode	AC – 301
Fungsi	Menampung sementara cairan yang keluar dari <i>Condensor</i> CD-301
Jenis	Tangki silinder dengan tutup <i>torispherical</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	60.6605 ft ³
Dimensi	OD = 2.9688 ft
	L _{total} = 10.1278 ft
	Tebal <i>shell</i> = 0.3125 in
	Tebal <i>head</i> = 0.375 in
Jumlah	1 buah

16. Menara Distilasi (DC-302)

Tabel. 5.16. Spesifikasi Menara Distilasi (DC-302)

Alat	Menara Distilasi	
Kode	DC-302	
Fungsi	untuk memisahkan metanol CH ₃ OH dari produk	
Jenis	<i>Plate tower (sieve tray)</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA 212 Grade B</i>	
Dimensi	D kolom	: 0.661 m
	Tinggi	: 17.6911 m
	Tebal <i>shell</i>	: 0.1875 in
	Tebal <i>head</i>	: 0.1875 in
	Jumlah <i>tray</i>	: 58 buah
	Tebal <i>tray</i>	: 0.005 m
	Diameter <i>tray</i>	: 0.661 m
	Diameter <i>hole</i>	: 0.005 m
Jumlah	1 Buah	

17. *Condensor 302 (CD-302)*Tabel 5.17 Spesifikasi *Condensor (CD-302)*

Alat	<i>Condensor</i>		
Kode	CD – 302		
Fungsi	Mengkondensasikan produk atas menara distilasi (DC-302)		
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>		
Dimensi	<i>Shell</i>		<i>Tube</i>
	ID	= 33 in	<i>Number</i> = 255
	<i>Baffle space</i>	= 6.6 in	<i>Length</i> = 12 ft
	<i>Passes</i>	= 1 buah	OD = 1.25
	N+1	= 22	BWG = 16
	Ps	= 0.0004 < 1 psi	<i>Pitch</i> = 1.5625 in <i>square pitch</i>
			<i>Passes</i> = 4
			Pt = 0.69 < 10 psi
	t	= 147.7769 °F	
	A	= 1000.926 ft ²	
	Uc	= 312.8634 btu/jam ft ² .°F	
	Ud	= 99.3001 btu/jam ft ² .°F	
	Rd	= 0.0069 diperlukan : 0.001	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>		
Jumlah	1 buah		

18. Reboiler (RB-302)

Tabel 5.18. Spesifikasi Reboiler (RB-302)

Alat	<i>Reboiler</i>		
Kode	RB – 302		
Fungsi	Memanaskan kembali dan menguapkan sebagian produk bawah kolom distilasi DC–302 untuk dikembalikan lagi ke dalam kolom distilasi DC-302.		
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>		
Dimensi	<i>Shell</i>		<i>Tube</i>
	ID	= 17.25 in	<i>Number</i> = 196
	<i>Passes</i>	= 1 buah	<i>Length</i> = 8 ft
	Ps	= -	OD = 0.75
			BWG = 16
			<i>Pitch</i> = 0.9375 in <i>triangular</i>
			<i>Passes</i> = 2
			Pt = 0.5020 < 1 psi
	t	= 162.9189 °F	
	A	= 307.7984 ft ²	
	Uc	= 150 btu/jam ft ² .°F	
	Ud	= 95.4385 btu/jam ft ² .°F	
	Rd	= 0.0038 diperlukan : 0.001	
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>		
Jumlah	1 buah		

19. Accumulator (AC-302)

Tabel 5.19. Spesifikasi Accumulator (AC-302)

Alat	<i>Accumulator</i>	
Kode	AC – 302	
Fungsi	Menampung sementara cairan yang keluar dari <i>Condensor</i> CD-302	
Jenis	Tangki silinder dengan tutup <i>torispherical</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Kapasitas	4.096 ft ³	
Dimensi	OD	= 1.2188 ft
	L _{total}	= 4.2772 ft
	Tebal <i>shell</i>	= 0.3125 in
	Tebal <i>head</i>	= 0.3125 in
Jumlah	1 buah	

