

V. SPESIFIKASI PERALATAN

A. Peralatan Proses

Peralatan proses pabrik Sodium Nitrat dengan kapasitas 40.000 ton/tahun terdiri dari:

1. Storage Tank 2-Bromo Ethyl Benzene (ST - 101)

Tabel 5.1. Storage Tank 2-Bromo Ethyl Benzene (ST - 101)

Fungsi	Menyimpan bahan baku 2-Bromo Ethyl Benzene pada suhu 30 °C dan pada tekanan 1 atm selama 1 hari
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	490,1460 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 35,0000 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 18,0000 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,7500 in Tinggi atap = 6,2810 ft Tebal <i>head</i> = 1,2500 in Volume total = 21.180,0789 ft ³ Tinggi total = 21,6686 ft
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	30,0580 psi
Tutup bawah	Bentuk <i>flat</i>
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steels SA – 283 grade C</i>
Jumlah	1 buah

2. Pompa - 101 (PP-101)

Tabel 5.2. Spesifikasi Pompa - 101 (PP-101)

Alat	Pompa
Kode	PP-101
Fungsi	Memompa C_8H_9Br dari Storage Tank I (ST-101) ke Mixing Tank I (MT-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	34,210 gpm
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1,25 in Sch = 40 in
Power motor	0,5364 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,7113 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

3. Storage Tank Methylene Chloride (ST - 102)

Tabel 5.3. Storage Tank Methylene Chloride (ST - 102)

Fungsi	Menyimpan bahan baku Methylene Chloride pada suhu $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan pada tekanan 1 atm selama 2 hari
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	490,1460 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 60,0000 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 30,0000 ft Tebal <i>shell</i> (t_s) = 1,7500 in Tinggi atap = 10,6395 ft Tebal <i>head</i> = 2,7500 in Volume total = 103.776,2095 ft ³ Tinggi total = 40,6394 ft
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	39,1292 psi
Tutup bawah	Bentuk <i>flat</i>
Bahan konstruksi	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Jumlah	1 Buah

4. Pompa -102 (PP-102)

Tabel 5.5. Spesifikasi Pompa-102 (PP-102)

Alat	Pompa
Kode	PP-02
Fungsi	Memompa CH_2Cl_2 dari Storage Tank II (ST-102) ke Mixing Tank I (MT-101)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	302,631 gpm
Efisiensi Pompa	70 %
Dimensi	NPS = 3,5 in Sch = 40 in
Power motor	4,9617 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,2081 ft
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

5. Mixing Tank - 101 (MT-101)

Tabel 5.5. Spesifikasi Mixing Tank - 101 (MT-101)

Alat	Mixing Tank
Kode Alat	MT-101
Fungsi	Mencampur 6.423,7779 kg/jam <i>fresh feed</i> $\text{C}_8\text{H}_9\text{Br}$ ST-101 dengan pelarut CH_2Cl_2 sebesar 68.193,7825 kg/jam dari ST-102 sebagai umpam mixing tank (MT-101) menjadi campuran sebanyak 74.617,4331 kg/jam
Jenis	Silinder Tegak Berpengaduk
Kondisi Operasi	Tekanan desain = 1 atm Temperatur = 30 °C
Dimensi	Diameter Mixing Tank (Dt) = 2,2765 m Tinggi Mixing Tank = 2,2860 m Tebal shell = 0,1875 in Tebal Head = 0,1875 in Pengaduk type Marine dengan 6 blade dengan jumlah <i>baffle</i> 4 buah (Terpisah 90° satu sama lainnya) Tinggi pengaduk (wi) = 0,1518 m Lebar pengaduk = 0,1897 m Lebar <i>baffle</i> = 0,2276 m Tekanan desain = 21, 9575 psi
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	21, 9575 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	1 Buah

6. Pompa - 103 (PP-103)

Tabel 5.6 Spesifikasi Pompa - 103 (PP-103)

Alat	Pompa
Kode	PP-103
Fungsi	Memompa bahan dari MT-101 ke Reaktor (RE-201)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	302,631 gal/mnt
Efisiensi Pompa	70 %
Dimensi	NPS = 3,5 in Sch = 40 in
Power motor	4,9617 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0672 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

7. Heater – 101 (HE-101)

Tabel 5.7 Spesifikasi Heater – 101 (HE-101)

Alat	<i>Heater</i>	
Kode	HE – 101	
Fungsi	Menaikkan temperatur keluaran Mixing Tank (MT-101) dari 303,15 K menjadi 323,15 K sebagai umpan reaktor I (RE-201)	
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	
Dimensi pipa	<i>Shell</i> (keluaran Mixing Tank MT-101) ID : 13,25 in Baffle space : 6,6250 in Passes : 1 ΔPs : 7,6684 psi (Max : 10 psi) Δt : 106,9925 °F A : 274,8200 ft ² Uc : 170,9781 btu/jam ft ² .°F Ud : 118,0542 btu/jam ft ² .°F Rd : 0,003 diperlukan : 0,003)	<i>Tube</i> (steam) Number : 70 Length : 20 ft OD : 0,75 in BWG : 16 Pitch : 1 in Square pitch passes : 4 ΔPt : 0,4317 psi (Max : 10 psi)
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>	
Jumlah	1 buah	

8. Storage Tank Sulfur Trioksida (ST - 103)

Tabel 5.8. Storage Tank Sulfur Trioksida (ST - 103)

Fungsi	Menyimpan bahan baku Sulfur Trioksida pada suhu 30 °C dan pada tekanan 1 atm selama 3 hari.
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	106,6985 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 20,0000 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12,0000 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,6250 in Tinggi atap = 3,7097 ft Tebal <i>head</i> = 0,8750 in Volume total = 4.523,8966 ft ³ Tinggi total = 15,7097 ft
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	32,3741 psi
Tutup bawah	Bentuk <i>flat</i>
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steels SA – 283 grade C</i>
Jumlah	1. buah

9. Pompa - 104 (PP-104)

Tabel 5.9 Spesifikasi Pompa - 104 (PP-104)

Alat	Pompa
Kode	PP-104
Fungsi	Memompa SO ₃ dari ST-103 ke reaktor (R-201)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	34,210 gpm
Efisiensi Pompa	40 %
Dimensi	NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in
Power motor	0,5364 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0074 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

