

V. SPESIFIKASI ALAT

A. PERALATAN PROSES

1. Tangki Penyimpanan Metanol (TP-101)

Tugas	: Tempat penyimpanan bahan baku metanol dalam keadaan cair selama 7 hari.
Tipe Alat	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>torispherical</i> .
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 12,192 m Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0,8827 in Tinggi (H) = 12,802 m
Tekanan Desain	: 31,8883 psi
Jumlah	: 1 buah
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Harga	: US \$ 5.086,51

2. Tangki Penyimpanan Karbon Tetraklorida (TP-102)

Tugas	: Tempat penyimpanan bahan baku CCl_4 dalam keadaan cair selama 7 hari.
Tipe Alat	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>

Dimensi	: Diameter (D) = 10 ft Tinggi (Hs) = 12 ft Tebal <i>shell</i> = 0,2587in
Tekanan Desain	: 22,2067 psi
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 5.028,05

3. VAPORIZER 01 (V-101)

Tugas	: Menguapkan CCl_4 cair menjadi uap CCl_4
Jenis alat	: <i>Shell and Tube Exchanger</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 254,4696 ft ² OD <i>tube</i> = 1 in ID <i>shell</i> = 15,25 in <i>Baffle space</i> = 3,05 in L = 12 ft Rd perhitungan = 0,0021 Rd yang diperlukan = 0,002 Jumlah <i>tube</i> = 81 buah ΔP , <i>tube</i> = 0,0029 psi ΔP , <i>shell</i> = 0,3180 psi
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 7.600,54

4. VAPORIZER 02 (V-102)

Tugas	: Menguapkan metanol cair menjadi uap metanol
-------	---

Jenis alat	: <i>Shell and Tube Exchanger</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 254,4696 ft ² <i>OD tube</i> = 1 in <i>ID shell</i> = 15,25 in <i>Baffle space</i> = 18 in L = 12 ft Rd perhitungan = 0,00173 Rd yang diperlukan = 0,001 Jumlah <i>tube</i> = 81 buah $\Delta P, tube$ = 0,0057 psi $\Delta P, shell$ = 0,5938 psi
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 7.366,68

5. Heater 01 (H-101)

Tugas	: Menaikkan temperature karbon tetraklorida sampai 220 °C sebelum diumpankan ke Reaktor 01
Bentuk	: <i>Shell and Tube</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 234,5728 ft ² <i>OD tube</i> = 1 in <i>ID shell</i> = 13,25 in <i>Baffle space</i> = 3 in L = 16 ft Rd perhitungan = 0,0026 Rd yang diperlukan = 0,002 Jumlah <i>tube</i> = 56 buah $\Delta P, tube$ = 0,5410 psi $\Delta P, shell$ = 0,1503 psi

Bahan konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316
 Jumlah : 1 buah
 Harga : US \$ 4.2009,53

6. Heater 02 (H-102)

Tugas : Menaikkan temperatur H₂O sampai
 220 °C sebelum diumpankan ke Reaktor 01

Tipe alat : *Shell and Tube*

Dimensi : Luas Perpindahan panas = 318,3488 ft²
 OD *tube* = 1 in
 ID *shell* = 15,25 in
Baffle space = 3 ft
 L = 16 ft
 Rd perhitungan = 0,002
 Rd yang diperlukan = 0,002
 Jumlah tube = 76 buah
 $\Delta P, tube$ = 0,1932 psi
 $\Delta P, shell$ = 0,1738 psi

Bahan konstruksi : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Jumlah : 1 buah

Harga : US \$ 9.354,51

7. Reaktor-201 (RE-201)

Tugas : Tempat reaksi karbon tetraklorida dan air menjadi
 asam klorida dan karbon dioksida

Tipe alat	: Reaktor <i>Fixed Bed Multitubular</i>
Kapasitas	: 13,8764 m ³
Dimensi	: Diameter : 2,6410 m Tinggi : 5,2270 m Jumlah <i>tube</i> : 500 Tinggi <i>bed</i> : 3,5889 m Diameter <i>tube</i> : 0,0779 m Tebal dinding : 5/8 in
Tekanan desain	: 6 atm
Bahan konstruksi	: <i>Low Alloy Steel SA- 203 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 409.259,73

8. *Expansion Valve (EV – 301)*

Tugas	: Menurunkan tekanan produk keluaran Reaktor 01
Kondisi Operasi	: $P_1 = 6 \text{ atm}$ $P_2 = 1 \text{ atm}$ $T = 155,2 \text{ }^\circ\text{C}$
Jumlah	: 1 buah

