

V. SPESIFIKASI PERALATAN

A. Peralatan Proses

Peralatan proses pabrik Monobasic Potassium Phosphate dengan kapasitas 20.000 ton/tahun terdiri dari:

1. Tangki penyimpanan Asam fosfat (ST-101)

Tabel 5. 1. Spesifikasi tangki penyimpanan asam fosfat (ST-101).

Alat	Tangki penyimpanan
Kode	ST-101
Fungsi	Tempat menyimpan asam fosfat sebelum masuk ke reaktor selama 7 hari.
Jenis	Silinder tegak dengan <i>head</i> berbentuk konis/kerucut (<i>conical roof</i>) dan <i>bottom</i> berbentuk plat datar (<i>flat</i>)
Bahan	<i>Carboon steel SA – 283 Grade C</i>
Suhu	30 °C
Tekanan desain	34,258 psi
Kapasitas	161,650 m ³
Dimensi	<ul style="list-style-type: none">• Diameter tangki (D) : 25ft• Tinggi <i>shell</i> (H) : 20 ft• Tebal tangki (t_s) : 1,125 in• Tinggi <i>head</i> : 1,677ft
Jumlah	3 buah

2. Storage KOH (SS-101)

Tabel. 5. 2. Spesifikasi *Solid Storage* (SS – 101)

Alat	<i>Solid Storage</i>		
Kode Alat	SS-101		
Fungsi	Tempat menyimpan KOH padat selama 7 hari		
Tipe	<i>Bin Storage</i>		
Kapasitas	124,517 m ³		
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	=	13,809 ft
	Diameter konis bawah (d)	=	3,452 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	=	0,875 in
	Tebal konis (t _c)	=	0,750 in
	Tinggi storage (Ht)	=	29, 657 ft
Tekanan Desain	44,086 psi		
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-7</i>		
Jumlah	1 buah		

3. *Dissolution Tank (DT-101)*

Tabel 5. 3. Spesifikasi Alat *Dissolution Tank* (DT-101)

Fungsi	Tempat pembuatan larutan PotassiumHidroksida 48%
Kode Alat	DT-101
Tipe	<i>Tangki berpengaduk</i>
Dimensi	Tinggi <i>Vessel</i> = 6,9778ft = 2,1268 m
	IDs = 4,6519 ft = 1,4179 m
	Tebal <i>shell</i> = 5/16 in
	Tipe <i>Head</i> = <i>Torispherical</i>
	Tebal <i>head</i> = 5/16 in
	Tipe pengaduk = <i>Six blade turbine with disc</i>
	Jumlah pengaduk 4 buah
Kapasitas	2,406 m ³
Power motor	1,75 Hp

4. *Homogenizer* (HO-201)

Tabel 5. 4. Spesifikasi Alat *Homogenizer*(HO-201)

Fungsi	Tempat menghomogenkan keluaran reaktor yang telah didinginkan.
Kode Alat	HO-201
Tipe	<i>Tangki berpengaduk</i>
Dimensi	Tinggi <i>Vessel</i> = 8,377ft = 2,553 m
	IDs = 5,585ft = 1,702 m
	Tebal <i>shell</i> = 5/16 in
	Tipe <i>Head</i> = <i>Torispherical</i>
	Tebal <i>head</i> = 1/2 in
	Tipe pengaduk = <i>Six blade turbine with disc</i>
	Jumlah pengaduk 4 buah
Kapasitas	3,247 m ³
Power motor	2,5 Hp

5. *Hopper* (H-101)

Tabel 5. 5. Spesifikasi alat *Hopper* (H– 101)

Kode Alat	H – 101
Fungsi	Menampung bahan baku KOH dan mengumpulkannya ke <i>Dissolution Tank</i> (DT-101)
Tipe	<i>Hopper</i>
Kapasitas	25,460 ft ³
Dimensi	D = 5,822ft H = 2,183ft Tebal = 5/16 in
Bahan Kontruksi	<i>Carbon Steel SA-283Grade C</i>

6. *Solid Storage* (SS-401)

