

V. SPESIFIKASI PERALATAN

A. Peralatan Proses

1. Tangki Asam Sulfat (ST - 101)

Tabel 5. 1. Spesifikasi Tangki Asam Sulfat (ST - 101)

Alat	:	Tangki penyimpan Asam Sulfat		
Kode	:	ST-101		
Fungsi	:	Menyimpan Asam Sulfat		
Bentuk	:	Silinder tegak (<i>vertical</i>) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i>		
Kapasitas	:	331,4264	m ³	
Dimensi	:	Diameter <i>shell</i> (D)	30	ft
		Tinggi <i>shell</i> (Hs)	24	ft
		Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,6250	in
		Tinggi atap	5,3301	ft
		Tebal <i>head</i>	1	in
		Tinggi total(Ht)	29,3301	ft
Tekanan Desain	:	29,6400	psi	
Bahan	:	Stainless Steel SA-240 grade S		
Jumlah	:	Dua		

2. Tangki Fenol (ST-102)

Tabel 5.2. Spesifikasi Tangki Fenol (ST-102)

Alat	:	Tangki penyimpan Fenol
Kode	:	ST-102
Fungsi	:	Menyimpan Fenol
Bentuk	:	Silinder tegak (<i>vertical</i>) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (head) berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	:	754,3140 m ³
Dimensi	:	Diameter <i>shell</i> (D) 40,0000 ft
	:	Tinggi <i>shell</i> (Hs) 30,0000 ft
	:	Tebal <i>shell</i> (t _s) 0,3750 in
	:	Tinggi atap 7,0235 ft
	:	Tebal <i>head</i> 1,0000 in
	:	Tinggi total(Ht) 37,0235 ft
Tekanan Desain	:	26,3404 psi
Bahan	:	Stainless Steel SA-240 grade S
Jumlah	:	Dua

3. Solid Storage (S-101)

Tabel 5.3. Spesifikasi Alat *Solid Storage* (S-101)

Alat	:	<i>Solid Storage</i>
Kode Alat	:	S-101
Fungsi	:	Menyimpan NaOH 98% dalam fasa <i>solid</i> selama 10 hari
Tipe	:	<i>Silo Storage</i>
Kapasitas	:	282,7147 m ³
Dimensi	:	Diameter <i>shell</i> (D) = 18,1504 ft

	Diameter konis bawah (d)	=	9,0752	ft
	Tebal <i>shell</i> (t_s)	=	0,75	in
	Tebal konis (t_c)	=	1,25	in
	Tinggi storage (Ht)	=	34,0580	ft
Tekanan Desain	:	48,9849	psi	
Bahan konstruksi	:	<i>Stainless Steel SA – 167 Grade 11 Type 316</i>		
Jumlah	:	1	buah	

4. Tangki Pelarutan (DT-101)

Tabel 5.4. Spesifikasi Tangki Pelarutan (DT-101)

Alat	:	<i>Dissolving Tank</i>		
Kode	:	DT - 101		
Fungsi	:	Untuk melarutkan NaOH 98% dengan H ₂ O sehingga diperoleh : larutan NaOH 50%		
Suhu	:	90 C		
Tekanan	:	1 atm		
Tipe Tangki	:	<i>Vertical Tank, Elliptical Flanged and Dished head</i>		
Dimensi Shell :				
	Diameter <i>shell</i> (D)	5,0000	ft	
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	9,5605	ft	
	Tebal <i>shell</i> (t_s)	0,1875	in	
Dimensi Pengaduk :				
	Tipe Pengaduk	<i>Marine propeller 3 Blade</i>		
	Putaran Pengaduk	155	rpm	
	Daya Pengaduk	3,6233	Hp	
Dimensi Coil :				
	Pipa <i>Coil</i>	2	in	

	<i>Diameter Coil</i>	44,52	in
	<i>Pitch</i>	5	in
	<i>Turn of Coil</i>	19	
Bahan	:	AISI SS 316	

5. Tangki Pelarutan (DT-301)

Tabel 5.5. Spesifikasi Tangki Pelarutan (DT-301)

Alat	:	<i>Dissolving Tank</i>	
Kode	:	DT - 301	
Fungsi	:	Untuk menghasilkan suatu konsentrasi di dalam larutan <i>sodium salicylate</i>	
	:		
Suhu	:	60	C
Tekanan	:	1	atm
Tipe Tangki	:	<i>Vertical Tank, Elliptical Flanged and Dished head</i>	
Dimensi Shell	:		
		<i>Diameter shell (D)</i>	9,5000 ft
		<i>Tinggi shell (Hs)</i>	18,8412 ft
		<i>Tebal shell (t_s)</i>	0,3750 in
Dimensi Pengaduk	:		
		<i>Tipe Pengaduk</i>	<i>Marine propeller 3 Blade</i>
		<i>Putaran Pengaduk</i>	283 rpm
		<i>Daya Pengaduk</i>	0,3750 Hp
Bahan	:	<i>Stainless Steel SA-240 grade S</i>	

6. Tangki Pelarutan (DT-501)

Tabel 5.6. Spesifikasi Tangki Pelarutan (DT-501)

Alat	:	<i>Dissolving Tank</i>
Kode	:	DT - 501
Fungsi	:	Untuk melarutkan impurities yang terdapat pada asam salisilat
Suhu	:	60 C
Tekanan	:	1 atm
Tipe Tangki	:	<i>Vertical Tank, Elliptical Flanged and Dished head</i>
Dimensi Shell :		
	Diameter <i>shell</i> (D)	13,0000 ft
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	26,3167 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,4375 in
Dimensi Pengaduk :		
	Tipe Pengaduk	<i>Marine propeller 3 Blade</i>
	Putaran Pengaduk	394,7897 rpm
	Daya Pengaduk	83,3520 Hp
Dimensi Coil :		
	Pipa <i>Coil</i>	6 in
	Diameter <i>Coil</i>	120,5520 in
	<i>Pitch</i>	12 in
	<i>Turn of Coil</i>	17
Bahan	:	<i>Stainless Steel SA-240 grade S</i>

7. Reaktor (RE-201)

Tabel 5.7. Spesifikasi Reaktor (RE-201)

Nama Alat	: Reaktor
Fungsi	: Tempat terjadinya reaksi antara <i>sodium hydroxide</i> dan <i>fenol</i> sehingga menghasilkan <i>sodium phenolate</i>
Kode	: RE 101
Bahan	: AISI SS 316
Suhu	: 92,4480 C
Tekanan	: 1 atm
Tipe Reaktor	: Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB)
Dimensi Shell	:
	Diameter <i>shell</i> (D) 5,5000 ft
	Tinggi <i>shell</i> (Hs) 8,0000 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s) 0,3125 in
Dimensi Pengaduk	:
	Tipe Pengaduk Marine propeller 3 Blade
	Putaran Pengaduk 155,0000 rpm
	Daya Pengaduk 4,6395 Hp

8. Evaporator Efek I (EV-301)

Tabel 5.8. Spesifikasi Evaporator Efek I (EV-301)

Alat	: Evaporator I
Kode	: EV – 301
Fungsi	: Menguapkan sejumlah air yang terkandung pada produk keluaran Reaktor (RE – 301)
Tipe	: <i>Shell and Tube Short Vertical Evaporator</i>
Kapasitas	: 8.712,7820 kg/jam