10. Heater-102 (HE-102)

Tabel 5.10 *Heater – 102 (HE-102)*

Alat	<i>Heater</i>
Kode	HE – 102
Fungsi	Menaikkan temperatur keluaran <i>Storage Tank</i> SO ₃ (ST-103) dari 303,15 K menjadi 348,15 K sebagai umpan Reaktor II (RE-301).
Bentuk	<i>Double Pipe Heat Exchanger</i>
Dimensi pipa	<i>Annulus:</i> IPS = 4 in Sch. No. 40 OD = 4,5 in ID = 4,026 in <i>Inner pipe:</i> IPS = 3 in Sch. No. 40 OD = 3,5 in ID = 3,068 in Jumlah <i>hairpin</i> = 1 buah Panjang 1 pipa = 20 ft ΔP, <i>annulus</i> = 0,0078 psi ΔP, <i>inner pipe</i> = 0,0039 psi
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>
Jumlah	1 buah

11. Reaktor – 201 (RE-201)

Tabel 5.11 Spesifikasi Reaktor – 201 (RE-201)

Alat	Reaktor
Kode	RE-201
Fungsi	Mereaksikan 2-Bromo Ethyl Benzene (C ₈ H ₉ Br) dengan Sulfur Trioksida (SO ₃) menghasilkan 2-Bromo Ethyl Benzene Sulfonate (C ₈ H ₉ SO ₃ Br)
Jenis	<i>Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR)</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel SA 167 Grade 11 tipe 316 dan dilapisi glass</i>
Kapasitas	5,7402 m ³
Dimensi	OD : 5,5 ft H _{total} : 7,8598 ft Tebal <i>shell</i> : 0,3125 in Tebal <i>head</i> : 0,3750 in <i>Impeller</i> : <i>Disc six flat-blade open turbine</i> Jumlah <i>impeller</i> : 1 buah
<i>Power</i>	6,9034 hp
<i>Overall heat-transfer coefficient (U_D)</i>	150 Btu/jam.ft ² .°F
Jumlah	1 Buah

12. Pompa - 201 (PP-201)

Tabel 5.12. Spesifikasi Pompa - 201 (PP-201)

Alat	Pompa
Kode	PP-201
Fungsi	Memompa produk dari Reaktor 1 (R-201) ke Mixing Tank-201 (MT-201)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	302,631 gpm
Efisiensi Pompa	70 %
Dimensi	NPS = 3,5 in Sch = 40 in
Power motor	4,9617 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0690 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

13. Pum Cooler – 201 (CO-201)

Tabel 5.13. Spesifikasi Cooler – 201 (CO-201)

Alat	<i>Cooler</i>	
Kode	CO – 201	
Fungsi	Mendinginkan produk keluaran Reaktor I (RE-201) dari 323,15 K menjadi 303,15 K.	
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	
Dimensi pipa	<i>Shell</i> (keluaran reaktor RE-201) ID : 17,25 in <i>Baffle space</i> : 8,625 in <i>Passes</i> : 1 ΔP_s : 1,3596 psi (Max : 10 psi) Δt : 28,1497 °F A : 694,9020 ft ² U _c : 108,9324 btu/jam ft ² .°F U _d : 81,7165 btu/jam ft ² .°F R _d : 0,003 diperlukan : 0,003)	<i>Tube</i> (air) <i>Number</i> : 177 <i>Length</i> : 20 ft OD : 0,75 in BWG : 16 <i>Pitch</i> : 1 in <i>Square pitch</i> <i>passes</i> : 1 ΔP_t : 0,3611 psi (Max : 10 psi)
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>	
Jumlah	1 buah	

14. Mixing Tank- 201 (MT-201)

Tabel 5.14. Spesifikasi Mixing Tank- 201 (MT-201)

Alat	Mixing Tank
Kode Alat	MT-201
Fungsi	Mencampur 77.771,4331 kg/jam keluaran RE-201 dengan pelarut H ₂ O sebesar 165,8807 kg/jam dari utilitas sebagai umpam Mixing Tank (MT-201) menjadi campuran sebanyak 77.937,3086 kg/jam.
Jenis	Silinder Tegak Berpengaduk
Kondisi Operasi	Tekanan desain = 1 atm Temperatur = 30 °C
Dimensi	Diameter Mixing Tank (Dt) = 2,4194 m Tinggi Mixing Tank = 2,4384 m Tebal shell = 0,2500 in Tebal Head = 0,3750 in Pengaduk type Marine dengan 6 blade dengan jumlah <i>baffle</i> 4 buah (Terpisah 90° satu sama lainnya) Tinggi pengaduk (wi) = 0,1613 m Lebar pengaduk = 0,2016 m Lebar <i>baffle</i> = 0,2419 m
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	22,5423 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Jumlah	1 buah

15. Pompa - 202 (PP-202)

Tabel 5.15. Spesifikasi Pompa - 202 (PP-202)

Alat	Pompa
Kode	PP-202
Fungsi	Memompa produk dari Mixing Tank 201 (MT-201) ke Dekanter I (DC-201)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	302,631 gpm
Efisiensi Pompa	70 %
Dimensi	NPS = 3,5 in Sch = 40 in
Power motor	4,9617 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0692 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

16. Dekanter - 201 (DC-201)

Tabel 5.16. Spesifikasi Dekanter - 201 (DC-201)

Alat	Dekanter
Kode	DC – 201
Fungsi	Memisahkan fase organik dan fase an-organik yang keluar dari Mixing Tank I (MT-201) dengan prinsip perbedaan densitas dengan laju umpan 77.937,2944 kg.
Jenis	<i>Horizontal cylindrical decanter vessel</i> dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Bahan	<i>Stainless steel SA 240 tipe 316</i>
Suhu	30 °C
Tekanan desain	2,2926 atm
Kapasitas	10,4265 m ³
Dimensi	Diameter dekanter (D) : 2,2429 m Panjang dekanter (H) : 7,6582 m Tebal dekanter (t _s) : 0,3125 in
Jumlah	1 buah

17. Pompa - 203 (PP-203)

Tabel 5.17. Spesifikasi Pompa - 203 (PP-203)

Alat	Pompa
Kode	PP-203
Fungsi	Memompa produk dari ke Dekanter I (DC-201) ke Dekanter III (DC-301)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Kapasitas	110,526 gpm
Efisiensi Pompa	55 %
Dimensi	NPS = 1,25 in Sch = 40 in
Power motor	1,0058 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0170 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