20. Menara Distilasi (DC-303)

Tabel. 5.20. Spesifikasi DC-303

Alat	Menara Distilasi
Kode	DC-303
Fungsi	memisahkan produk Metil Akilat ($C_2H_3COOCH_3$) dari air (H_2O) berdasarkan perbedaan titik didih
Jenis	<i>Plate tower (sieve tray)</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA 212 Grade B</i>
Dimensi	D kolom : 1.5937 m Tinggi : 17.0436 m Tebal <i>shell</i> : 0.25 in Tebal <i>head</i> : 0.25 in Jumlah <i>tray</i> : 52 buah Tebal <i>tray</i> : 0.005 m Diameter <i>tray</i> : 0.50 m Diameter <i>hole</i> : 0.008 m
Jumlah	1 Buah

21. Condensor (CD-303)

Tabel 5.21 Spesifikasi Condensor –303 (CD-303)

Alat	<i>Condensor</i>		
Kode	CD – 303		
Fungsi	Mengkondensasikan produk atas distilasi (DC -303)		
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>		
Dimensi	<i>Shell</i>		<i>Tube</i>
	ID	= 25 in	<i>Number</i> =150
	<i>Baffle</i>	= 5 in	<i>Length</i> = 12 ft
	<i>space</i>	= 1 buah	OD = 1.25
	<i>Passes</i>	= 1	BWG = 16
	Ps	= 0.0535 < 2 psi	<i>Pitch</i> = 1.5625 in <i>square</i>
			<i>Passes</i> <i>pitch</i>
			Pt = 5.0272 < 10 psi
	t	= 76.7766 °F	
	A	= 588.7800 ft ²	
	Uc	= 231.4163 btu/jam ft ² .°F	
	Ud	= 97.8758 btu/jam ft ² .°F	
	Rd	= 0.0059 diperlukan : 0.001	
Bahan	<i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>		
Jumlah	1 buah		

22. Reboiler (RB-303)

Tabel 5.22. Spesifikasi Reboiler (RB-303)

Alat	<i>Reboiler</i>		
Kode	RB – 303		
Fungsi	Memanaskan kembali dan menguapkan sebagian produk bawah Distilasi DC–303 untuk dikembalikan lagi ke dalam kolom distilasi DC–303		
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>		
Dimensi	<i>Shell</i>		<i>Tube</i>
	ID = 15.25 in	<i>Number</i>	= 138
	<i>Passes</i> = 1 buah	<i>Length</i>	= 12 ft
	Ps = -	OD	= 1
		BWG	= 16
		<i>Pitch</i>	= 1.25 in <i>triangular</i>
		<i>Passes</i>	= 2
		Pt	= 0.0679 < 1 psi
	t = 143.9976 °F		
	A = 303.6730 ft ²		
	Uc = 250 btu/jam ft ² .°F		
	Ud = 93.4169 btu/jam ft ² .°F		
	Rd = 0.0067 diperlukan : 0.001		
Bahan	<i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>		
Konstruksi			
Jumlah	1 buah		

23. Accumulator (AC-303)

Tabel 5.23. Spesifikasi Accumulator (AC-303)

Alat	<i>Accumulator</i>	
Kode	AC – 303	
Fungsi	Menampung sementara cairan yang keluar dari <i>Condensor</i> CD-303	
Jenis	Tangki silinder dengan tutup <i>torispherical</i>	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Kapasitas	46.5204 ft ³	
Dimensi	OD	= 2.7188 ft
	L _{total}	= 9.2824 ft
	Tebal <i>shell</i>	= 0.3125 in
	Tebal <i>head</i>	= 0.3125 in
Jumlah	1 buah	

24. Pompa Proses (PP-101)

Tabel 5.24 Spesifikasi Pompa (PP – 101)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan C_2H_3COOH dari <i>Storage Tank</i> (ST-101) menuju ke <i>Heater-101</i> (HE-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	19.8908 gpm
Efisiensi Pompa	48%
Dimensi	NPS = 1 in Sch = 40 in Beda ketinggian : 5.00 m
Power motor	5 hp
NPSHA	8.2492 m

25. Pompa Proses (PP-102)

Tabel 5.25. Spesifikasi Pompa (PP – 102)