Dimensi Tinggi total evaporator = 6,8637 m

Shell :

Diameter *shell* (ID) = 21,25 in

Tebal *shell* (t_s) = $\frac{3}{16}$ in

Tebal *head* (t_h) = $\frac{3}{16}$ in

Tube :

OD *tube* = 0,0814 ft

Panjang *tube* = 6 ft = 1,83 m

Jumlah *tube* = 199 *tubes*

9. Evaporator Efek II (EV-302)

Tabel 5.9. Spesifikasi Evaporator Efek II (EV-302)

Alat	: Evaporator II
Kode	: EV – 302
Fungsi	: Menguapkan sejumlah air yang terkandung pada produk keluaran EV - 301
Tipe	: <i>Shell and Tube Short Vertical Evaporator</i>
Kapasitas	: 7.338,0319 kg/jam
Dimensi	Tinggi total evaporator = 5,8503 m
	<u>Shell :</u>
	Diameter <i>shell</i> (ID) = 19,25 in
	Tebal <i>shell</i> (t_s) = $\frac{3}{16}$ in
	Tebal <i>head</i> (t_h) = $\frac{3}{16}$ in
	<u>Tube :</u>
	OD <i>tube</i> = 0,0814 ft
	Panjang <i>tube</i> = 6 ft = 1,83 m
	Jumlah <i>tube</i> = 163 <i>tubes</i>

10. Evaporator Efek III (EV-303)

Tabel 5.10. Spesifikasi Evaporator Efek III (EV-303)

Alat	: Evaporator III
Kode	: EV – 303
Fungsi	: Menguapkan sejumlah air yang terkandung pada produk keluaran EV-302
Tipe	: <i>Shell and Tube Short Vertical Evaporator</i>
Kapasitas	: 6.513,1819 kg/jam
Dimensi	Tinggi total evaporator = 5,1536 m
	<u>Shell :</u>
	Diameter <i>shell</i> (ID) = 17,25 in
	Tebal <i>shell</i> (t_s) = $\frac{3}{16}$ in
	Tebal <i>head</i> (t_h) = $\frac{3}{16}$ in
	<u>Tube :</u>
	OD <i>tube</i> = 0,0814 ft
	Panjang <i>tube</i> = 6 ft = 1,83 m
	Jumlah <i>tube</i> = 131 <i>tubes</i>

11. Barometric Condensor (CD-301)

Tabel 5.11. Spesifikasi Barometric Condensor (CD-301)

Alat	: <i>Barometric Condensor</i>
Kode Alat	: CD-301
Fungsi	: Mengembunkan uap air dari evaporator
Jenis	: <i>Wet air counter current barometric condensor</i>
Dimensi	Diameter = 0,2908 m
	Tinggi = 10,4 m
	Jumlah <i>Baffle</i> = 6 stage

Bagian dasar	: Kerucut dengan sudut 70° terhadap garis horisontal
Jumlah pendingin	: 2.927,4876 kg/jam
Jumlah	: 1 buah

12. *Crystallizer* (CR – 301)

Tabel 5.12. Spesifikasi *Crystallizer* (CR – 301)

Alat	: <i>Crystallizer</i>
Kode	: CR-301
Fungsi	: Mengkristalkan larutan <i>sodium phenolate</i>
Tipe Alat	: <i>Continuous Stirred Tank Crystallizer</i> (CSTC)
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar (bottom) konis dan atap (head)
Kondisi Operasi	: Temperatur = 100°C : Tekanan desain = 1 atm
Dimensi	: Tinggi kristalizer = 8,31 ft = 2,53 m : ID _{shell} = 4,28 ft = 1,31 m : Tebal <i>shell</i> = $\frac{1}{4}$ in : Tebal <i>head</i> = $\frac{1}{4}$ in : Tipe Pengaduk : <i>six flat blades turbin</i> : Jumlah impeller = 1 buah : Putaran pengaduk = 7,83 rps : Daya pengaduk = 12 hp : Koil pemanas : Diameter spiral = 5,36 ft = 1,63 m : Panjang koil = 345,22 ft = 105,23 m : <i>Turn of coil</i> = 36 turns : Waktu tinggal = 4,55 menit
Bahan Kontruksi	: <i>Stainless Steel SA-316</i>

13. Heater (HE-301)

Tabel 5.13. Spesifikasi *Heater* (HE-301)

Nama alat	:	<i>Heater</i>
Kode alat	:	HE-301
Fungsi	:	Memanaskan <i>hot air</i> yang akan digunakan pada <i>rotary dryer</i> RD-301
Tye	:	<i>Shell and tube</i>
Aliran	:	<i>Counter-current</i> 1 - 1
<i>Surface area</i>	:	1.076,5829 ft ²
Diameter shell	:	21 in
Diameter tube	:	1,370 in
umlah tube	:	62 tube
Panjang tube	:	12 ft
Rd	:	0,0014 Btu/(hr)(ft ²)(°F)
Bahan Kontruksi	:	AISI 316

14. Heater (HE-501)

Tabel 5.14. Spesifikasi *Heater* (HE-501)

Nama alat	:	<i>Heater</i>
Kode alat	:	HE-501
Fungsi	:	Memanaskan <i>hot air</i> yang akan digunakan pada <i>rotary dryer</i> RD-501
Type	:	<i>Shell and tube</i>
Aliran	:	<i>Counter-current</i> 1 - 1
<i>Surface area</i>	:	1.192,7184 ft ²
Diameter shell	:	21 in
Diameter tube	:	1,150 in
Jumlah tube	:	96 tube

Panjang tube : 12 ft
 Rd : 0,0014 Btu/(hr)(ft²)(°F)
 Bahan Kontruksi : AISI 316

15. Rotary Dryer (RD – 301)

Tabel 5.15. Rotary Dryer (RD – 301)

Nama Alat	: Rotary Dryer
Fungsi	: Menghilangkan kadungan air yang masih tersisa pada <i>sodium phenolate</i> .
Kode Alat	: RD - 301
Bahan kontruksi	: <i>Stainless Steel AISI 316</i>
Dimensi	: Diameter = 6,4937 ft Panjang = 59,7414 ft Putaran = 3,8499 rpm Waktu tinggal = 0,6622 jam Jumlah <i>radial flight</i> = 16 <i>flight</i> Tinggi <i>flight</i> = 0,2474 m Daya Rotary = 28,2740 Hp
Kondisi Operasi	: T. Udara masuk = 115 °C T. Udara keluar = 46,09 °C T. Produk masuk = 46,96 °C T. Produk keluar = 100 °C T. Bola basah = 26,3 °C

16. Rotary Dryer (RD – 501)

Tabel 5.16. Rotary Dryer (RD – 501)

Nama Alat	:	Rotary Dryer
Fungsi	:	Menghilangkan kadungan air yang masih tersisa pada produk asam salisilat
Kode Alat	:	RD - 501
Bahan kontruksi	:	<i>Stainless Steel AISI 316</i>
Dimensi	:	Diameter = 5,1448 ft
		Panjang = 44,6580 ft
		Putaran = 4,86 rpm
		Waktu tinggal = 0,3522 jam
		Jumlah <i>radial flight</i> = 13 <i>flight</i>
		Tinggi <i>flight</i> = 0,196 m
Kondisi Operasi	:	<i>Daya Rotary</i> = 17,748 Hp
		T. Udara masuk = 115 °C
		T. Udara keluar = 46,09 °C
		T. Produk masuk = 46,96 °C
		T. Produk keluar = 90 °C
	T. Bola basah = 26,3 °C	