Tabel. 5. 6. Spesifikasi Alat SS-401

Alat	<i>Solid Storage</i>		
Kode Alat	SS-401		
Fungsi	Tempat menyimpan produk Monobasic Potassium Phosphate selama 1 hari		
Tipe	<i>Storage Silo</i>		
Kapasitas	25,922 m ³		
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	=	8,697 ft
	Diameter konis bawah (d)	=	2,174 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	=	0,500 in
	Tebal konis (t _c)	=	0,4375 in
	Tinggi storage (Ht)	=	18,679 ft
Tekanan Desain	35,881psi		
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-7</i>		
Jumlah	1buah		

7. Reaktor (RE-201)

Tabel 5. 7. Spesifikasi Reaktor (RE –201)

Fungsi	Tempat mereaksikan H_3PO_4 (l) dan KOH (l)
Kode Alat	RE-201
Tipe Alat	Reaktor Alir Tangki Berpengaduk
Kondisi Operasi	Temperatur = 80°C Tekanan desain = 17,322 psi = 1,178 atm Pendingin = Air
Dimensi	Reaktor: - Tinggi reaktor = 8,636 ft = 2,632 m - ID_{shell} = 5,500 ft = 1,676 m - Tebal <i>shell</i> = 5/16 in - Tebal <i>head</i> = 5/16 in Pengaduk: - Tipe Pengaduk = <i>six flat blades turbine</i> - Putaran pengaduk = 1,133 rps - Daya pengaduk = 1 Hp Jaket pendingin: - Jarak jaket ke dinding reaktor = 0,127 m - Tinggi jaket = 1,101 m

8. *Spray Dryer (SD-301)*

Tabel 5. 8. *Spray Dryer (SD-301)*

Alat	<i>Spray dryer</i>
Kode	SD-301
Fungsi	Mengeringkan produk melalui proses kontak langsung dengan udara pengering sehingga didapatkan produk berupa powder.
Jenis	<i>Spray Dryer equipped with spray nozzle.</i>
Bahan	<i>Stainless Steel SA-167 grade 11</i>
Suhu	300 °C
Tekanan desain	17,635 Psi
Kapasitas	91,789 m ³
Dimensi	<ul style="list-style-type: none"> • Diameter tangki (D) : 3,009 m • Tinggi <i>Spray Dryer</i> : 6,018 m • Tebal <i>Spray Dryer</i> : 0,4375 in
Jumlah	1 buah

9. Heater (HE-101)

Tabel 5. 9. Spesifikasi Heater-101 (HE-101)

Alat	<i>Heater fosfat</i>		
Kode	HE -101		
Fungsi	Menaikkan temperatur asam fosfat sebelum masuk ke reaktor dari suhu 30°C menjadi 80 °C		
Jenis	<i>Double pipe heat exchanger</i>		
Dimensi pipa	<i>Annulus (Asam Fosfat)</i>		<i>Inner Pipe (Steam)</i>
	IPS	: 2 in	IPS : 1 ¼ in
	Sch. No	: 40	Sch. No : 40
	OD	: 2,380 in	OD : 1,660 in
	ID	: 2,067 in	ID : 1,380 in
	a'	: 0,622 ft ²	a'' : 0,435 ft ²
	Pa	: 0,42 psi	Pp : 0,00298 psi
	L	: 12 ft	
	t	: 222,217 F	
	A	: 3,103 ft ²	
	UC	: 458,255 Btu/jam ft ² oF	
	UD	: 93,455Btu/jam ft ² oF	
	Rd	: 0,00852 Jam ft ² oF/Btu	
Bahan konstruksi	<i>Stainless steel (austenitic) AISI tipe 316</i>		
Jumlah	1 buah		

10. Pompa Proses (PP-101)

Tabel 5. 10. Spesifikasi Pompa (PP – 101)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan asam fosfat dari tangki fosfat enuju <i>heater</i> 101 (HE-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	6,335 gpm
Efisiensi Pompa	38%
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5,00 m
Power motor	0,5 hp
NPSHA	6,042 m

11. Pompa proses (PP-102)

Tabel 5. 11. Spesifikasi Pompa (PP – 102)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan KOH dari <i>Dissolution Tank</i> menuju <i>heater 102 (HE-102)</i>
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	9,710 gpm
Efisiensi Pompa	40%
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5,00 m
Power motor	1 hp
NPSHA	7,493 m