Alat	Pompa Metanol
Fungsi	Mengalirkan metanol dari <i>Storage Tank</i> (ST-102) menuju ke <i>heater</i> (HE-102)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>
Kapasitas	11.5461 gpm
Efisiensi Pompa	59%
Dimensi	NPS = 0.75 in Sch = 40 in Beda ketinggian : 5.00 m
Power motor	7.5 hp
NPSHA	9.7956 m

26. Pompa Proses (PP-103)

Tabel 5.26 Spesifikasi Pompa (PP – 103)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan katalis asam sulfat (H ₂ SO ₄) dari <i>storage tank</i> (ST-103) menuju ke <i>Heater</i> 103
Jenis	<i>Centrifugal pump</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	0.4278 Gpm
Efisiensi Pompa	35 %
Dimensi	NPS = 0.125 in Sch = 40 in Beda ketinggian :5 m
Power motor	0.5 hp
NPSH	12.56 m

27. Pompa Proses (PP-201)

Tabel C.27. Spesifikasi Pompa (PP – 201)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan Produk Keluaran Reaktor 201 menuju ke Reaktor 202
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	37.47 Gpm
Efisiensi Pompa	43 %
Dimensi	NPS = 1 ¼ in Sch = 40 in Beda ketinggian :5 m
Power motor	20 hp
NPSH	1.38m

28. Pompa Proses (PP-202)

Tabel 5.28 Spesifikasi Pompa (PP – 202)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan Produk Keluaran Reaktor 202 menuju ke <i>Heater</i> 201
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	36.9 Gpm
Efisiensi Pompa	56 %
Dimensi	NPS = 1 ¼ in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5 m
Power motor	5 hp
NPSH	1.2838 m

29. Pompa Proses (PP-301)

Tabel 5.29 Spesifikasi Pompa (PP – 301)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan Produk Keluaran <i>bottom</i> Destilasi 301 menuju ke <i>Mixing Point</i> 101
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	0.7223 Gpm
Efisiensi Pompa	36.4 %
Dimensi	NPS = 1 ¼ in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5 m
Power motor	0.5 hp
NPSH	0.3761 m

30. Pompa Proses (PP-302)

Tabel 5.30 Spesifikasi Pompa (PP – 302)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan produk keluaran <i>bottom</i> Destilasi 302 menuju ke Destilasi 303
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	33.8413 Gpm
Efisiensi Pompa	52 %
Dimensi	NPS = 1 ¼ in Sch = 40 in Beda ketinggian : 5 m
Power motor	5 hp
NPSH	1.4008 m

31. Pompa Proses (PP-303)

Tabel 5.31 Spesifikasi Pompa (PP – 303)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan produk keluaran <i>bottom</i> Destilasi 303 menuju ke Unit Pengolahan Limbah (UPL)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	5.4707 Gpm
Efisiensi Pompa	40 %
Dimensi	NPS = 1/2 in Sch = 40 in Beda ketinggian : 5 m
Power motor	1.5 hp
NPSH	0.5613m

32. Pompa Proses (PP-304)

Tabel 5.32 Spesifikasi Pompa (PP – 304)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan Produk $C_2H_3COOCH_3$ keluaran Cooler 301 menuju ke Storage ST-401
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	26.0654 Gpm
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5 m
Power motor	7.5 hp
NPSH	7.2937 m

B. Peralatan Utilitas

Peralatan utilitas terdiri dari:

1. Bak Sedimentasi (BS-101)

Tabel 5.33. Spesifikasi Bak Sedimentasi (BS – 101)

Alat	Bak Sedimentasi
Kode	BS – 101
Fungsi	Mengendapkan lumpur dan kotoran air sungai sebanyak 35.347 m ³ /jam dengan waktu tinggal 1.5 jam
Bentuk	Bak rektangular
Dimensi	Panjang = 10.4568 m Lebar = 2.6142 m Kedalaman = 2.1336 m
Jumlah	1 buah

2. Bak Penggumpal (BP-101)

Tabel 5.34. Spesifikasi Bak penggumpal (BP – 101)