17. Fan (F-301)Tabel 5.17. Spesifikasi *Fan* (F-301)

Nama Alat	:	<i>Fan</i>
Kode Alat	:	F-301
Fungsi Alat	:	Untuk mengalirkan udara dan uap air dari <i>Rotary Dryer</i> (RD-301)
Tipe	:	<i>Centrifugal Multiblade Forward Curved Fan</i>
<i>Power</i>	:	8,4249 hp
Jumlah	:	1 buah

18. Fan (F-501)Tabel 5.18. Spesifikasi *Fan* (F-501)

Nama Alat	:	<i>Fan</i>
Kode Alat	:	F-501
Fungsi Alat	:	Untuk mengalirkan udara dan uap air dari <i>Rotary Dryer</i> (RD-501)
Tipe	:	<i>Centrifugal Multiblade Forward Curved Fan</i>
<i>Power</i>	:	3,9109 hp
Jumlah	:	1 buah

19. Reaktor (RE-301)

Tabel 5.19. Spesifikasi Reaktor (RE-301)

Nama Alat	: Reaktor
Fungsi	: Tempat terjadinya reaksi antara <i>sodium phenolate</i> dan karbon dioksida sehingga menghasilkan <i>sodium phenyl carbonate</i> .
Kode	: RE 301
Bahan	: AISI SS 316
Suhu	: 125 C
Tekanan	: 1 atm
Tipe Reaktor	: Extruder Reaktor
Dimensi Screw	:
	Diameter <i>screw</i> 24 In
	Panjang <i>screw</i> 63.9302 ft
Dimensi Pengaduk	:
	Tipe Pengaduk <i>Standard Sectional Flight Screw</i>
	Putaran Pengaduk 2, 5164 rpm
	Daya Pengaduk 3,6259 Hp

20. Reaktor (RE-302)

Tabel 5.20. Spesifikasi Reaktor (RE-302)

Nama Alat	: Reaktor
Fungsi	: Tempat terjadinya reaksi <i>sodium phenolate</i> sehingga menghasilkan produk <i>sodium phenyl carbonate</i> .
Kode	: RE 302
Bahan	: AISI SS 316
Suhu	: 170 C
Tekanan	: 6 atm
Tipe Reaktor	: Extruder Reaktor
Dimensi Screw	:
	Diameter <i>screw</i> 24 In
	Panjang <i>screw</i> 40,5494 ft
Dimensi Pengaduk	:
	Tipe Pengaduk <i>Standard Sectional Flight Screw</i>
	Putaran Pengaduk 2,0285 rpm
	Daya Pengaduk 1,6796 Hp

21. Screw Conveyor (SC-301)Tabel 5.21. Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-301)

Nama Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-301
Fungsi	:	Membawa kristal C_6H_5ONa dari <i>Rotary Dryer</i> (RD – 301) ke <i>Reactor II</i> (RE-301)
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	5.821,4591 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 4,572 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in Diameter <i>screw</i> = 9 in Kecepatan = 40 rpm
Daya Motor	:	0,85 hp
Jumlah	:	1 buah

22. Screw Conveyor (SC-101)Tabel 5.22. Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-101)

Nama Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-101
Fungsi	:	Mengangkut NaOH 98% dari <i>Solid Storage</i> ke <i>Dissolving Tank I</i> (DT-101)
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	2.043,3427 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 2,562 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in

	Diameter <i>screw</i>	= 6 in
	Kecepatan	= 40 rpm
Daya Motor	:	0,5 hp
Jumlah	:	1 buah

23. *Screw Conveyor* (SC-302)

Tabel 5.23. Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-302)

Nama Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-302
Fungsi	:	Membawa produk $C_6H_5(OCO_2)(Na)$ dari Reaktor II (RE-301) ke Reaktor III (RE-302)
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	7.718,3694 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 6,2122 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in Diameter <i>screw</i> = 12 in <i>Maximum kapasitas torque</i> = 7.600 in-lb Kecepatan = 40 rpm
Daya Motor	:	1 hp
Jumlah	:	1 buah

24. *Screw Conveyor (SC-303)*

Tabel 5.24. Spesifikasi *Screw Conveyor (SC-303)*

Nama Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-303
Fungsi	:	Membawa produk $C_6H_4(OH)(COONa)$ dari Reaktor III (RE-302) menuju (DT-301)
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	7.715,5614 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 6,1856 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in Diameter <i>screw</i> = 12 in Kecepatan = 40 rpm
Daya Motor	:	1 hp
Jumlah	:	1 buah

25. *Screw Conveyor (SC-304)*

Tabel 5.25. Spesifikasi *Screw Conveyor (SC-304)*

Nama Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-304
Fungsi	:	Membawa produk $C_6H_4(OH)(COOH)$ dari <i>Centrifuge I (CE-301)</i> ke <i>Reactor IV (RE-401)</i>
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	7.226,4963 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 6,8512 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in

	Diameter <i>screw</i>	= 12 in
	Kecepatan	= 40 rpm
Daya Motor	:	1,69 hp
Jumlah	:	1 buah

26. *Screw Conveyor* (SC-501)

Tabel 5.26. Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-501)

Nama Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-501
Fungsi	:	Membawa produk $C_6H_4(OH)(COOH)$ dari <i>Centrifuge</i> II (CE-401) ke <i>Rotary Dryer</i> II (RD-401)
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	5.329,7251 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 4,241 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in Diameter <i>screw</i> = 9 in Kecepatan = 40 rpm
Daya Motor	:	1 hp
Jumlah	:	1 buah

27. Screw Conveyor (SC-502)Tabel 5.27. Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-502)

Alat	:	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	:	SC-502
Fungsi	:	Mengangkut produk kristal $C_6H_4(OH)(COOH)$ Dari <i>Rotary Dryer</i> (RD-501) ke <i>Storage</i> (S-601)
Jenis	:	<i>Helicoid Screw Conveyor</i>
Kapasitas	:	5.050,5051 kg/jam
Dimensi	:	Panjang <i>screw</i> = 4,121 m Diameter pipa = 2,5 in Diameter <i>shaft</i> = 2 in Diameter <i>screw</i> = 9 in Kecepatan = 40 rpm
Daya Motor	:	1 hp
Jumlah	:	1 buah

28. Centrifuge I (CE-301)Tabel 5.28. Spesifikasi *Centrifuge I* (CE-301)

Nama Alat	:	<i>Centrifuge</i>
Fungsi Alat	:	Memisahkan kristal $C_6H_4(OH)(COONa)$ dari liquidnya
Kode	:	CE -301
Tipe	:	<i>Disk Centrifuge Bowl</i>
Kondisi Operasi	:	Temperatur = 60°C Tekanan = 1 atm
Dimensi	:	Silinder tegak dengan alas elipsoidal dan tutup elipsoidal Diameter <i>Bowl</i> = 13 in

	<i>Putaran Centrifuge</i>	= 7.500 rpm
	<i>Power</i>	= 6 hp
	<i>Maximum centrifugal force</i>	= 10.400
	<i>Throughput</i>	= 5-50 gpm
Bahan Konstruksi	:	<i>Hastelloy G (42Ni, 22,2 Cr, 19,5 Fe, 6,5 Mo, 2Cu)</i>