12. Pompa Proses (PP-201)

Tabel 5. 12. Spesifikasi Pompa (PP – 201)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan keluaran reaktor menuju <i>cooler</i> 201 (CO-201)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	14,295 gpm
Efisiensi Pompa	42%
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5,00 m
Power motor	5 hp
NPSHA	6,240 m

13. Pompa Proses (PP-202)

Tabel 5. 13. Spesifikasi Pompa (PP – 201)

Alat	Pompa
Fungsi	Mengalirkan keluaran reaktor menuju <i>cooler</i> 201 (CO-201)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	14,295 gpm
Efisiensi Pompa	42%
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian : 5,00 m
Power motor	5 hp
NPSHA	6,240 m

14. *Blower* (BL-301)

Tabel 5. 14.Spesifikasi *Blower* (BL-301)

Fungsi	Mengalirkan udara panas dari Furnace menuju <i>Spray Dryer</i>
Kode Alat	BL- 301
Tipe	<i>Centrifugal Blower</i>
Power Motor	20 Hp
Kapasitas	17.807,238 ft ³ /menit

15. *Fan* (FN-301)

Tabel 5. 15.Spesifikasi *Fan* (FN-301)

Fungsi	Mengalirkan udara keluar dari <i>Spray Dryer</i>
Kode Alat	FN- 301
Tipe	<i>Centrifugal Fan</i>
Power Motor	25 Hp
Kapasitas	21.624,115 ft ³ /menit

16. Screw Conveyor (SC-101)Tabel 5. 16.Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-101)

Kode alat	SC-101
Fungsi	Membawa KOH padat dari <i>Storage</i> KOH ke <i>Bucket Elevator</i> (BE-101)
Tipe	<i>Helicoid screw conveyor</i>
Kapasitas <i>screw</i>	5 ton/jam
Kecepatan max <i>screw</i>	40 rpm
Diameter <i>screw</i>	9 in
Max. kapasitas <i>torque</i>	7.600 in-lb
Daya motor	0,43 hp
Panjang <i>screw</i>	15 ft

17. Screw Conveyor (SC-301)Tabel 5. 17. Spesifikasi *Screw Conveyor* (SC-301)

Kode alat	SC-301
Fungsi	Membawa KH_2PO_4 padat keluaran <i>Spray Dryer</i> dan <i>Cyclone Separator</i> ke <i>Bucket Elevator</i> (BE-301)
Tipe	<i>Helicoid screw conveyor</i>
Kapasitas <i>screw</i>	5 ton/jam
Kecepatan max <i>screw</i>	40 rpm
Diameter <i>screw</i>	9 in
Max. kapasitas <i>torque</i>	7.600 in-lb
Daya motor	0,43 hp
Panjang <i>screw</i>	15 ft

18. *Belt Conveyor (BC-401)*

Tabel 5. 18. Spesifikasi *Belt Conveyor (BC-401)*

Fungsi	Mengangkut KH_2PO_4 dari unit pengantongan ke gudang produk (WH-401)
Kode	BC-401
Tipe	<i>Flat belt on flat-belt idlers</i>
Spesifikasi	<p><i>Belt width</i> = 14 in</p> <p><i>Cross-sectional</i> = 0,11 ft²</p> <p><i>Belt plies</i> = 3-5 lapis</p> <p><i>Max.Lump Size</i> = 80% under 2 in 20% 3 in</p> <p><i>Belt speed</i> = 200-300 ft/min</p> <p><i>Horse Power</i> = 2 hp</p> <p>Panjang <i>belt</i> = 20 ft</p>

19. Bucket Elevator (BE-101)Tabel 5. 19. Spesifikasi *Bucket Elevator* (BE-101)

Fungsi	Mengangkut KOH dari <i>Screw Conveyor</i> (SC-101) ke <i>Hopper</i> (H-101)
Kode Alat	BE-101
Tipe	<i>Spaced – Bucket Centrifugal- Discharge Elevator</i>
Kapasitas	1,338ton/jam
Power motor	2 Hp