18. Dekanter - 203 (DC-203)

Tabel 5.18. Spesifikasi Dekanter - 203 (DC-203)

Alat	Dekanter
Kode	DC-203
Fungsi	Memisahkan fase organik dan fase an-organik yang keluar dari Dekanter I (DC-201) dengan prinsip perbedaan densitas dengan laju umpan 9.643,8855 kg/jam
Jenis	<i>Horizontal cylindrical decanter vessel</i> dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Bahan	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Suhu	30 °C
Tekanan desain	3,3993 atm
Kapasitas	68,0210 m ³
Dimensi	Diameter dekanter (D) : 4,2296 m Panjang dekanter (H) : 14,3124 m Tebal dekanter (t _s) : 0,6250 in
Jumlah	1 buah

19. Pompa - 204 (PP-204)

Tabel 5.19. Spesifikasi Pompa - 204 (PP-204)

Alat	Pompa
Kode	PP-204
Fungsi	Memompa produk dari ke Dekanter I (DC-201) ke Dekanter II (DC-302)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	302,631 gpm.
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 3,5 in Sch = 40 in
Power motor	4,9617 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0635 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

20. Dekanter - 202 (DC-202)

Tabel 5.20 Spesifikasi Dekanter - 202 (DC-202)

Alat	Dekanter
Kode	DC - 202
Fungsi	Memisahkan fase organik dan fase an-organik yang keluar dari Dekanter I (DC-201) dengan prinsip perbedaan densitas dengan laju umpan 68.302,4092 kg.
Jenis	<i>Horizontal cylindrical decanter vessel</i> dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Bahan	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Suhu	30 °C
Tekanan desain	1,8149 atm
Kapasitas	7,6870 m ³
Dimensi	Diameter dekanter (D) : 2,0220 m Panjang dekanter (H) : 6,9057 m Tebal dekanter (t _s) : 0,2500 in
Jumlah	1 buah

21. Pompa - 206 (PP-206)

Tabel 5.21. Spesifikasi Pompa - 206 (PP-206)

Alat	Pompa
Kode	PP-206
Fungsi	Memompa produk dari ke Dekanter III (DC-302) ke Mixing Tank III (MT-301)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	302,631 gpm
Efisiensi Pompa	70 %
Dimensi	NPS = 2,5 in Sch = 40 in
Power motor	4,9617 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0399 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

22. Pompa - 205 (PP-205)

Tabel 5.22. Spesifikasi Pompa - 205 (PP-205)

Alat	Pompa
Kode	PP-205
Fungsi	Memompa produk dari ke Dekanter III (DC-302) ke Mixing Tank III (MT-301)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	34,210 gpm
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1,5 in Sch = 40 in
Power motor	0,5364 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0151 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

23. Storage Tank H₂SO₄ (ST - 104)

Tabel 5.23 Spesifikasi Storage Tank H₂SO₄ (ST - 104)

Fungsi	Menyimpan bahan baku Sulfuric Acid pada suhu 30 °C dan pada tekanan 1 atm selama 30 hari.
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i>
Kapasitas	13,3373 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 10,0000 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 6,0000 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,3750 in Tinggi atap = 1,9746 ft Tebal <i>head</i> = 0,3750 in Volume total = 575,2996 ft ³ Tinggi total = 7,9746 ft
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	21,2142 psi
Tutup bawah	Bentuk <i>flat</i>
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steels SA -240 type 316</i>
Jumlah	1 buah

24. Mixing Tank - 201 (MT-201)

Tabel 5.24. Spesifikasi Mixing Tank - 201 (MT-201)

Alat	Mixing Tank
Kode Alat	MT-201
Fungsi	Mencampur 77.771,4331 kg/jam keluaran RE-201 dengan pelarut H ₂ O sebesar 165,8807 kg/jam dari utilitas sebagai umpam Mixing Tank (MT-201) menjadi campuran sebanyak 77.937,3086 kg/jam.
Jenis	Silinder Tegak Berpengaduk
Kondisi Operasi	Tekanan desain = 1 atm Temperatur = 30 °C
Dimensi	Diameter Mixing Tank (Dt) = 2,4194 m Tinggi Mixing Tank = 2,4384 m Tebal shell = 0,2500 in Tebal Head = 0,3750 in Pengaduk type Marine dengan 6 blade dengan jumlah <i>baffle</i> 4 buah (Terpisah 90° satu sama lainnya) Tinggi pengaduk (wi) = 0,1613 m Lebar pengaduk = 0,2016 m Lebar <i>baffle</i> = 0,2419 m
Tutup atas	Bentuk <i>torispherical head</i>
Tekanan desain	22,5423 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Jumlah	1 buah

25. Pompa - 207 (PP-207)

Tabel 5.25. Spesifikasi Pompa - 207 (PP-207)

Alat	Pompa
Kode	PP-207
Fungsi	Memompa produk dari ke Dekanter III (DC-302) ke Mixing Tank III (MT-301)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	34,210 gpm.
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1,5 in Sch = 40 in
Power motor	0,5364 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0151 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

26. Dekanter - 204 (DC-204)

Tabel 5.26. Spesifikasi Dekanter - 204 (DC-204)

Alat	Dekanter
Kode	DC-204
Fungsi	Memisahkan fase organik dan fase an-organik yang keluar dari Mixing Tank II (MT-202) dengan prinsip perbedaan densitas dengan laju umpan 8.117,9943 kg/jam
Jenis	<i>Horizontal cylindrical decanter vessel</i> dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Bahan	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Suhu	30 °C
Tekanan desain	2,1662 atm
Kapasitas	7,1290 m ³
Dimensi	Diameter dekanter (D) : 1,9707 m Panjang dekanter (H) : 6,7512 m Tebal dekanter (t _s) : 0,2500 in
Jumlah	1 Buah

27. Pompa - 208 (PP-208)

Tabel 5.27. Spesifikasi Pompa - 208 (PP-208)

Alat	Pompa
Kode	PP-208
Fungsi	Memompa produk dari ke Dekanter IV (DC-204) ke Reaktor II (RE-301)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Kapasitas	34,210 gpm
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1,5 in Sch = 40 in
Power motor	0,5364 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0151 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

28. Heater – 201 (HE-201)

Tabel 5.28. Spesifikasi Heater – 201 (HE-201)