29. Centrifuge II(CE-302)

Tabel 5.29. Spesifikasi Centrifuge II(CE-302)

Nama Alat	:	<i>Centrifuge</i>
Fungsi Alat	:	Memisahkan kristal $C_6H_4(OH)(COOH)$ dari liquidnya
Kode Alat	:	CE -401
Tipe Alat	:	<i>Disk Centrifuge Bowl</i>
Kondisi Operasi	:	Temperatur = 60°C Tekanan = 1 atm
Dimensi	:	Silinder tegak dengan alas elipsoidal dan tutup elipsoidal <i>Diameter Bowl</i> = 13 in <i>Putaran Centrifuge</i> = 7.500 rpm <i>Power</i> = 6 hp <i>Maximum centrifugal force</i> = 10.400 <i>Throughput</i> = 5-50 gpm
Bahan Konstruksi	:	<i>Hastelloy G (42Ni, 22,2 Cr, 19,5 Fe, 6,5 Mo, 2Cu)</i>

30. Pompa Proses (P103 A/B)

Tabel 5.30. Spesifikasi Pompa Proses (P103 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 103
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan <i>sodium hydroxide</i> menuju ke reaktor (RE-201)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	7,936 gpm
Efisiensi Pompa	:	60%
Dimensi Pipa	:	NPS : 0,8 in
	:	Sch : 40,0 in
Power motor	:	0,1 hp
NPSH _A	:	0,772 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

31. Pompa Proses (P101 A/B)

Tabel 5.31. Spesifikasi Pompa Proses (P101 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 101
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan <i>sulfuric acid</i> menuju ke reaktor (RE-401)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	3,040 gpm
Efisiensi Pompa	:	60%
Dimensi Pipa	:	NPS : 0,8 in
	:	Sch : 40,0 in
Power motor	:	0,1 hp
NPSH _A	:	2,847 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

32. Pompa Proses (P102 A/B)

Tabel 5.32. Spesifikasi Pompa Proses (P102 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 102
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan <i>fenol</i> menuju ke reaktor (RE-201)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	3,9455 gpm
Efisiensi Pompa	:	60%
Dimensi Pipa	:	NPS : ¼ in
	:	Sch : 40,0 in
<i>Power</i> motor	:	0,5 hp
NPSH _A	:	0,872 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

33. Pompa Proses (P201 A/B)

Tabel 5.33. Spesifikasi Pompa Proses (P201 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 201
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan <i>sodium phenolate</i> menuju ke evaporator (EV-301)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	32,8854 gpm
Efisiensi Pompa	:	43%
Dimensi Pipa	:	NPS : 1 ¼ in
	:	Sch : 40,0 in
<i>Power</i> motor	:	4,5 hp
NPSH _A	:	3,772 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

34. Pompa Proses (P301 A/B)

Tabel 5.34. Spesifikasi Pompa Proses (P301 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 301
Fungsi	:	Untuk mengalirkan <i>sodium phenolate</i> menuju ke <i>crystallizer</i>
Jenis	:	(CR-301)
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Kapasitas	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Efisiensi Pompa	:	37,048 gpm
Dimensi Pipa	:	60%
	:	NPS : ½ in
	:	Sch : 40,0 in
Power motor	:	2 hp
NPSH _A	:	2,792 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

35. Pompa Proses (P302 A/B)

Tabel 5.35. Spesifikasi Pompa Proses (P302 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 302
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan <i>sodium phenolate</i> menuju ke reaktor (RE-401)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	37,829 gpm
Efisiensi Pompa	:	50%
Dimensi Pipa	:	NPS : 1/4 in
	:	Sch : 40,0 in
Power motor	:	2,5 hp
NPSH _A	:	2,572 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

36. Pompa Proses (P401 A/B)

Tabel 5.36. Spesifikasi Pompa Proses (P401 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 401
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan asam salisilat menuju ke <i>dissolving tank</i> (DT 501)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	27,936 gpm
Efisiensi Pompa	:	52 %
Dimensi Pipa	:	NPS : 1/4 in
	:	Sch : 40,0 in
<i>Power</i> motor	:	2,5 hp
NPSH _A	:	2,1477 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

37. Pompa Proses (P501 A/B)

Tabel 5.37. Spesifikasi Pompa Proses (P501 A/B)

Nama Alat	:	Pompa Proses
Kode	:	P 501
Fungsi	:	Untuk mengalirkan larutan <i>sodium hydroxide</i> menuju ke reaktor (RE-201)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Singel Suction</i>
Bahan Konstruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	97,936 gpm
Efisiensi Pompa	:	60%
Dimensi Pipa	:	NPS : 0,8 in
	:	Sch : 40,0 in
<i>Power</i> motor	:	5,5 hp
NPSH _A	:	0,772 m
Jumlah	:	2 buah (1 cadangan)

B. Peralatan Utilitas

1. Bak sedimentasi (SB – 701)

Tabel 5.38. Spesifikasi Bak sedimentasi (SB – 701)

Alat	Bak Sedimentasi	
Kode	SB – 701	
Fungsi	Mengendapkan lumpur dan kotoran air sungai sebanyak 138,6600 m ³ /jam dengan waktu tinggal 1 jam	
Bentuk	Bak rektangular	
Dimensi	Panjang	= 11,1850 m
	Lebar	= 2,7962 m
	Kedalaman	= 4,8768 m
Jumlah	1 buah	

2. Tangki Alum (ST-701)

Tabel 5.38. Spesifikasi Tangki Alum (ST-701)

Alat	: Tangki Alum
Kode Alat	: ST – 701
Fungsi Alat	: Menyimpan larutan alum 26% v/v selama 7 hari untuk diinjeksikan ke dalam SB-701
Bentuk	: Silinder vertical dengan flat bottom dan head berbentuk conical
Kapasitas	: 49,3531 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter : 4,944 m
	Tinggi : 2,134 m
	Tebal : 0,3175 in
Dimensi <i>Head</i>	: Tinggi : 0,267 m

	: Tebal	: 0,4375 in
Tinggi Tangki		: 2,563 m
Tebal Lantai		: 0,5 in
Bahan Konstruksi		: <i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah		: 1 Buah

3. Tangki Kaporit (ST – 702)

Tabel 5.39. Spesifikasi Tangki Kaporit (ST – 702)

Alat	: Tangki Kaporit
Kode Alat	: ST – 702
Fungsi Alat	: Menyimpan larutan kaporit 30% v/v selama 1 hari untuk diinjeksikan ke dalam CL-701
Bentuk	: Silinder vertical dengan flat bottom dan head berbentuk conical.
Kapasitas	: 40,2197 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	: Diameter : 3,962 m Tinggi : 2,134 m Tebal : 0,25 in
Dimensi <i>Head</i>	: Tinggi : 0,144 m Tebal : 0,4375 in
Tinggi Tangki	: 2,440 m
Tebal Lantai	: 0,5 in
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	: 1 Buah

4. Tangki Soda Kaustik (ST– 703)

Tabel 5.40. Spesifikasi Tangki Soda Kaustik (ST– 703)