20. Bucket Elevator (BE-301)Tabel 5. 20. Spesifikasi *Bucket Elevator* (BE-301)

Fungsi	Mengangkut KH_2PO_4 dari keluaran <i>Spray Dryer</i> dan <i>Cyclone Separator</i> keSilo
Kode Alat	BE-301
Tipe	<i>Spaced – Bucket Centrifugal- Discharge Elevator</i>
Kapasitas	2,775ton/jam
Power motor	2 Hp

21. Gudang Produk (WH-401)

Tabel 5. 21. Spesifikasi Gudang Produk(WH – 401)

Alat	Gudang Produk (<i>Monobasic Potassium Phosphate</i>)
Kode	WH –401
Fungsi	Menyimpan produk <i>Monobasic Potassium Phosphates</i> selama 30 hari operasi
Bentuk	Bangunan tertutup
Dimensi	P = 29,720m L = 13,860m

B. Peralatan utilitas

Peralatan proses pabrik Monobasic Potassium Phosphate dengan kapasitas 20.000 ton/tahun terdiri dari:

1. Bak Sedimentasi

Tabel 5. 22. Spesifikasi Bak sedimentasi (BS – 101)

Alat	Bak Sedimentasi
Kode	BS – 101
Fungsi	Mengendapkan lumpur dan kotoran air sungai sebanyak 3,919 m ³ /jam dengan waktu tinggal 1 jam
Bentuk	Bak rektangular
Dimensi	Panjang = 2,843 m Lebar = 0,711 m Kedalaman = 2,134 m
Jumlah	1 buah

2. Clarifier (CL-101)

Tabel 5. 23. Spesifikasi *Clarifier* (CL – 101)

Alat	<i>Clarifier</i>	
Kode	CL – 101	
Fungsi	Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran dari bak penggumpal	
Bentuk	Bak berbentuk kerucut terpancung	
Kapasitas	8,44195 m ³	
Dimensi	Tinggi	= 2,439 m
	Diameter atas	= 3,239 m
	Diameter bawah	= 1,976 m
Jumlah	1 buah	

3. Tangki Alum (TP-101)

Tabel 5. 24. 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 clarifier.
Bentuk	Silinder vertikal
Kapasitas	0,254 m ³
Dimensi	Diameter = 0,687 m Tinggi = 0,687 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0,4572 m Power = 0,5 hp
Jumlah	1 buah

4. Tangki Kaporit (TP-102)

Tabel 5. 25.Spesifikasi Tangki Kaporit (TP – 102)

Alat	Tangki Larutan Kaporit
Kode	TP – 102
Fungsi	Menampung larutan kaporit sebagai injeksi ke clarifier selama 1 hari
Bentuk	Silinder vertikal dengan tutup <i>conis</i>
Kapasitas	7,800 m ³
Dimensi	Diameter = 1,4796 m Tinggi = 1,4796 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0,8128 m Power = 0,5 hp
Jumlah	1 buah

5. Tangki Soda Caustik (TP-103)

Tabel 5. 26. 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 clarifier dan sebagai regeneran <i>anion exchanger</i> .
Bentuk	Silinder vertical yang dilengkapi pengaduk
Kapasitas	5,793 m ³
Dimensi	Diameter = 1,12 m Tinggi = 1,12 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0,559 m Power = 0,5 hp
Jumlah	1 Buah

6. Sand Filter (SF-101)

Tabel 5. 27. 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	4,311	m ³
Dimensi	Diameter	0,6096 m
	Tinggi	3,048 m
	Tebal Shell (ts)	0,1875 in
	Tebal head (th)	0,2500 in
Tekanan Desain	17,385	Psi
Waktu Backwash	1,7295	Menit
Jumlah	2 Buah (1 cadangan)	

7. Tangki Air Filter (TP-104)

Tabel 5. 28. Spesifikasi Tangki Air Filter (TP – 104)

Alat	Tangki Air Filter
Kode	TP – 104
Fungsi	Menampung air keluaran <i>sand filter</i> sebanyak 3,919 m ³ /jam
Kapasitas	4,311 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) = 3,048 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 1,8288 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,375 in Tinggi <i>head</i> = 0,0263 m Tebal lantai = 0,1875 in, bentuk <i>plate</i>
Tekanan Desain	16,9446 psi
Tebal <i>head</i>	0,375 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 Buah