Alat	<i>Heater</i>	
Kode	HE – 201	
Fungsi	Menaikkan temperatur keluaran Dekanter IV (DC-204) dari 303,15 K menjadi 348,15 K sebagai umpan reaktor II (RE-301)	
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	
Dimensi pipa	<i>Shell</i> (keluaran Mixing Tank MT-101) ID : 12 in Baffle space : 6 in Passes : 1 ΔPs : 0,3713 psi (Max : 10 psi) Δt : 78,6698 °F A : 228,9418 ft ² Uc : 167,7583 btu/jam ft ² .°F Ud : 116,6285 btu/jam ft ² .°F Rd : 0,003 diperlukan : 0,003)	<i>Tube</i> (steam) Number : 60 Length : 20 ft OD : 0,75 in BWG : 16 Pitch : 1 in Square pitch passes : 8 ΔPt : 0,4274 psi (Max :10 psi)
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>	
Jumlah	1 buah	

29. Solid Storage – 301 (SS-301)

Tabel 5.29. Spesifikasi Solid Storage – 301 (SS-301)

Alat	<i>Solid Storage</i>
Kode Alat	SS-301
Fungsi	Tempat menyimpan bahan baku NaOH solid selama 3 hari
Tipe	<i>Storage Bin</i>
Kapasitas	4.246,4023 ft ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 20 ft Diameter konis bawah (d) = 5 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 7/16 in Tebal konis (t _c) = ½ in Tinggi storage (Ht) = 25,5000 ft
Tekanan Desain	25,8947 psi
Bahan konstruksi	<i>High Silicon Cast Iron ASTM A518</i>
Jumlah	1 buah

30. *Screw Conveyor* – 301 (SC-01)

Tabel 5.30. Spesifikasi *Screw Conveyor* – 301 (SC-01)

Alat	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	SC-301
Fungsi	Mengalirkan produk NaOH 98 % dari Solid Storage (SS-301) ke Bucket Elevator (BE-301).
Jenis	<i>Helicoid screw conveyor</i>
Kapasitas	5 ton/jam
Dimensi	Kecepatan screw = 40 rpm Diameter flights = 9 in Diameter pipa = 2,5 in Diameter shaft = 2 in Diameter shaft = 9 in Panjang screw = 15 ft Max kapasitas torque = 7600 in-lb
Daya Motor	0,5 hp
Jumlah	1 buah

31. *Bucket Elevator* - 301 (BE-301)

Tabel 5.31. Spesifikasi *Bucket Elevator* - 301 (BE-301)

Alat	<i>Bucket Elevator</i>
Kode Alat	BE-301
Fungsi	Mengangkut bahan baku NaOH dari <i>Storage</i> ke Reaktor II
Jenis	<i>Centrifugal-discharge spaced buckets</i>
Kapasitas	2,3513 ton/jam
Dimensi	Tinggi = 6,7459 ft Lebar Belt = 7 in Kecepatan = 225 ft/menit
Daya Motor	2 hp
Jumlah	1 buah

32. Hopper - 301 (H-301)

Tabel 5.32. Spesifikasi Hopper - 301 (H-301)

Alat	<i>Hopper</i>
Kode Alat	H – 301
Fungsi	Menampung bahan baku NaOH dan mengumpulkannya ke Reaktor II (RE-301)
Tipe	<i>Hopper</i>
Kapasitas	58,9777 ft ³
Dimensi	Diameter <i>Hopper</i> = 7,7037 ft H <i>Hopper</i> = 2,8889 ft Tebal konis (tc) = 1/4 in
Bahan Kontruksi	<i>High Silicon Cast Iron ASTM A518</i>

33. Reaktor – 401 (RE-401)

Tabel 5.33. Spesifikasi Reaktor – 401 (RE-401)

Alat	Reaktor
Kode	RE-401
Fungsi	Mereaksikan 2-Bromo Ethyl Benzene Sulfonat (C ₈ H ₉ Br) dengan Natrium Hidroksida (NaOH) menghasilkan Sodium Styrene Sulfonat (C ₈ H ₇ SO ₃ Na)
Jenis	<i>Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR)</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless steel SA 167 Grade 11 type 316</i> dan dilapisi <i>glass</i>
Kapasitas	3,2759 m ³
Dimensi	OD : 5,5 ft H _{total} : 6,6697 ft Tebal <i>shell</i> : 0,3125 in Tebal <i>head</i> : 0,3125 in <i>Impeller</i> : <i>Disc six flat -blade open turbine</i> Jumlah <i>impeller</i> : 1 buah
<i>Power</i>	4,3270 hp
<i>Overall heat-transfer coefficient (U_D)</i>	150 Btu/jam.ft ² .°F
Jumlah	1 buah

34. Cooler – 501 (CO-501)

Tabel 5.34. Spesifikasi Cooler – 501 (CO-501)

Alat	<i>Cooler</i>	
Kode	CO – 501	
Fungsi	Mendinginkan produk keluaran Reaktor II (RE-401) dari 348,15 K menjadi 303,15 K.	
Bentuk	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	
Dimensi pipa	<i>Shell</i> (keluaran Reaktor II RE-301) ID : 31 in Baffle space : 15,5 in Passes : 1 ΔPs : 3,6963 psi (Max : 10 psi) Δt : 29,2757 °F A : 2.198,5600 ft ² U _c : 164,7523 btu/jam ft ² .°F U _d : 116,8167 btu/jam ft ² .°F R _d : 0,003 diperlukan : 0,003)	<i>Tube</i> (air) Number : 560 Length : 20 ft OD : 0,75 in BWG : 16 Pitch : 1 in Square pitch passes : 8 ΔPt : 1,1104 psi (Max :10 psi)
Bahan konstruksi	<i>Stainless Steel SA-240 A ISI tipe 316</i>	
Jumlah	1 buah	

35. Pompa - 301 (PP-301)

Tabel 5.35. Spesifikasi Pompa - 301 (PP-301)

Alat	Pompa
Kode	PP-301
Fungsi	Memompa produk dari Reaktor II ke Setler (Se-501)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	65,78 gpm
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1,5 in Sch = 40 in
Power motor	1,0058 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0171 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

36. Setler - 301 (SE-301)

Tabel 5.36. Spesifikasi Setler - 301 (SE-301)