Alat	Bak Penggumpal
Kode	BP – 101
Fungsi	Menggumpalkan kotoran yang tidak mengendap di bak penampung awal dengan menambahkan alum Al ₂ (SO ₄) ₃ , klorin (Cl) dan soda Kaustik.
Bentuk	Silinder vertikal
Kapasitas	38.88 m ³
Dimensi	Diameter = 3.6724 m Tinggi = 3.6724 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 1.2241 m Power = 0.500 hp
Jumlah	1 buah

3. Tangki Penampungan Larutan Alum (TP-101)

Tabel 5.33. Spesifikasi Tangki Alum (TP – 101)

Alat	Tangki Alum
Kode	TP – 101
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan alum konsentrasi 26% volum selama 1 hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal(BP-101).
Bentuk	Silinder vertikal yang dilengkapi dengan pengaduk
Kapasitas	1.7834 m ³
Dimensi	Diameter = 1.3716 m Tinggi = 2.1438 m Tebal <i>Shell</i> (ts)= 0.1875 in Tebal <i>head</i> (th)= 0.2500 in
Tekanan Desain	17.6044 psi
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0.4572 m Power = 0.5 hp
Jumlah	1 buah

4. Tangki Penampungan Larutan Klorin (TP-102)

Tabel 5.34. Spesifikasi Tangki Klorin (TP – 102)

Alat	Tangki Larutan Klorin
Kode	TP – 102
Fungsi	Menampung larutan klorin selama 1 hari sebagai injeksi ke bak penggumpal (BP-101)
Bentuk	Silinder vertikal yang dilengkapi dengan pengaduk
Kapasitas	11.6180 m ³
Dimensi	Diameter = 2.5908 m Tinggi = 2.9671 m Tebal <i>Shell</i> (ts)= 0.2500 in Tebal <i>head</i> (th) = 0.3125 in
Tekanan Desain	19.169 psi
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0.8636 m Power = 1 hp
Jumlah	1 buah

5. Tangki Penampungan Larutan Soda Kaustik (NaOH) (TP-103)

Tabel 5.35. Spesifikasi Tangki Soda Kaustik (TP- 103)

Alat	Tangki Soda Kaustik
Kode	TP – 103
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan soda kaustik konsentrasi 40% volum selama 5 hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal dan sebagai <i>regenerant anion exchanger</i> .
Bentuk	Silinder vertikal yang dilengkapi pengaduk
Kapasitas	3.7093 m ³
Dimensi	Diameter = 1.8288 m Tinggi = 1.8288 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0.6096 m Power = 0.5 hp
Jumlah	1 Buah

6. Clarifier (CL-101)

Tabel 5.36. Spesifikasi Clarifier (CL – 101)

Alat	<i>Clarifier</i>
Kode	CL – 101
Fungsi	Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran dari bak penggumpal (BP-101)
Bentuk	Bak berbentuk kerucut terpancung
Kapasitas	38.8801 m ³
Dimensi	Tinggi = 4.8769 m Diameter atas = 4.3491 m Diameter bawah = 2.6529 m
Jumlah	1 buah

7. Sand Filter (SF-101)

Tabel 5.37. Spesifikasi Sand Filter (SF –101)

Alat	<i>Sand Filter</i>	
Kode	SF –101	
Fungsi	Menyaring kotoran-kotoran yang terbawa air	
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> dan media penyaring pasir dan kerikil.	
Kapasitas	38.85 m ³	
Dimensi	Diameter	= 0.8636 m
	Tinggi	= 4.8768 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	= 0.1875 in
	Tebal <i>head</i>	= 0.1875 in
Tekanan Desain	18.5461 psi	
Waktu <i>backwash</i>	34.7138 menit	
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 Buah	

8. Tangki Penyimpanan Air Filter (TP-104)

Tabel 5.38. Spesifikasi Tangki Air Filter (TP – 104)

Alat	Tangki Air Filter	
Kode	TP – 104	
Fungsi	Menampung air keluaran <i>sand filter</i> sebanyak 35.3199 m ³ /jam	
Kapasitas	169.5356 m ³	
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>	
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	= 6.0961 m
	Tinggi <i>shell</i> (H _s)	= 7.6963 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	= 0.4375 in
	Tinggi <i>head</i>	= 0.3810 m
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>	
Tekanan Desain	23.6840 psi	
Tebal <i>head</i>	0.3750 in	
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 Buah	