8. Tangki Inhibitor (TP-105)

Tabel 5. 29. Spesifikasi Tangki Inhibitor (TP-105)

Alat	Tangki Inhibitor
Kode	TP-105
Fungsi	Tempat penyimpanan inhibitor 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>
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) 1,8801 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) 1,8801 m Tebal <i>shell</i> (t_s) 0,25 in Tipe <i>head</i> <i>Torrispherical Dished Head</i> Tebal <i>head</i> 0,375 in
Tekanan Desain	17,6682 psi
Jumlah	1 buah

9. Tangki Dispersant (TP-106)

Tabel 5. 30. Spesifikasi Tangki Dispersant (TP-106)

Alat	Tangki dispersant	
Kode	TP-106	
Fungsi	Tempat penyimpanan dispersant untuk diinjeksikan ke cooling tower	
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)	2,4384 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	2,4384 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,25 in
Tekanan	16,7008 Psi	
Design	Tipe <i>head</i>	<i>Torrispherical Dished Head</i>
	Tebal <i>head</i>	0,375 in

10. Cooling Tower (CT-101)

Tabel 5. 31. 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	9,5345 m ³
Dimensi	Menara: Panjang = 2,7929 m Lebar = 1,3964 m Tinggi = 6,1 m
Tenaga motor	2,5 hp
Bahan konstruksi	Beton
Jumlah	1 Buah

11. Tangki Air Kondensat (TP-107)

Tabel 5. 32. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Kondensat (TP – 107)

Alat	Tangki Penyimpanan air kondensat
Kode	TP-107
Fungsi	Menampung air kondensat
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) = 6,096 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 6,096 m Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0,500 in Tinggi atap = 0,4588 m Tebal lantai = 0,1875 in Jumlah courses = 3 buah Tebal <i>head</i> = 0,3125 in
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	28,00 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>

12. Tangki Asam Sulfat (TP-108)

Tabel 5. 33. Spesifikasi Tangki Penampungan Larutan Asam Sulfat (TP –108)

Alat	Tangki Larutan Asam Sulfat (TP-108)
Kode	TP-108
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan asam sulfat konsentrasi 98% volum selama 7 hari (21 regenerasi) sebagai regeneran resin penukar kation.
Bentuk	Silinder vertikal
Kapasitas	0.7926 m ³
Dimensi	Diameter = 1,2192 m Tinggi shell = 1,2192 m Tebal shell = 0,1875 in Tinggi atap = 0,3766 m Tebal head = 0,1875 in
Tekanan desain	16,544 psi
Jumlah	1 Buah

13. Cation Exchanger (CE-101)

Tabel 5. 34. Spesifikasi *Cation Exchanger*

Alat	<i>Cation Exchanger</i>
Kode	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) = 0,8636 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 0,8888 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,1875 in Tebal <i>head</i> (t _h) = 0,1875 in
Tekanan Desain	17,1723 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	2 buah

14. Anion Exchanger (AE-101)

Tabel 5. 35. 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) = 1,016 m Tinggi <i>shell</i> = 0,876 m Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0,1875 in
Tekanan Desain	16,766 psi
Tebal <i>head</i>	0,1875 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316
Jumlah	2 buah

15. Tangki Hidrazin (TP-109)

Tabel 5. 36. Spesifikasi Tangki Hidrazin (TP-109)

Alat	Tangki Hidrazin		
Kode	TP-109		
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan hidrazin untuk diinjeksikan ke deaerator		
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan <i>head</i> berbentuk <i>torrispherical</i>		
Kapasitas	1,062 m ³		
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	1,524	m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	1,524	m
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,1875	in
	Tebal <i>head</i> (t _h)	0,25	in
	Tinggi <i>head</i>	0,3164	m
Tekanan Desain	16,3087	Psi	
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i> AISI tipe 316		
Jumlah	1 buah		

16. Deaerator (DA-101)

Tabel 5. 37. Spesifikasi *Deaerator* (DA – 01)

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> (O ₂ <i>scavanger</i>) serta senyawaan fosfat.
Bentuk	Tangki horizontal dengan <i>head</i> berbentuk ellips dilengkapi <i>sparger</i> .
Kapasitas	1,5999 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 0,9144 m Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 0,4328 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,1875 in
Tekanan Desain	19,9552 psi
Tebal <i>head</i>	0,1875 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 buah