Alat	Setler
Kode	SE – 301
Fungsi	Memisahkan fase organik dan fase an-organik yang keluar dari Reaktor II (RE-301) dengan prinsip perbedaan densitas dengan laju umpan 10.076,6756 kg.
Jenis	<i>Vertical cylindrical decanter vessel</i> dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i>
Bahan	<i>Carbon Stells SA – 283 grade C</i>
Suhu	30 °C
Tekanan desain	1,2931 atm
Kapasitas	0,1668 m ³
Dimensi	Diameter setler (D) : 0,5474 m Panjang setler (H) : 1,9451 m Tebal setler (t _s) : 0,1875 in
Jumlah	1 Buah

37. Pompa - 302 (PP-302)

Tabel 5.37 Spesifikasi Pompa - 302 (PP-302)

Alat	Pompa
Kode	PP-302
Fungsi	Memompa produk dari Reaktor II ke Setler (Se-501)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Stainless Steel (austenitic) AISI tipe 316</i>
Kapasitas	65,78 gpm
Efisiensi Pompa	50 %
Dimensi	NPS = 1,25 in Sch = 40 in
Power motor	1,0058 hp
Putaran (N)	3500 rpm
NPSH (minimum)	0,0195 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

38. Crystallizer -501 (CR-501)

Tabel 5.38 Spesifikasi *Crystallizer -501 (CR-501)*

Fungsi	Membentuk Kristal sodium styrene sulfonate
Bentuk	CR-501
Tipe Alat	<i>Stirred tank crystalizer</i>
Kondisi Operasi	Temperatur = 31,0706 °C Tekanan desain = 21,7363 Psi
Dimensi	Tinggi = 4,9688 ft Diameter shell = 4,9688 ft Tebal <i>shell</i> = 3/16 in Tebal <i>head</i> = 1/4 in Tipe Pengaduk : <i>six flat blades turbin</i> Jumlah pengaduk : 1 buah Putaran pengaduk : 560,6663 rpm Daya pengaduk : 0,0140 Hp Koil pendingin ODp = 8,625 in Panjang koil tiap set = 56,5221 ft Tinggi koil = 4 ft
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steels SA -240 type 316</i>
Jumlah	1 buah

39. Centrifuge

Tabel 5.39 Spesifikasi *Crystallizer -501 (CR-501)*

Alat	<i>Centrifuge</i>
Kode Alat	CF-501
Fungsi	Untuk memisahkan kristal Sodium Styrene Sulfonate dari <i>mother Liquor</i> .
Jenis	<i>Knife – discharge bowl centrifuge</i>
Dimensi	Diameter Bowl = 0,9144 Daya Motor = 30 hp
Jumlah	1 buah

40. Rotary Dryer

Tabel 5.40 Spesifikasi *Crystallizer -501 (CR-501)*

Kode Alat	RD-501
Nama Alat	<i>Rotary dryer</i>
Fungsi	Menguapkan air yang ada didalam kristal sodium styrene sulfonate hingga mencapai kadar air yang diinginkan
Bahan kontruksi	<i>Low Alloy Steel SA-203 Grade C</i>
Dimensi	Diameter = 5,0713 ft Panjang = 30,6339 ft Putaran = 4,9297 rpm Waktu tinggal = 0,2307 jam Kemiringan = 0,06 m/m Jumlah <i>radial flight</i> = 12 buah Tinggi <i>flight</i> = 0,6339 ft Daya Rotary = 17,2444 Hp
Kondisi Operasi	T. Udara masuk = 176,67 °C T. Udara keluar = 81,80 °C T. Produk masuk = 31,0706°C T. Produk keluar = 30 °C T. Bola basah = 54,56°C

41. Screw Conveyor - 302 (SC-302)

Tabel C.41. Spesifikasi Alat *Screw Conveyor - 302 (SC – 302)*

Alat	<i>Screw Conveyor</i>
Kode Alat	SC-302
Fungsi	Mengalirkan produk $C_8H_7SO_3Na$ 98 % dari Silo (SL-301) ke ware house (WH-301).
Jenis	<i>Helicoid screw conveyor</i>
Kapasitas	5 ton/jam
Dimensi	Kecepatan screw = 40 rpm Diameter flights = 9 in Diameter pipa = 2,5 in Diameter shaft = 2 in Diameter shaft = 9 in Panjang screw = 15 ft Max kapasitas torque = 7600 in-lb
Daya Motor	0,5 hp
Jumlah	1 buah

42. Bucket Elevator - 302 (BC-302)

Tabel C.42. Spesifikasi Alat *Bucket Elevator* - 302 (BE – 302)

Alat	<i>Bucket Elevator</i>
Kode Alat	BE-302
Fungsi	Mengangkut produk $C_8H_7SO_3Na$ 98 % dari screen ke Silo (SL-301).
Jenis	<i>Centrifugal-discharge spaced buckets</i>
Kapasitas	6,0606 ton/jam
Dimensi	Tinggi = 24 ft Lebar Belt = 7 in Kecepatan = 97,4026 ft/menit
Daya Motor	0,5 hp
Jumlah	1 buah

43. Silo - 301 (SL-301)

Tabel C.43. Spesifikasi Alat Silo - 301 (SL – 301)

Alat	<i>SILO</i>
Kode Alat	SL-301
Fungsi	Tempat menyimpan bahan baku $C_8H_7SO_3Na$ selama 1 hari.
Jenis	Silinder tegak, bagian atas berbentuk datar dan bagian bawah berbentuk konis terpancung dihubungkan dengan <i>screw conveyor</i>
Kapasitas	2.684,5130 ton/jam
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 15 ft Diameter konis bawah (d) = 3,75 ft Tebal <i>shell</i> (t_s) = 7/16 in Tebal konis (t_c) = 1/2 in Tinggi storage (Ht) = 23,6250 ft
Tekanan Desain	29,6992 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA 283 C tipe 316</i>
Jumlah	1 buah

44. Belt Conveyor - 301 (BC-301)

Tabel C.44. Spesifikasi *Belt Conveyor* - 501 (BC-501)

Alat	<i>Belt Conveyor</i> - 501
Kode	(BC-501)
Fungsi	Mengangkut Sodium Styrene Sulfonat dari unit pengantongan ke gudang
Tipe <i>belt</i>	<i>Troughed belt on 20° idlers</i>

45. Gudang Produk – 301 (GP-301)

Tabel C.45. Spesifikasi Gudang Produk (GP – 301)