9. Tangki Penyimpanan Air Domestik (TP-105)

Tabel 5.39. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Domestik (TP – 105)

Alat	Tangki Penyimpanan Air Domestik
Kode	TP – 105
Fungsi	Tempat penyimpanan bahan baku air untuk keperluan umum dan sanitasi pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 1 <i>shift</i> (8 jam)
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	23.76 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 3.3528 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 3.7723 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0.3125 in Tinggi <i>head</i> = 0.1146 ft Jumlah <i>course</i> = 2
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	20.3475 psi
Tebal <i>head</i>	0.3750 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 Buah

10. Hot Basin (HB-101)

Tabel 5.40. Hot Basin (HB – 101)

Alat	<i>Hot Basin</i>
Kode	HB – 101
Fungsi	Menampung air proses yang akan didinginkan di <i>cooling water</i> .
Bentuk	Bak rectangular
Kapasitas	388.8580 m ³
Dimensi	Panjang = 14.6397 m Lebar = 3.6599 m Kedalaman = 2.4384 m
Jumlah	1 Buah

11. Tangki *Inhibitor* Na₃PO₄ (TP-106)

Tabel 5.41 Spesifikasi Tangki *Inhibitor* (TP-106)

Alat	Tangki <i>Inhibitor</i>
Kode	TP-106
Fungsi	Tempat menyimpan larutan Na ₃ PO ₄ (<i>inhibitor</i>) selama 7 hari untuk diinjeksikan ke <i>cooling tower</i>
Kapasitas	124.1201m ³
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torrispherical</i>
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) 5.4865 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) 5.8318 m Tebal <i>shell</i> (t _s) 0.3750 in Tipe <i>head</i> <i>Torrispherical Dished Head</i> Tebal <i>head</i> 0.4375 in
Tekanan Desain	23.2109 psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon steel S283 Grade C</i>
Jumlah	1 buah

12. Tangki *Dispersant* Nalco XP-8301 (TP-107)

Tabel 5.42. Spesifikasi Tangki *Dispersant* (TP-107)

Alat	Tangki <i>dispersant</i> (Nalco XP-8301)
Kode	TP-107
Fungsi	Tempat penyimpanan <i>dispersant</i> (Nalco XP-8301) untuk diinjeksikan ke <i>cooling tower</i>
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torrispherical</i>
Kapasitas	32.5493 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) 3.5052 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) 3.6576 m Tebal <i>shell</i> (t _s) 0.3125 in Tinggi <i>head</i> 0.7075 m Tipe <i>head</i> <i>Torrispherical Dished Head</i> Tebal <i>head</i> 0.3750 in
Tekanan Desain	20.5355 psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon steel S283 Grade C</i>
Jumlah	1 buah

13. Cooling Tower

Tabel 5.43. Spesifikasi Cooling Tower (CT –101)

Alat	<i>Cooling Tower</i>
Kode	CT –101
Fungsi	Mendinginkan air pendingin yang telah digunakan oleh peralatan proses dengan menggunakan media pendingin udara dan mengolah dari temperatur 45°C menjadi 30° C
Tipe	<i>Inducted Draft Cooling Tower</i>
Kapasitas	324.0483 m ³ /jam
Dimensi	Menara: Panjang = 11.5131m Lebar = 5.7566 m Tinggi = 6.100 m
Tenaga motor	34.6894 hp
Bahan konstruksi	Beton
Jumlah	1 Buah

14. Cold Basin (CB-101)

Tabel 5.44. Cold Basin (CB – 101)

Alat	<i>Cold Basin</i>
Kode	CB – 101
Fungsi	Menampung air keluaran dari <i>cooling tower</i> dan <i>make up water</i> dari tangki air filter.
Bentuk	Bak rectangular
Kapasitas	427.7438 m ³
Dimensi	Panjang = 15.3542 m Lebar = 3.8286 m Kedalaman = 2.4384 m
Jumlah	1 Buah