Alat	: Tangki Soda Kaustik
Kode Alat	: ST – 703
Fungsi Alat	: Menyiapkan dan menyimpan larutan soda kaustik untuk diinjeksikan ke dalam Clarifier dan sebagai regenerasi <i>anion exchanger</i> .
Bentuk	: Silinder vertikal dengan flat bottom dan head berbentuk conical.
Kapasitas	: 121,6524 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	: Diameter : 6,678 m Tinggi : 2,134 m Tebal : 0,3750 in
Dimensi <i>Head</i>	: Tinggi : 0,267 m Tebal : 0,6250 in
Tinggi Tangki	: 2,563 m
Tebal Lantai	: 0,5 in
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	: 1 Buah

5. Clarifier (CL–701)

Tabel 5.41. Spesifikasi Klarifier (CL–701)

Alat	: Klarifier
Kode	: CL-701
Fungsi	: Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran
Bentuk	: Bak berbentuk <i>bottom</i> kerucut terpancung

Kapasitas	: 153,6168 m ³
Dimensi Klarifier	:Diameter :10 ft (3,048 m) Tinggi : 10 ft (3,048 m) <i>Walkways</i> : 3 ft (1 m) <i>Platforms</i> : 8 x 8 ft (2,4 x 2,4 m)
Dimensi <i>Rake</i>	:Tipe : <i>Beam rabble arms</i> Diameter : 8,5 ft (2,591 m)
Power	: 0,5 hp
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	: 1 Buah

6. *Sand Filter* (SF-701)

Tabel 5.42. Spesifikasi *Sand Filter* (SF-701)

Alat	: <i>Sand Filter</i>
Kode	: SF-701
Fungsi	: Menyaring kotoran-kotoran yang terbawa air.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> dan <i>bottom</i> berbentuk <i>torispherical</i> dengan <i>multi media filter</i> .
Kapasitas tangki	: 139,6543 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter : 1,5240 m Tinggi : 4,8768 m Tebal : 0,1875 in
Dimensi <i>Head &Bottom</i>	Tebal : 0,25 in Tinggi : 0,3125 m
Tinggi tangki	: 5,640 m
Tekanan Desain	: 16,1700 psi
Waktu <i>Backwash</i>	: 27,5178 menit

Bahan Konstruksi : *Carbon steel SA 283*
 Jumlah : 4 buah

7. Tangki Air Filter (ST – 704)

Tabel 5.43. Spesifikasi Tangki Air Filter (ST – 704)

Alat	: Tangki Air Filter
Kode Alat	: ST-704
Fungsi Alat	: Menampung air keluaran <i>sand filter</i>
Kapasitas	: 153,5868 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) = 4,5721 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 4,7856 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,375 in Tinggi <i>head</i> = 0,213 m Tebal <i>head</i> = 0,375 in
Tebal lantai	: 1/2 in, bentuk <i>plate</i>
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283</i>
Jumlah	: 1 Buah

8. Domestic Water Tank (DOWT – 701)

Tabel 5.44. Spesifikasi *Domestic Water Tank* (DOWT – 701)

Alat	: <i>Domestic Water Tank</i>
Kode Alat	: DOWT-701
Fungsi Alat	: Tempat penyimpanan bahan baku air untuk keperluan umum dan sanitasi pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 16 jam.
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 1,2366 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 3,5560 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 2,0483 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,25 in Tinggi <i>head</i> = 0,1941 m Tebal <i>head</i> = 0,25 in
Tutup atas	: Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	: 19,2625 psi
Tebal lantai	: 0,5 in, bentuk <i>plate</i>
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283</i>
Jumlah	: 1 Buah

9. Hydrant Water Tank (ST-711)

Tabel 5.45. Spesifikasi *Hydrant Water Tank* (ST-711)

Alat	: <i>Hydrant Water Tank</i>
Kode	: ST-711
Fungsi	: Menyimpan bahan baku air untuk keperluan pemadam kebakaran kebakaran selama 1 hari.

Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>flat bottom</i> dan <i>head</i> berbentuk <i>conical</i> .
Kapasitas	: 1,0079 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter : 4,1656 m Tinggi : 2,1590 m Tebal : 0,6250 in
Dimensi <i>Head</i>	Tinggi : 0,2670 m Tebal : 1/4 in
Tinggi Tangki	: 2,4260 m
Tebal Lantai	: 0,1875 in
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	: 1 Buah

10. *Cooling Tower (CT-701)*

Tabel 5.46. Spesifikasi *Cooling Tower (CT-701)*

Alat	: <i>Cooling Tower</i>
Kode	: CT-701
Fungsi	: Mendinginkan air pendingin yang telah digunakan oleh peralatan proses dari temperatur 45°C menjadi 30°C dengan menggunakan media pendingin udara.
Tipe	: <i>Inducted Draft Counterflow Tower</i>
Kapasitas	: 326,9711 m ³ /jam
Dimensi	Panjang : 10,3439 m Lebar : 5,1719 m Tinggi : 6,1 m
<i>Power Motor</i>	: 40 hp
Bahan Konstruksi	: Beton
Jumlah	: 1 Buah

11. Tangki Asam Sulfat (ST-705)

Tabel 5.47. Spesifikasi Tangki Asam Sulfat (ST-705)

Alat	: <i>Storage Tank</i>
Kode	: ST-705
Fungsi	: Menyimpan larutan H ₂ SO ₄ konsentrasi 4% v/v selama 7 hari sebagai regeneran resin penukar kation dan injeksi ke <i>Cooling Tower</i> .
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>flat bottom</i> dan <i>head</i> berbentuk <i>conical</i> .
Kapasitas	: 7,7614 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	: Diameter : 1,2192 m Tinggi : 1,2192 m Tebal : 0,1875 in
Dimensi <i>Head</i>	: Tinggi : 0,3562 m Tebal : 0,1875 in
Tinggi Tangki	: 1,3278 m
Tebal Lantai	: 1/2 in
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 1 Buah

12. Tangki Dispersan (ST-706)

Tabel 5.48. Spesifikasi Tangki Dispersan (ST-706)

Alat	: <i>Storage Tank</i>
Kode	: ST-706
Fungsi	: Menyimpan <i>dispersant</i> selama 7 hari untuk diinjeksikan ke <i>Cooling Tower</i> .
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>flat bottom</i> dan <i>head</i> berbentuk <i>conical</i> .
Kapasitas	: 32,8652 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter : 4,5721 m Tinggi : 2,4384 m Tebal : 0,25 in
Dimensi <i>Head</i>	Tinggi : 0,2673 m Tebal : 0,3750 in
Tinggi Tangki	: 2,7058 m
Tebal Lantai	: 1/2 in
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels</i> Tipe 316
Jumlah	: 1 Buah

13. Tangki Inhibitor (ST-712)

Tabel 5.49 Spesifikasi Tangki Inhibitor (ST-712)

Alat	: <i>Storage Tank</i>
Kode	: ST-712
Fungsi	: Menyimpan inhibitor selama 7 hari untuk diinjeksikan ke <i>Cooling Tower</i> .
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>flat bottom</i> dan <i>head</i> berbentuk <i>conical</i> .