Alat	Gudang Produk (Sodium Styrene Sulfonat)
Kode	GP – 501
Fungsi	Menyimpan produk Sodium Styrene Sulfonat selama 30 hari operasi
Bentuk	Bangunan tertutup
Dimensi	P = 21,2560 m L = 10,6280 m

B. Peralatan Utilitas:

1. Bak Sedimentasi (BS-01)

Tabel 5.46. Spesifikasi Bak Sedimentasi -01 (BS-01)

Alat	Bak Sedimentasi
Kode	BS-01
Fungsi	Mengendapkan lumpur dan kotoran air sungai sebanyak 63,5945 m ³ /jam dengan waktu tinggal 1 jam
Bentuk	Bak <i>rectangular</i>
Kapasitas	70,6605 m ³
Dimensi	Panjang = 5,9439 m Lebar = 1,9813 m Kedalaman = 6 m Tebal Dinding = 12 cm
Jumlah	1 buah

2. Bak Penggumpal -01 (BP-01)

Tabel 5.47. Spesifikasi Bak Penggumpal -01 (BP-01)

Alat	Bak Penggumpal
Kode	BP- 01
Fungsi	Menggumpalkan kotoran yang tidak mengendap di bak penampungan awal dengan menambahkan alum $Al_2(SO_4)_3$, soda kaustik dan klorin.
Bentuk	Silinder Vertikal
Kapasitas	70,6605 m ³
Dimensi	Diameter = 4,4816 m Tinggi = 4,4816 m
Pengaduk	<i>Marine Propeller</i> Diameter pengaduk = 1,4939 m <i>Power</i> = 2,3302 hp
Jumlah	1 buah

3. Tangki Alum- 01 (TP-01)

Tabel 5.48. Spesifikasi Tangki Alum -501 (TP-01)

Alat	Tangki Larutan Alum
Kode	TP – 01
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan alum konsentrasi 26% volum selama 1 hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal.
Bentuk	Silinder vertical
Dimensi	Diameter = 1,2192 m Tinggi = 1,2192 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0,4064 m <i>Power</i> = 0,0180 hp
Jumlah	1 buah

4. Tangki Soda Kaustik-03 (TP-03)

Tabel 5.49. Spesifikasi Tangki Soda Kaustik-502 (TP-03)

Alat	Tangki Larutan NaOH
Kode	TP – 03
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan NaOH selama 5 hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal.
Bentuk	Silinder vertikal
Dimensi	Diameter = 1,8654 m Tinggi = 1,8654 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 0,6604 m <i>Power</i> = 0,2496 hp
Jumlah	1 buah

5. Tangki Larutan Klorin-02 (TP – 02)

Tabel 5.50. Spesifikasi Tangki Klorin-02 (TP – 02)

Alat	Tangki Larutan Klorin
Kode	TP – 02
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan larutan klorin selama satu hari untuk diinjeksikan ke dalam bak penggumpal.
Bentuk	Silinder vertical
Dimensi	Diameter = 3,0480 m Tinggi = 3,0480 m
Pengaduk	<i>Marine propeller</i> Diamater pengaduk = 1,0160 m <i>Power</i> = 4,0527 hp
Jumlah	1 buah

6. Clarifier -01 (CF-01)

Tabel 5.51. Spesifikasi Clarifier (CF-01)

Alat	<i>Clarifier</i>
Kode	CL -01
Fungsi	Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran dari bak penggumpal
Bentuk	Bak berbentuk kerucut terpancung
Kapasitas	40,6057 m ³
Dimensi	Tinggi = 3,0480 m Diameter atas = 9,4126 m Diameter bawah = 5,7417 m
Jumlah	1 buah

7. Sand Filter (SF-401)

Tabel 5.52. Spesifikasi Sand Filter (SF-401)

Alat	<i>Sand Filter</i>
Kode	SF - 401
Fungsi	Menyaring kotoran-kotoran yang terbawa air
Bentuk	Silinder vertikal dengan tutup atas dan bawah <i>torispherical</i> .
Kapasitas	12,2053 m ³
Dimensi	Diameter = 3,0480 m Tinggi = 0,9144 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 3/8 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	1 buah

8. Tangki Penyimpanan Air-04 (TP - 04)

Tabel 5.53. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air-04 (TP - 04)

Alat	Tangki
Kode	TP - 04
Fungsi	Menampung air keluaran <i>sand filter</i> sebanyak 36,5360 m ³ /jam.
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	548,0400 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 30 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 26 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,5703 in Tinggi atap = 6,0132 ft Tebal rantai = ¼ in, bentuk <i>plate</i> Jumlah <i>course</i> = 5
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	28,2140 psi
Tebal <i>head</i>	3/16 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	1 buah

9. Tangki penyimpanan Air -05 (TP – 05)

Tabel 5.54. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air -05 (TP – 05)

Alat	Tangki penyimpanan air dosmetik
Kode	TP – 05
Fungsi	Tempat penyimpanan bahan baku air untuk keperluan umum dan sanitasi pada suhu 30°C dan pada tekanan atmosferik selama 12 jam.
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	564,48 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 107,5 in Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 101,9113 in Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in Tinggi atap = 0,5008 ft Tebal rantai = ¼ in, bentuk <i>plate</i>
Tutup atas	Bentuk <i>conical</i>
Tekanan Desain	19,3937 psi
Tebal <i>head</i>	3/16 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA 283</i>
Jumlah	1 buah

10. Hot Basin -01 (HB-01)

Tabel 5.55. Spesifikasi *Hot Basin* - 01(HB-01)

Alat	<i>Hot Basin</i>
Kode	HB – 01
Fungsi	Menampung air proses yang akan didinginkan di <i>cooling water</i>
Bentuk	Bak rektangular
Kapasitas	624,7774 m ³
Dimensi	Panjang = 8,5489 m Lebar = 8,5489 m Tinggi = 8,5489 m Tebal dinding = 12 cm
Jumlah	1 buah

11. *Dispersion* -03 (TI- 03)

Tabel D.56. Spesifikasi Tangki *Dispersion* (TI– 03)