15. Tangki Air Kondensat (TP-108)

Tabel 5.45. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Kondensat (TP – 108)

Alat	Tangki Penyimpanan air kondensat
Kode	TP-108
Fungsi	Menampung air kondensat
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	226.0052 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 6.6040 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 7.3152 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0.500 in Tinggi atap = 0.5395 m Tebal <i>head</i> = 0.3125 in
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	25.6291 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 buah

16. Tangki Larutan Asam Sulfat (TP-109)

Tabel 5.46. Spesifikasi Tangki Penampungan Larutan Asam Sulfat (TP –109)

Alat	Tangki Larutan Asam Sulfat (TP-109)
Kode	TP-109
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan asam sulfat konsentrasi 98% volum selama 7 hari (21 regenerasi) sebagai <i>regenerant</i> resin penukar kation.
Bentuk	Silinder vertikal
Tutup atas	<i>Torrispherical</i>
Kapasitas	0.2150 m ³
Dimensi	Diameter = 2.1667 m Tinggi <i>shell</i> = 1.8288 m Tebal <i>shell</i> = 0.1875 in Tebal <i>head</i> = 0.1875 in
Tekanan desain	16.4266 psi
Jumlah	1 Buah

17. *Cation Exchanger (CE-101)*

Tabel 5.47. Spesifikasi *Cation Exchanger*

Alat	<i>Cation Exchanger</i>
Kode	CE – 101
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) = 0.8128 m Tinggi <i>Tangki</i> (H) = 1.2921 m Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0.1875 in Tebal <i>head</i> (t_h) = 0.1875 in
Tekanan Desain	17.2800 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 Buah

18. *Anion Exchanger (AE-101)*

Tabel 5.48. Spesifikasi *Anion Exchanger* (AE – 101)

Alat	<i>Anion Exchanger</i>
Kode	AE – 101
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) = 0.8636 m Tinggi tangki = 1.0304 m Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0.1875 in
Tekanan Desain	17.0814 psi
Tebal <i>head</i>	0.1875 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316
Jumlah	1 buah

19. Tangki Hidrazin (TP-110)

Tabel 5.49. Spesifikasi Tangki Hidrazin (TP-110)

Alat	Tangki Hidrazin	
Kode	TP-110	
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan hidrazin untuk diinjeksikan ke <i>deaerator</i>	
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan <i>head</i> berbentuk <i>torrispherical</i>	
Kapasitas	1.8908 m ³	
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	1.3716 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	1.8288 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0.1875 in
	Tebal <i>head</i> (t _h)	0.1875 in
	Tinggi <i>head</i>	1.0333 m
Tekanan Desain	18.1821	psi
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316	
Jumlah	1 buah	

20. Deaerator (DA-101)

Tabel 5.50. Spesifikasi Deaerator (DA –101)

Alat	<i>Deaerator</i>	
Kode	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> .	
Bentuk	Tangki horizontal dengan <i>head</i> berbentuk ellips dilengkapi <i>sparger</i> .	
Kapasitas	2.8486 m ³	
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	= 0.9144 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	= 4.5721 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	= 0.1875 in
Tekanan Desain	22.7941	psi
Tebal <i>head</i>	0.2500	in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	1 buah	

21. Pompa Utilitas 1 (PU-101)

Tabel 5.51. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 101)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan air dari sungai ke Bak Sedimentasi (BS-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	171.1963 gpm
Efisiensi Pompa	67%
Dimensi	NPS = 3.5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	5 hp
NPSH _A	7.4680 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

22. Pompa Utilitas 2 (PU-102)

Tabel. 5.52. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 102)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air keluaran bak sedimen (BS-101) ke bak penggumpal (BP-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	171.1963 gpm
Efisiensi Pompa	67%
Dimensi	NPS = 3.5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	1.5 hp
NPSH _A	8.4679 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

23. Pompa Utilitas 3 (PU-103)

Tabel. 5.53. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 103)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa alum dari tangki penyimpanan alum (TP-101) ke bak penggumpal (BP-101).
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	0.078gpm
Efisiensi Pompa	35%
Dimensi	NPS = 0.1250 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	6.4433 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