Kapasitas	: 62,6623 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	: Diameter = 5,4865 m Tinggi = 2,8530 m Tebal = 0,3750 in
Dimensi <i>Head</i>	: Tinggi = 0,3453 m Tebal = 0,3750 in
Tinggi Tangki	: 3,1983 m
Tebal Lantai	: 1/2 in
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 1 Buah

14. *Cation Exchanger (CE-701)*

Tabel 5.50. Spesifikasi *Cation Exchanger (CE-701)*

Alat	: <i>Cation Exchanger</i>
Kode	: CE-701
Fungsi	: Menghilangkan ion-ion positif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>head</i> dan <i>bottom</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	: 97,9750 m ³ /jam
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter = 1,8288 m Tinggi = 3,7069 m Tebal = 0,1875 in
<i>Head dan Bottom</i>	Tebal = 0,25 in Tinggi = 0,3804 m
Tinggi Tangki	: 4,4677 m
Tekanan Desain	: 19,6250 psi

Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 2 Buah

15. *Anion Exchanger (AE-701)*

Tabel 5.51. Spesifikasi *Anion Exchanger (AE-701)*

Alat	: <i>Anion Exchanger</i>
Kode	: AE-701
Fungsi	: Menghilangkan ion-ion negatif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>head</i> dan <i>bottom</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	: 97,9750 m ³ /jam
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter = 2,2860 m Tinggi = 3,7273 m Tebal = 0,1875 in
Dimensi <i>Head</i> dan <i>Bottom</i>	Tebal = 0,1875 in Tinggi = 0,4585 m
Tinggi Tangki	: 3,7273 m
Waktu backwash	: 15,5429 menit
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 2 Buah

16. *Demin Water Tank (DWT-701)*

Tabel 5.52. Spesifikasi *Demin Water Tank (DWT-701)*

Alat	: <i>Storage Tank</i>
Kode	: DWT-701
Fungsi	: Menyimpan air demin dari keluaran <i>anion exchanger</i> pada suhu 30°C selama 12 jam
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>flat bottom</i> dan <i>head</i>

	berbentuk <i>conical</i> .
Kapasitas	: 1.411,7991 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter = 9,3726 m
	Tinggi = 4,8768 m
	Tebal = 1 in
Dimensi <i>Head</i>	Tinggi = 1,1016 m
	Tebal = 0,3125 in
Tinggi Tangki	: 5,9785 m
Tebal Lantai	: 1/2 in
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 1 Buah

17. *Deaerator (DE-701)*

Tabel 5.53. Spesifikasi *Deaerator (DE-701)*

Alat	: <i>Deaerator</i>
Kode	: DE-701
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 <i>ellips</i> dilengkapi <i>sparger</i>
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter = 3,0480 m
	Tinggi = 3,0480 m
	Tebal = 0,25 in
Dimensi <i>Head & Bottom</i>	Tebal = 0,3125 in
	Tinggi = 0,877 m
Tinggi Tangki	: 4,252 m

Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	: 1 Buah

18. Tangki Hidrazin (ST-710)

Tabel 5.54. Spesifikasi Tangki Hidrazin (ST-710)

Alat	: <i>Storage Tank</i>
Kode	: ST-710
Fungsi	: Menyimpan hidrazin selama 7 hari untuk diinjeksikan ke <i>Deaerator</i>
Bentuk	: Silinder vertikal dengan tutup torispherical dan alas plat datar
Kapasitas	: 0,7748 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter = 1,8288 m Tinggi = 1,8288 m Tebal = 0,1875 in
Dimensi <i>Head</i>	Tinggi = 0,4563 m Tebal = 0,1875 in
Tinggi Tangki	: 2,2851 m
Tebal Lantai	: 0,1875 in
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 1 Buah

19. Tangki Kondensat (ST-709)

Tabel 5.55. Spesifikasi Tangki Kondensat (ST-709)

Alat	: <i>Storage Tank</i>
Kode	: ST-709
Fungsi	: Menyimpan air kondensat selama 24 jam
Bentuk	: Silinder tegak dengan <i>flat bottom</i> dan <i>head</i> berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 198,0916 m ³
Dimensi <i>Shell</i>	Diameter = 6,0960 m Tinggi = 6,0960 m Tebal = 0,5 in
Dimensi <i>Head</i>	Tinggi = 0,4588 m Tebal = 0,1875 in
Tinggi Tangki	: 6,5548 m
Tebal Lantai	: 1/2 in
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steels Tipe 316</i>
Jumlah	: 1 Buah

20. Boiler (BO-701)

Tabel 5.56. Spesifikasi Boiler (BO-701)

Alat	: <i>Boiler</i>
Kode	: BO-701
Fungsi	: Tempat menghasilkan <i>Saturated Steam</i> dengan temperatur 150°C dan tekanan 475,8 kPa
Jenis	: <i>Fire Tube</i>
Kapasitas <i>Boiler</i>	: 14.428,8525 kJ/jam
Jumlah Bahan Bakar	: 391,8814 kg/jam
Jumlah <i>Steam</i>	: 6.824,4108 kg/jam

Daya Boiler	: 2,5 hp
Bahan Konstruksi	: <i>Cast Iron</i>
Jumlah	: 1 buah

21. *Blower Steam (B– 801)*

Tabel 5.57. Spesifikasi *Blower Steam (B– 801)*

Fungsi	Mengalirkan steam menuju alat proses
Kode	B-801
Tipe	<i>Centrifugal Multiblade</i> <i>Backward Curved Blower</i>
Power Motor	0,5 hp

22. *Air Dryer (AD – 401)*

Tabel 5.58. Spesifikasi *Air Dryer (AD – 401)*

Alat	Air Dryer
Kode	AD-801
Fungsi	Menyerap H ₂ O dalam udara.
Jenis	Silinder tegak dengan <i>head</i> berbentuk <i>torishperical and dished head</i>
Dimensi	Diameter = 0,0800 m Tinggi = 1,3170 m
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283</i>
Jumlah	1 Buah

23. Air Compressor (AC-801)

Tabel 5.59. Spesifikasi Air Compressor (AC-801)

Alat	Kompresor	
Kode	AC-801	
Fungsi	Untuk mengalirkan & menaikkan tekanan udara dengan tekanan 1 atm menjadi 6 atm.	
Jenis	<i>Single stage reciprocating compressor.</i>	
Dimensi	Jumlah stage	1 stage
	Rasio kompresi	2,4
	Power motor	2 hp
	Material	<i>Carbon Steel SA-283</i>

24. Cyclone (CY - 801)

Tabel 5.60. Spesifikasi Cyclone

Alat	: Cyclone	
Kode	: CY - 801	
Kapasitas	: 16,4640	m ³ /jam
Dimensi	: Dc =	0,0552 m
	: As =	0,0383 m ²
	: ΔP =	5,0038E-15 milibar
Bahan Konstruksi	: <i>Cast Iron</i>	
Jumlah	: 1	buah

25. Blower Udara 2 (B – 802)Tabel 5.61. Spesifikasi *Blower Udara 2 (B – 802)*

Fungsi	Untuk mengalirkan udara menuju <i>cyclone</i> .
Kode	B-802
Tipe	<i>Centrifugal Multiblade</i> <i>Backward Curved Blower</i>
Power Motor	0,5 hp

26. Blower Udara 3 (B – 803)Tabel 5.62. Spesifikasi *Blower Udara 3 (B – 803)*

Fungsi	Mengalirkan udara dari <i>Cyclone</i> menuju ke <i>air dryer</i> .
Kode	B-803
Tipe	<i>Centrifugal Multiblade</i> <i>Backward Curved Blower</i>
Power Motor	0,5 hp