Alat	Tangki <i>Dispersion</i>
Kode	TI- 03
Fungsi	Menampung larutan kimia yaitu <i>dispersion</i> sebagai injeksi ke <i>cooling tower</i> .selama 3 hari
Bentuk	Silinder tegak (vertical)
Kapasitas	6,0458 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 8 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 8 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 3/16 in Tebal <i>head</i> (t _h) = 1/4 in
Tekanan Desain	17,0639 psi
Bahan konstruksi	SA 167 Grade 3 Type 304
Jumlah	1 buah

12. Cooling Tower -01 (CT-01)

Tabel 5.57. Spesifikasi *Cooling Tower* -501 (CT -01)

Alat	<i>Cooling Tower</i>
Kode	CT – 01
Fungsi	Mendinginkan air pendingin yang telah digunakan dengan menggunakan media pendingin udara
Tipe	<i>Inducted Draft Cooling Tower</i>
Dimensi	Menara: Panjang = 12,3553 m Lebar = 6,1777 m Tinggi = 6,1 m
Tenaga motor	13,4359 hp
Bahan konstruksi	Beton
Jumlah	1 buah

13. Cold Basin -01 (CB-01)

Tabel 5.58. Spesifikasi *Cold Basin* -501 (CB-01)

Alat	<i>Cold Basin</i>
Kode	CB – 01
Fungsi	Menampung air keluaran dari <i>cooling tower</i>
Bentuk	Bak rektangular
Kapasitas	702,55 m ³
Dimensi	Panjang = 8,8897 m Lebar = 8,8897 m Tinggi = 8,8897 m Tebal dinding = 12 cm
Jumlah	1 buah

14. Tangki air kondensat (TP-08)

Tabel 5.59. Spesifikasi Tangki air kondensat (TP-08)

Alat	Tangki Penyimpanan air kondensat
Kode	TP- 08
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) = 20 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 18 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 3/8 in Tinggi atap = 2,5607 ft
Tekanan Desain	36,4118 psi
Tebal <i>head</i>	3/16 in
Bahan	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>

15. Tangki Asam Sulfat -05 (TI-05)

Tabel 5.60. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Asam Sulfat-05 (TI-05)

Alat	Tangki Asam Sulfat
Kode	TI-05
Fungsi	Menampung larutan kimia yaitu asam sulfat sebagai injeksi ke <i>cooling tower</i> dan cation exchanger selama 7 hari
Bentuk	Silinder tegak (vertical)
Kapasitas	9,6624 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 10 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 10 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in Tebal <i>head</i> (t _h) = 5/16 in
Tekanan Desain	21,5292 psi
Bahan konstruksi	<i>SA 167 Grade 3 Type 304</i>
Jumlah	1 buah

16. Cation Exchanger (CE-01)

Tabel 5.61. Spesifikasi *Cation Exchanger* (CE-01)

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> .
Kapasitas	1,8475 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 1,2097 m Tinggi <i>shell</i> (H) = 1,2457 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,1875 in Tinggi <i>head</i> = 5,8124 in
Tekanan Desain	17,3597 psi
Tebal <i>head</i>	1/4 in
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	2 buah

17. Tangki Natrium Fosfat -04 (TI-04)

Tabel 5.62. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Natrium Fosfat (TI-04)

Alat	Tangki Na ₃ PO ₄
Kode	TI- 04
Fungsi	Menampung larutan kimia sebagai injeksi ke <i>cooling tower</i> selama 3 hari
Bentuk	Silinder tegak (vertical)
Kapasitas	2,3712 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 6 ft Tinggi <i>shell</i> (H _s) = 6 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 3/16 in Tebal <i>head</i> (t _h) = ¼ in
Tekanan Desain	16,5239 psi
Bahan konstruksi	<i>SA 167 Grade 3 Type 304</i>
Jumlah	1 buah

18. Anion Exchanger (AE-01)

Tabel 5.63. Spesifikasi Anion Exchanger (AE-01)

Alat	Anion Exchanger
Kode	AE – 01
Fungsi	Menghilangkan ion-ion negatif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> .
Kapasitas	1,3578 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 3,9688 ft Tinggi <i>shell</i> (H _s) = 2,6882 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 3/16 in Tebal <i>head</i> (t _h) = 1/4 in Tinggi <i>head</i> = 0,8194 m
Tekanan Desain	16,9985 psi
Bahan konstruksi	Carbon Steel SA-283 Grade C
Jumlah	2 buah

19. Tangki Air Demin-01 (TP-01)

Tabel 5.64. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Demin TP-01

Alat	Tangki Penyimpanan air demin
Kode	TP- 11
Fungsi	Menampung air demin
Bentuk	Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	18,6796 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 28 ft Tinggi <i>shell</i> (H _s) = 28 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,5 in Tinggi <i>head</i> = 5,1847 ft
Tekanan Desain	40,0898 psi
Tebal <i>head</i>	3/8 in
Bahan	Carbon Steel SA-283 Grade C

20. Deaerator (DA-01)

Tabel 5.65. 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 tidak terjadi korosi dan kerak, diinjeksikan <i>hydrazine</i> (O ₂ scavanger) serta senyawaan fosfat.
Bentuk	Tangki horizontal dengan <i>head</i> berbentuk ellips dilengkapi <i>sparger</i>
Kapasitas	6,7630 m ³
Dimensi	Diameter (D) = 4,469 ft Tinggi (L) = 13,406 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 0,1875 in Tebal <i>head</i> (t _h) = 0,5 in
Tekanan Desain	21,2546 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	1 buah

21. Tangki Hidrazin (TI-10)

Tabel 5.66. Spesifikasi Tangki Larutan Hidrazin (TI-10)

Alat	Tangki Larutan Hidrazin
Kode	TP – 10
Fungsi	Menyiapkan dan menyimpan hidrazin untuk diinjeksikan ke Deaerator
Bentuk	Silinder vertikal
Dimensi	Diameter = 10,4583 ft Tinggi = 10,5 ft Tebal <i>shell</i> = ¼ in Tebal <i>Head</i> = 0,375 in Tinggi <i>Head</i> = 2,0375ft
Bahan Kontruksi	<i>Carbon Steel SA 283 grade C</i>
Jumlah	1 buah

22. Tangki Compressor (CP-01)

Tabel 5.67. Spesifikasi Spesifikasi *Compressor* (CP-01)

Alat	<i>Compressor</i>
Kode	CP- 01
Jenis	<i>Centrifugal compressor</i>
Kapasitas	75,1304 kg/jam udara
Power	0,1977 hp
Bahan Konstruksi	<i>Cast iron</i>
Jumlah	1 buah