24. Pompa Utilitas 4 (PU-104)

Tabel. 5.54. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 104)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa klorin dari tangki penyimpanan klorin (TP-102) ke bak penggumpal (BP-01).
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	1.9538 gpm
Efisiensi Pompa	36%
Dimensi	NPS = 0.375 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	8.1408 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

25. Pompa Utilitas 5 (PU-105)

Tabel. 5.55. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 105)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa NaOH dari TP-103 ke bak penggumpal (BP-101) dan <i>anion exchanger</i> (AE – 101).
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	0.0891gpm
Efisiensi Pompa	36 %
Dimensi	NPS = 0.125 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	8.7917 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

26. Pompa Utilitas 6 (PU-106)

Tabel. 5.56. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 106)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air keluaran bak penggumpal (BP-101) ke <i>clarifier</i> (CF-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	171.1963 gpm
Efisiensi Pompa	67%
Dimensi	NPS = 3.5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	1 hp
NPSH _A	7.9679 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

27. Pompa Utilitas 7 (PU-107)

Tabel. 5.57. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 107)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air keluaran <i>Clarifier</i> (CF-101) ke <i>sand filter</i> (SF-01)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	171.1811 gpm
Efisiensi Pompa	67%
Dimensi	NPS = 3.5 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	6.4279 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

28. Pompa Utilitas 8 (PU-108)

Tabel. 5.58. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 108)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air keluaran <i>Sand filter</i> SF-01 ke tangki air <i>filter</i> (TP-104)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	171.155 gpm
Efisiensi Pompa	67%
Dimensi	NPS = 3.5 in Sch = 40 in
Power motor	2 hp
NPSH _A	8.9372 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

29. Pompa Utilitas 9 (PU-109)

Tabel. 5.59. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 109)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air <i>make-up steam</i> , <i>make-up</i> air pendingin dan air <i>hydrant</i> ke CE-101, CT-101 dan hidrant
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	171.155 gpm
Efisiensi Pompa	67%
Dimensi	NPS = 3.5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	1 hp
NPSH _A	9.3245 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

30. Pompa Utilitas 10 (PU-110)

Tabel. 5.60. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 110)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air keluaran dari Tangki air domestik (TP-105) menuju area (domestik)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	9.5879 gpm
Efisiensi Pompa	40%
Dimensi	NPS = 0.75 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	0.75 hp
NPSH _A	2.9453 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

31. Pompa Utilitas 11 (PU-111)

Tabel. 5.61. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 111)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air pendingin yang telah digunakan ke <i>Hot Basin</i> (HB-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	1569.4 gpm
Efisiensi Pompa	80 %
Dimensi	NPS = 5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	30 hp
NPSH _A	9.9720 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

32. Pompa Utilitas 12 (PU-112)

Tabel. 5.62. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 112)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan air dari <i>Hot Basin</i> (HB-101) ke <i>cooling tower</i> (CT-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	1569.4 gpm
Efisiensi Pompa	80 %
Dimensi	NPS = 5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	25 hp
NPSH _A	9.9720 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

33. Pompa Utilitas 13 (PU-113)

Tabel. 5.63. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 113)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan <i>Inhibitor</i> Na ₃ PO ₄ dari tangki <i>Inhibitor</i> (TP-106) ke <i>Cooling tower</i> (CT-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	2.9819 gpm
Efisiensi Pompa	37%
Dimensi	NPS = 0.3750 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	8.2503 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

34. Pompa Utilitas 14 (PU-114)

Tabel. 5.64. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 114)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa <i>dispersant</i> dari tangki pentimpanan (TP-107) ke <i>Cooling Tower</i> (CT-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	0.7820 gpm
Efisiensi Pompa	36 %
Dimensi	NPS = 0.25 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	5.3961 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

35. Pompa Utilitas 15 (PU-115)

Tabel. 5.65. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 115)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air dingin dari <i>Cooling Tower</i> (CT-101) ke <i>cold basin</i> (CB-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	1569.4 gpm
Efisiensi Pompa	80 %
Dimensi	NPS = 5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	25 hp
NPSH _A	9.9720 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