27. Blower Udara 4 (B – 804)Tabel 5.63. Spesifikasi *Blower Udara 4 (B – 804)*

Fungsi	Mengalirkan udara dari <i>air dryer</i> menuju ke <i>Compressor</i> .
Kode	B-804
Tipe	<i>Centrifugal Multiblade</i> <i>Backward Curved Blower</i>
Power Motor	0,5 hp

28. Blower Udara 5 (B – 805)

Tabel 5.64. Spesifikasi Blower Udara 5 (B – 805)

Fungsi	Mengalirkan udara dari <i>Compressor</i> menuju ke <i>Pneumatic Control</i>
Kode	B-805
Tipe	<i>Centrifugal Multiblade</i> <i>Backward Curved Blower</i>
Power Motor	0,5 hp

29. Generator Listrik (GS-801)

Tabel 5.65. Spesifikasi Generator Listrik (GS-801)

Nama Alat	: Generator
Kode	: ST-801
Fungsi	: Sebagai pembangkit tenaga listrik
Kapasitas	: 0,930 MW
Efisiensi	: 80 %
Bahan Bakar	: Solar
Kebutuhan Bahan Bakar	: 489,631 kg/jam
Jumlah	: 2 Buah

30. Pompa Utilitas (PP – 701)

Tabel 5.66. Spesifikasi Pompa (PP – 701)

Alat	: Pompa Utilitas
Kode	: PP-701
Fungsi	: Mengalirkan Air dari Sungai ke Bak Sedimentasi
Jenis	: <i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	: <i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	: 675,9430 gpm

		138.660,0215 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	80%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	50 hp
NPSH _A	:	26,389 1 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

31. Pompa Utilitas (PP-702)

Tabel 5.67. Spesifikasi Pompa (PP – 702)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-702
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari Bak Sedimentasi ke <i>Clarifier</i>
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	675,9430 gpm 138.660,0215 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	80%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	5 hp
NPSH _A	:	1,1213 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

32. Pompa Utilitas (PP-703)

Tabel 5.68. Spesifikasi Pompa (PP – 703)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-703
Fungsi	:	Mengalirkan Soda Kaustik dari Tangki (ST-403) ke <i>Clarifier</i>
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	3,0723 gpm 630,2459 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	45%
Dimensi Pipa	:	NPS = $\frac{3}{8}$ in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	0,5 hp
NPSH _A	:	7,3455 m
Jumlah	:	3 buah (1 Cadangan)

33. Pompa Utilitas (PP-704)

Tabel 5.69. Spesifikasi Pompa (PP – 704)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-704
Fungsi	:	Mengalirkan Alum dari Tangki (ST-701) ke <i>Clarifier</i>
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	1,5598 gpm 319,9710 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	40%
Dimensi Pipa	:	NPS = $\frac{1}{4}$ in

	Sch.	= 40
<i>Power Motor</i>	:	0,5 hp
NPSH _A	:	8,8757 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

34. Pompa Utilitas (PP-705)

Tabel 5.70. Spesifikasi Pompa (PP – 705)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-705
Fungsi	:	Mengalirkan Kaporit dari Tangki (ST-702) ke <i>Clarifier</i>
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	8,1110 gpm 1.748,2994 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	50%
Dimensi Pipa	:	NPS = 0,5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	0,5 hp
NPSH _A	:	3,7312 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

35. Pompa Utilitas (PP-706)

Tabel 5,71. Spesifikasi Pompa (PP – 706)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-706
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari <i>Clarifier</i> (CL-701) ke <i>Sand Filter</i> (SF-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>

Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	675,8832 gpm 138.647,7419 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	80%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	6 hp
NPSH _A	:	2,5216 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

36. Pompa Utilitas (PP-707)

Tabel 5.72. Spesifikasi Pompa (PP – 707)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-707
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari <i>Sand Filter</i> (SF-701) ke Tangki Air Filter (ST-704)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	675,8832 gpm 138.647,7419 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	80%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	5 hp
NPSH _A	:	2,7868 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

37. Pompa Utilitas (PP-708)

Tabel 5.73. Spesifikasi Pompa (PP – 708)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-708
Fungsi	:	Mengalirkan Air <i>Back Wash</i> dari Tangki Air Filter (ST-704) ke <i>Sand Filter</i> (SF-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	216,2824 gpm 44.367,2327 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	50%
Dimensi Pipa	:	NPS = 3 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	5 hp
NPSH _A	:	5,302 m
Jumlah	:	1 buah

38. Pompa Utilitas (PP-709)

Tabel 5.74. Spesifikasi Pompa (PP – 709)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-709
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari Tangki Air Filter (ST-704) ke Sistem Penggunaan air umum
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	10,8632 gpm 2.226,9225 kg/jam

Efisiensi Pompa	:	35%
Dimensi Pipa	:	NPS = ¾ in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	3 hp
NPSH _A	:	49,8868 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

39. Pompa Utilitas (PP-710)

Tabel 5.75 Spesifikasi Pompa (PP – 710)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-710
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari Tangki Air Filter (ST-704) ke <i>Cooling Tower</i> (CT-701) dan <i>Cation Exchanger</i> (CE-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	675,8832 gpm 138.647,7419 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	70%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	5 hp
NPSH _A	:	2,5137 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

40. Pompa Utilitas (PP-711)

Tabel 5.76. Spesifikasi Pompa (PP – 711)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-711
Fungsi	:	Mengalirkan H ₂ SO ₄ dari Tangki (ST-705) ke <i>Cooling Tower</i> dan <i>Anion Exchanger</i> (AE-701)
Jenis	:	<i>Rotary Gear Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	2,3500 gpm 482,0684 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	40%
Dimensi Pipa	:	NPS = 1/4 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	0,50 hp
NPSH _A	:	1,3278 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

41. Pompa Utilitas (PP-712)

Tabel 5.77. Spesifikasi Pompa (PP – 712)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-712
Fungsi	:	Mengalirkan Dispersant dari Tangki (ST-706) ke <i>Cooling Tower</i>
Jenis	:	<i>Rotary Gear Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	0,0132 gpm 2,7058 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	40%

Dimensi Pipa	:	NPS = $\frac{1}{8}$ in
		Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	0,50 hp
NPSH _A	:	1,8288 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

42. Pompa Utilitas (PP-713)

Tabel 5.78. Spesifikasi Pompa (PP – 713)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-713
Fungsi	:	Mengalirkan Inhibitor dari Tangki (ST-706) ke <i>Cooling Tower</i> (CT-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	1,5825 gpm 324,6355 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	40%
Dimensi Pipa	:	NPS = $\frac{1}{4}$ in
		Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	0,50 hp
NPSH _A	:	7,2957 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

43. Pompa Utilitas (PP-714)

Tabel 5.79. Spesifikasi Pompa (PP – 714)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP - 714
Fungsi	:	Mengalirkan Air Pendingin dari <i>Cooling Tower</i> (CT-701) ke Sistem Proses

Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	1.438,6730 gpm 295.123,1402 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	82%
Dimensi Pipa	:	NPS = 8 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	20 hp
NPSH _A	:	5,9995 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