23. Tangki Penyimpanan Air Umpan *Boiler* (TP-12)

Tabel 5.68. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Umpan *Boiler* (TP-12)

Alat	Tangki Fuel Oil
Kode	TP- 12
Fungsi	Menampung Fuel Oil yang digunakan untuk bahan bakar boiler
Bentuk	Silinder tegak (vertikal)
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D) = 324 in Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 324 in Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0,625 in Tebal <i>head</i> = 0,875 in
Tekanan Desain	27,3037 psi
Bahan konstruksi	<i>Carbon steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	1 buah

24. Pompa Utilitas -501 (PU-01)

Tabel 5.69. Spesifikasi Pompa Utilitas -01 (PU-01)

Alat	Pompa
Kode	PU – 01
Fungsi	Memompa air sungai ke Bak Sedimentasi (BS – 01)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon steel SA 283</i>
Kapasitas	308,0070 gpm
Efisiensi Pompa	80 %
Dimensi	NPS = 4 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (Le) : 30,4804 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian: 4 m
Power motor	3,0503 hp
NPSH (minimum)	0,0801m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

25. Pompa Utilitas -02 (PU-02)

Tabel 5.70. Spesifikasi Pompa Utilitas -02(PU-02)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-02
Fungsi	Memompa air keluaran BS-01 63.276,4852 kg/jam 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	302,631 gal/min
Dimensi	NPS = 4 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 6,0961 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 4 m
Power	4,9617 hp
NPSH	0,0796 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

26. Pompa Utilitas - 03 (PU-03)

Tabel 5.71. Spesifikasi Pompa Utilitas -03 (PU-03)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-03
Fungsi	Memompa alum sebanyak 49,5035 kg/jam ke BP-01
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	34,210 gal/min
Dimensi	NPS = 1/2 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 2,7432 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 4 m
Power	0,5364 hp
NPSH	0,007 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

27. Pompa Utilitas - 04 (PU-04)

Tabel 5.72. Spesifikasi Pompa Utilitas -04 (PU-04)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-04
Fungsi	Memompa klorin 931,6028 kg/jam ke BP-01.
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	34,210 gal/min
Dimensi	NPS = 1/2 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 3,048 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 4 m
Power	0,5364 hp
NPSH	0,0047 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

28. Pompa Utilitas - 05 (PU-05)

Tabel 5.73. Spesifikasi Pompa Utilitas -05 (PU-05)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-05
Fungsi	Memompa NaOH 2,4102 kg/jam ke BP-01 dan AE - 01.
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	0,0117 gal/min
Dimensi	NPS = 1/8 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 3,0480 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Jumlah <i>tee</i> : 1 unit Beda ketinggian : 12 m
Power	0,5364 hp
NPSH	0,001 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

29. Pompa Utilitas - 06 (PU-06)

Tabel 5.74. Spesifikasi Pompa Utilitas -06 (PU-06)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-06
Fungsi	Memompa air keluaran BP-01 63.276,4852 kg/jam ke <i>clarifier</i> (CL-01)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	302,631 gal/min
Dimensi	NPS = 4 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 6,0961 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 4 m
Power	4,9617 hp
NPSH	0,0796 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

30. Pompa Utilitas - 07 (PU-07)

Tabel 5.75. Spesifikasi Pompa Utilitas -07(PU-07)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-07
Fungsi	Memompa air keluaran CL-01 sebanyak 63.270,1576 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>
Kapasitas	302,631 gal/min
Dimensi	NPS = 4 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 6,0961 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 2 m
Power	4,9617 hp
NPSH	0,0796 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

31. Pompa Utilitas - 08 (PU-08)

Tabel 5.76. Spesifikasi Pompa Utilitas -08 (PU-08)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-08
Fungsi	Memompa air keluaran SF-01 sebanyak 63.276,4852 kg/jam ke tangki air filter (TP-04)
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	302,631 gal/min
Dimensi	NPS = 4 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 6,0961 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 3 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 7 m
Power	4,9617 hp
NPSH	0,0801 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

32. Pompa Utilitas - 09 (PU-09)

Tabel 5.77. Spesifikasi Pompa Utilitas -09 (PU-09)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-09
Fungsi	Memompa air <i>make-up steam</i> , <i>make-up</i> air pendingin dan air hidrant ke CE-01, CT-01 dan hidrant sebanyak 63.276,4852 kg/jam
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	302,631 gal/min
Dimensi	NPS = 2 ½ in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 20 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 5 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 5 unit Beda ketinggian : 9 m
Power	4,9617 hp
NPSH	0,4094 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

33. Pompa Utilitas - 10 (PU-10)

Tabel 5.78. Spesifikasi Pompa Utilitas -10 (PU-10)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-10
Fungsi	Memompa air keluaran TP-05 sebanyak 1.004,95 kg/jam menuju area
Jenis	<i>Centrifugal pump, single-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	4,8915 gal/min
Dimensi	NPS = 3/8 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 100 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 10 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 9 m
Power	1,5 hp
NPSH	0,2966 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

34. Pompa Utilitas - 11 (PU-11)

Tabel 5.79. Spesifikasi Pompa Utilitas -11 (PU-11)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-11
Fungsi	Memompa air pendingin yang telah digunakan sebanyak 559.080,303 kg/jam ke HB-01
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	2.721,401 gal/min
Dimensi	NPS = 8 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 20 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 4 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 2m
Power	14,5308 hp
NPSH	2,3423 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)

35. Pompa Utilitas - 12 (PU-12)

Tabel 5.80. Spesifikasi Pompa Utilitas -12 (PU-12)

Alat	Pompa Utilitas
Kode	PU-12
Fungsi	Memompa air pendingin yang telah digunakan dan <i>make-up</i> air pendingin sebanyak 558.321,9015 kg/jam ke CT-01
Jenis	<i>Centrifugal pump, double-suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	<i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	2717,708 gal/min
Dimensi	NPS = 8 in Sch = 40 in Panjang pipa lurus (L) : 20 m Jumlah <i>globe valve</i> : 1 unit Standar <i>elbow 90°</i> : 2 unit Jumlah <i>gate valve</i> : 2 unit Beda ketinggian : 2 m
Power	14,5308 hp
NPSH	3,42 m
Jumlah	2 buah (1 cadangan)