17. Pompa Utilitas 101 (PU-101)

Tabel 5. 38. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 101)

Alat	Pompa
Kode	PU – 101
Fungsi	Memompa air 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>
Laju Alir volumetrik	3,919 m ³ /jam
Efisiensi Pompa	45 %
Dimensi	NPS = 1,25 in <i>Sch</i> = 40 in Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit
Power motor	1,5 hp
NPSH	4,38 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

18. Pompa Utilitas 2 (PU-102)

Tabel 5. 39. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 102)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-102
Fungsi	Memompa air keluaran BS-101 sebanyak 9.286,2793 kg/jam ke bak penggumpal (BP-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	41,1801 gal/min
Dimensi	NPS = 1,25 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 10 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 uni
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,5772 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

19. Pompa Utilitas 3 (PU-103)

Tabel 5. 40. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 103)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-103
Fungsi	Memompa alum dari tangki penyimpanan alum (TP-101) sebanyak 322,4593 kg/jam ke BP-101.
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, multi stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel</i> AISI tipe 316
Laju Alir volumetrik	1,1949 gal/min
Dimensi	NPS = $\frac{1}{8}$ in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 6 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow</i> 90° : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 1 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,1159 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

20. Pompa Utilitas 4 (PU-104)

Tabel. 5. 41. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 104)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-104
Fungsi	Memompa kaporit dari tangki penyimpanan kaporit (TP-102) sebanyak 91,38 kg/jam ke BP-01.
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	0,4242 gal/min
Dimensi	NPS = $\frac{1}{8}$ in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L): 6 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 1 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,052 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

21. Pompa Utilitas 5 (PU-105)

Tabel. 5. 42. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 105)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-105
Fungsi	Memompa NaOH dari TP-103 sebanyak 5747,8123 kg/jam ke BP-01 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>
Laju Alir volumetrik	26,6531 gal/min
Dimensi	NPS = 1,25 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 30 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 3 unit Jumlah <i>tee</i> : 1 unit Beda ketinggian : 1 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,9186 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

22. Pompa Utilitas 6 (PU-106)

Tabel. 5. 43. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 106)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-106
Fungsi	Memompa air keluaran CF-101 sebanyak 9.286,2793 kg/jam 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>
Laju Alir volumetrik	41,1801 gal/min
Dimensi	NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 3 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 6 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 2 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	1,2276 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

23. Pompa Utilitas 7 (PU-107)

Tabel. 5. 44. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 107)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-107
Fungsi	Memompa air keluaran SF-01 sebanyak 9.286,2793 kg/jam 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>
Laju Alir volumetrik	41,1801 gal/min
Dimensi	NPS = 1,25 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 3 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 2 m
<i>Power</i>	1 hp
NPSH	1,2276 m
Jumlah	2 buah (2 cadangan)

24. Pompa Utilitas 8 (PU-108)

Tabel. 5. 45. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 108)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-108
Fungsi	Memompa air <i>make-up steam</i> dan <i>make-up</i> air pendingin sebesar 7795,8754 kg/jam ke CE-101, CT-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	31,4821 gal/min
Dimensi	NPS = 1 1/4 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L): 50 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Jumlah <i>tee</i> : 2 unit Beda ketinggian : 1 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,3817 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

25. Pompa Utilitas 9 (PU-109)

Tabel. 5. 46. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 109)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-109
Fungsi	Memompa air pendingin yang telah digunakan ke <i>Cooling Tower</i> (CT-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	5.037,4754 gal/jam
Dimensi	NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 5 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 m
<i>Power</i>	0,75 hp
NPSH	0,7826 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

26. Pompa Utilitas 10 (PU-110)

Tabel. 5. 47. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 110)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-110
Fungsi	Mengalirkan Na_3PO_4 sebesar 37,8397 kg/jam dari TP-105 ke CT-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	0,0362 m ³ /jam
Dimensi	NPS = 1/8 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 5 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 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,0067 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