44. Pompa Utilitas (PP-715)

Tabel 5.80. Spesifikasi Pompa (PP – 715)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-715
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari <i>Cation Exchanger</i> (CE-701) ke <i>Anion Exchanger</i> (AE-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	474,1992 gpm 97.275,1617 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	63%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	2 hp
NPSH _A	:	2,2935 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

45. Pompa Utilitas (PP-716)

Tabel 5.81. Spesifikasi Pompa (PP – 716)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-716
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari <i>Anion Exchanger</i> (AE-701) ke Tangki Air Proses (ST-708)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	474,1992 gpm 97.275,1617 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	64%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	2 hp
NPSH _A	:	1,8776 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

46. Pompa Utilitas (PP-717)

Tabel 5.82. Spesifikasi Pompa Utilitas (PP-717)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-717
Fungsi	:	Mengalirkan Air <i>Back Wash</i> dari Tangki Air Proses (ST-708) ke <i>Cation Exchanger</i> (CE-701) dan <i>Anion Exchanger</i> (AE-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	151,7436 gpm 31.128,0204 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	58%
Dimensi Pipa	:	NPS = 2,5 in

	Sch.	= 40
<i>Power Motor</i>	:	3 hp
NPSH _A	:	5,9611 m
Jumlah	:	2 Buah (1 cadangan)

47. Pompa Utilitas (PP-718)

Tabel 5.83. Spesifikasi Pompa Utilitas (PP-718)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-718
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari Tangki Air Proses ke Sistem Proses dan Tangki Air Kondensat (ST-709)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	517,2277 gpm 106.101,8557 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	63%
Dimensi Pipa	:	NPS = 5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	10 hp
NPSH _A	:	7,5897 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

48. Pompa Utilitas (PP-719)

Tabel 5.84. Spesifikasi Pompa Utilitas (PP-719)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-719
Fungsi	:	Mengalirkan Air dari Tangki Air Kondensat (ST-709) ke <i>Deaerator</i> (DE-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>

Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	33,2678 gpm 6.824,4108 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	67%
Dimensi Pipa	:	NPS = 1,25 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	0,5 hp
NPSH _A	:	1,6331 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

49. Pompa Utilitas (PP-720)

Tabel 5.85. Spesifikasi Pompa Utilitas (PP-720)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-720
Fungsi	:	Mengalirkan Hidrazin dari Tangki (ST-710) ke <i>Deaerator</i> (DE-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	43,9135 gpm 9.008,2223 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	68%
Dimensi Pipa	:	NPS = 1,5 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	1 hp
NPSH _A	:	9,9186 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

50. Pompa Utilitas (PP-721)

Tabel 5.86. Spesifikasi Pompa Utilitas (PP-721)

Alat	:	Pompa Utilitas
Kode	:	PP-721
Fungsi	:	Mengalirkan Air Umpan <i>Boiler</i> dari <i>Deaerator</i> (DE-701) ke <i>Boiler</i> (BO-701)
Jenis	:	<i>Centrifugal Pump, Single Suction</i>
Bahan Kontruksi Pipa	:	<i>Stainless Steels AISI 316</i>
Kapasitas	:	43,9135 gpm 9.008,2223 kg/jam
Efisiensi Pompa	:	70%
Dimensi Pipa	:	NPS = 1,25 in Sch. = 40
<i>Power Motor</i>	:	1 hp
NPSH _A	:	9,6745 m
Jumlah	:	2 buah (1 Cadangan)

51. Kolom Absorber (AB – 701)

Tabel 5.87. Spesifikasi Kolom Absorber (AB – 701)

Nama Alat	: Absorber
Fungsi	: Menyerap gas CO ₂ yang terdapat pada <i>flue gas</i> dengan menggunakan larutan <i>benfield</i> .
Kode Alat	: AB - 701
Jenis	: Packed Column (Rasching Rings)
Dimensi	: Diameter Shell : 2 m Tinggi Packing : 16,6757 m Tebal Shell : 1 in Tinggi Total : 18,8 m
Tekanan Desain	: 24,1961 atm
Temperatur	: 80 C
Bahan	: <i>StainlessSteel SA -240 grade S</i>

52. Kolom Stripper (SP – 701)

Tabel 5.88. Spesifikasi Kolom Stripper (SP – 701)

Nama Alat	: Stripper
Fungsi	: Untuk memisahkan gas CO ₂ yang terdapat pada larutan benfield
Kode Alat	: SP - 701
Jenis	: <i>Plate tower</i> dengan <i>sieve tray</i>
Dimensi	: Diameter Shell : 2,5238 m 99,3609 in Tebal Shell : 1 Jumlah Tray : 13 tray Tebal Tray : 0,003 m Tinggi Total : 7,8130 m 25,6331 ft Tebal Kolom : 0,1875 in Tebal Head : 0,25 in
Bahan	: <i>StainlessSteel SA -240 grade S</i>

53. Reboiler (RB – 701)

Tabel 5.89. Spesifikasi Reboiler (RB – 701)

Nama Alat	: Reboiler
Fungsi	: Untuk memanaskan kembali dan menguapkan kembali sebagian produk bawah kolom stripper dan dikembalikan lagi ke dalam kolom stripper
Kode Alat	: RB - 701
Jenis	: <i>Kettle Reboiler</i>
Diameter Shell	: 15 ¼ in
Diameter Tube	: 1 in
Jumlah Tube	: 81 tube
Panjang Tube	: 14 ft
Bahan	: <i>StainlessSteel SA -240 grade S</i>

54. Heat Exchanger (RB – 701)

Tabel 5.90. Spesifikasi Heat Exchanger (RB – 701)

Nama Alat	: Heat Exchanger
Fungsi	: Untuk memanaskan bottom produk absorber yang akan digunakan pada kolom stripper
Kode Alat	: HE - 701
Jenis	: <i>Double Pipe Exchanger</i>
Diameter Shell	: 15 ¼ in
Diameter Tube	: 1 in
Jumlah Tube	: 81 tube
Panjang Tube	: 14 ft
Bahan	: <i>StainlessSteel SA -240 grade S</i>

55. Condensor (CD – 701)

Tabel 5.91. Spesifikasi Condensor (CD – 701)

Nama Alat	: Condensor
Fungsi	: Untuk mengembunkan uap, keluaran kolom stripper - 701
Kode Alat	: CD - 701
Bentuk	: <i>Horizontal Shell and Tube Heat Exchanger</i>
Diameter Shell	: 19 ¼ in
Diameter Tube	: 1 ¼ in
Jumlah Tube	: 96 tube
Panjang Tube	: 14 ft
Bahan	: <i>StainlessSteel SA -240 grade S</i>

56. CO₂ Storage Tank (ST-701)

Tabel 5.92. Spesifikasi CO₂ Storage Tank (ST-701)

Kode	: ST – 701
Fungsi	: Menyimpan karbondioksida (CO ₂) Cair sebanyak 7 hari proses
Tipe	: <i>Partial Soccer Ball Spherical Tank</i>
Kapasitas	: 1.047,1165 m ³ (8.781,5055 bbl)
Bahan Konstruksi	: <i>Stainlees Steel SA – 420</i> (11,5 % Cr, 1 % Ni, 0,2% C, 1 % Mo, 1,5 Si)
Temperatur	: 30°C
Tekanan	: 71 atm
Diameter	: 12,6010 m (41,3414 ft)
Tebal	: 1 ¼ in