36. Pompa Utilitas 16 (PU-116)

Tabel. 5.66. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 116)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air dingin dari <i>cold Basin</i> (CB-101) ke unit-unit yang membutuhkan air pendingin
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	1726.4 gpm
Efisiensi Pompa	80 %
Dimensi	NPS = 5 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	30 hp
NPSH _A	9.9720 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

37. Pompa Utilitas 17 (PU-117)

Tabel. 5.67. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 117)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air kondensat ke tangki penyimpanan (TP-108)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	38.0073 gpm
Efisiensi Pompa	58 %
Dimensi	NPS = 1.5 in Sch = 40 in
Power motor	1 hp
NPSH _A	5.7052 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

38. Pompa Utilitas 18 (PU-118)

Tabel. 5.68. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 118)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa air kondensat yang telah digunakan dari tangki penyimpanan (TP-108) ke <i>cation exchanger</i> (CE-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	38.0073 gpm
Efisiensi Pompa	58 %
Dimensi	NPS = 1.5 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	9.1483 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

39. Pompa Utilitas 19 (PU-119)

Tabel. 5.69. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 119)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa asam sulfat dari tangki penyimpanan (TP-109) ke <i>Cation Exchanger</i> (CE-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	0.0051 gpm
Efisiensi Pompa	35 %
Dimensi	NPS = 0.125 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	5.2164 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

40. Pompa Utilitas 20 (PU-120)

Tabel. 5.70. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 120)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa keluaran dari <i>Cation Exchanger</i> (CE-101) ke <i>anion exchanger</i> (AE-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	45.9889 gpm
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	9.5381 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

41. Pompa Utilitas 21 (PU-121)

Tabel. 5.71. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 121)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa keluaran dari <i>anion exchanger</i> (AE-101) ke <i>deaerator</i> (DA-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	45.9889 gpm
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 2 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	9.4847 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

42. Pompa Utilitas 22 (PU-122)

Tabel. 5.72. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 122)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa hidrazin dari tangki pentimpanan (TP-110) ke <i>Dearator</i> (DA-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	0.4343 gpm
Efisiensi Pompa	35 %
Dimensi	NPS = 0.25 in Sch = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	8.6774 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

43. Pompa Utilitas 23 (PU-123)

Tabel 5.73. Spesifikasi Pompa Utilitas (PU – 123)

Alat	Pompa
Fungsi	Memompa keluaran <i>dearator</i> (DA-101) ke <i>boiler</i> (BO-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	45.9889 gpm
Efisiensi Pompa	60 %
Dimensi	NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	0.5 hp
NPSH _A	9.4847 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

44. Tangki Bahan Bakar Minyak

Tabel 5.74. Spesifikasi Tangki BBM (TB-101)

Alat	Tangki BBM
Kode	TB-101
Fungsi	Tempat penyimpanan BBM untuk keperluan bahan bakar <i>Generator</i> dan <i>boiler</i> .
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	177.92 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) 6.0961 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) 6.5548 m Tebal <i>shell</i> (t _s) 0.4375 in Tinggi atap 0.4588 m Tebal <i>head</i> 0.3125 in Jumlah <i>courses</i> 4 Buah
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>
Tekanan desain	22.25 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 Buah

45. Boiler

Tabel 5.75. Spesifikasi Boiler (BO-101)

Alat	<i>Boiler</i>
Kode	BO-101
Fungsi	Menghasilkan <i>steam</i> untuk keperluan proses
Tipe	<i>Fire tube boiler</i>
<i>Heating surface</i>	285.8 ft ²
Kapasitas	16399.445Btu/jam
Kebutuhan bahan bakar	0.5149 m ³ /jam
<i>Power</i>	28.58 hp (30 hp)

46. Compressor

Tabel 5.76. Spesifikasi Compressor (CP-01)

Alat	<i>Compressor</i>
Kode	CP- 01
Jenis	<i>Centrifugal compressor</i>
Kapasitas	35.49 kg/jam udara
Power	0.5 hp
Bahan Konstruksi	<i>Cast iron</i>
Jumlah	1 buah