27. Pompa Utilitas 11 (PU-111)

Tabel. 5. 48. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 111)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-111
Fungsi	Memompa dispersan sebesar 9,4599 kg/jam dari TP-107 ke CT-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	0,0095 m ³ /jam
Dimensi	NPS = 0,125 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 5 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 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,0049 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

28. Pompa Utilitas 12 (PU-112)

Tabel. 5. 49. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 112)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-112
Fungsi	Memompa air dingin dari CT-101 sebesar 9.286,2793 kg/jam ke unit-unit yang membutuhkan air pendingin
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	5.037,4754 gal/jam
Dimensi	NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 50 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 2 m
<i>Power</i>	0,75 hp
NPSH	0,7826 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

29. Pompa Utilitas 13 (PU-113)

Tabel. 5. 50. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 113)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-113
Fungsi	Memompa air kondensat sebesar 28695,235 kg/jam ke TP-107
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	139,9743 gal/min
Dimensi	NPS = 2,5 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 100 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 2 m
<i>Power</i>	1,5 hp
NPSH	1,0331 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

30. Pompa Utilitas 14 (PU-114)

Tabel. 5. 51. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 114)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-114
Fungsi	Memompa air sebesar 28695,235 kg/jam dari TP-107 ke DA-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	139,9743 gal/min
Dimensi	NPS = 2,5 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 5 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 2 m
<i>Power</i>	1,5 hp
NPSH	1,0331 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

31. Pompa Utilitas 15 (PU-115)

Tabel. 5. 52. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 115)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-115
Fungsi	Memompa asam sulfat sebesar 1,072 kg/jam dari TP-108 ke CE-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	0,0028 gal/min
Dimensi	NPS = $\frac{1}{8}$ in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 5 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 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,008 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

32. Pompa Utilitas 16 (PU-116)

Tabel. 5. 53. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 116)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-116
Fungsi	Memompa keluaran dari CE-101 sebanyak 5291,2841 kg/jam ke <i>anion exchanger</i> (AE-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	25,8107 gal/min
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 3 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 3 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,3347 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

33. Pompa Utilitas 17 (PU-117)

Tabel. 5. 54. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 117)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-117
Fungsi	Memompa keluaran dari AE-101 ke deaerator 101 (DA-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	25,8107 gal/min
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 3 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 3 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,3347 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

34. Pompa Utilitas 18 (PU-118)

Tabel. 5. 55. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 118)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-118
Fungsi	Memompa hidrazin sebesar 57,4121 kg/jam dari TP-109 ke DA-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	1,4902 gal/min
Dimensi	NPS = $\frac{1}{8}$ in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 3 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 2 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,05 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

35. Pompa Utilitas 19 (PU-119)

Tabel. 5. 56. Spesifikasi pompa utilitas (PU – 119)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-119
Fungsi	Memompa keluaran DA-101 ke B-101
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Laju Alir volumetrik	25,8107 gal/min
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (L): 3 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow</i> 90° : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 1 unit Beda ketinggian : 3 m
<i>Power</i>	0,5 hp
NPSH	0,3347 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

36. Boiler (BO-101)Tabel. 5. 57. 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>
Heating surface	0,252 m ²
Kapasitas	544,482 Btu/jam
Power	1 hp
Jumlah	1 buah

37. Tangki BBM

Tabel 5. 58. Spesifikasi Tangki BBM (TB-101)

Alat	Tangki BBM		
Kode	TB-101		
Fungsi	Tempat penyimpanan BBM untuk keperluan bahan bakar generator.		
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>		
Kapasitas	26,677 m ³		
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	3,048	M
	Tinggi <i>shell</i> (Hs)	3,658	M
	Tebal <i>shell</i> (t _s)	0,222	In
	Tinggi atap	0,433	M
	Tebal head	0,1875	In
	Jumlah courses	2	Buah
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>		
Tekanan desain	16,379 psi		
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>		
Jumlah	1 Buah		

38. Compressor (CP-101)Tabel D. 59. Spesifikasi *Compressor* (CP-101)

Alat	<i>Compressor</i>
Kode	CP- 101
Jenis	<i>Centrifugal compressor</i>
Kapasitas	110,348 kg/jam udara
Power	0,5 hp
Bahan Konstruksi	<i>Cast iron</i>
Jumlah	1 buah