9. *ABSORBER COOLER 01 (AB-201)*

Tugas	: untuk melarutkan gas HCl dengan menggunakan pelarut air pada suhu 35 °C
Tipe alat	: <i>Packet Tower</i> dengan <i>coil</i>
Dimensi	: Diameter tower (D) = 0,6604 m

Tinggi tower (H)	= 22,8015 m
Diameter koil	= 0,52832 m
Tinggi koil (H_{ci})	= 3,5965 m
Tebal shell	= 0,1875 in
Tekanan desain	: 1 atm
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 5.963,5

10. Stripper (ST-301)

Tugas	: Untuk melepaskan kembali HCl yang telah diserap pada AB-01
Tipe alat	: <i>Shell and Tube</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 548,7328 ft ² <i>OD tube</i> = 1 in <i>ID shell</i> = 17,25 in <i>Baffle space</i> = 8 in L = 16 ft Rd perhitungan = 0,0021 Rd yang diperlukan = 0,002 Jumlah tube = 131 buah $\Delta P, tube$ = 0,9711 psi $\Delta P, shell$ = 0,3799 psi
Bahan konstruksi	: <i>Low Alloy Steel SA- 203 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 9.471,44

11. Heater 03 (H-303)

Tugas	: Memanaskan HCl keluaran stripper untuk umpan R-402
Tipe alat	: <i>Shell and Tube</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 217,8176 ft ² OD <i>tube</i> = 1 in ID <i>shell</i> = 12 in <i>Baffle space</i> = 5 in L = 16 ft Rd perhitungan = 0,00215 Rd yang diperlukan = 0,002 Jumlah tube = 52 buah $\Delta P, tube$ = 0,8035 psi $\Delta P, shell$ = 0,1178 psi
Bahan konstruksi	: <i>Low Alloy Steel SA- 203 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 36.541,05

12. Compressor (CP-301)

Tugas	: Menaikkan tekanan gas HCl dari 1 atm menjadi 6 atm
Kondisi Operasi	: $P_1 = 1 \text{ atm}$ $P_2 = 6 \text{ atm}$ $T = 194,5 \text{ }^\circ\text{C}$
Bahan	: <i>Low Alloy Steel SA- 203 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 19.878,33

13. Heater 04 (H-304)

Tugas	: Menaikkan temperatur CH ₃ OH untuk umpan R-402
Tipe alat	: <i>Shell and TubeExchanger</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 276,4608 ft ² <i>OD tube</i> = 1 in <i>ID shell</i> = 13,25 in <i>Baffle space</i> = 8 in L = 16 ft Rd perhitungan = 0,00234 Rd yang diperlukan = 0,002 Jumlah tube = 66 buah ΔP, <i>tube</i> = 0,0279 psi ΔP, <i>shell</i> = 0,3008 psi
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 8.068,26

14. Reaktor-02 (RE-402)

Tugas	: Tempat reaksi methanol dan asam klorida menjadi metal klorida dan air
Tipe alat	: Reaktor <i>Fixed Bed Multitubular</i>
Kapasitas	: 41,2518 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 2,6099 m Tinggi <i>shell</i> (Z) = 7,5622 m Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¾ in Tebal <i>head</i> (t _h) = 1,5358 in Jumlah <i>tube</i> = 500

	Tinggi <i>bed</i>	= 5,5029 m
	Diameter <i>tube</i>	= 0,0779 m
Tekanan desain	: 6 psi	
Bahan konstruksi	: <i>Low Alloy Steel SA- 203 Grade C</i>	
Jumlah	: 1 buah	
Harga	: US \$ 467.725,41	

15. *Expansion Valve* (EV – 502)

Tugas	: Menurunkan tekanan produk keluaran Reaktor 02 dari 6 atm menjadi 1 atm
Kondisi Operasi	: $P_1 = 6 \text{ atm}$ $P_2 = 1 \text{ atm}$ $T = 220^\circ\text{C}$
Jumlah	: 1 buah

16. *Waste Heat Boiler* (WHB-501)

Tugas	: mendinginkan gas produk keluaran reaktor dari 220 °C menjadi 120 °C sekaligus menghasilkan <i>steam</i>
Tipe alat	: <i>Shell and TubeExchanger</i>
Dimensi	: Luas Perpindahan panas = 230,384 ft ² OD <i>tube</i> = 1 in ID <i>shell</i> = 12 in <i>Baffle space</i> = 15 in L = 16 ft Rd perhitungan = 0,00212 Rd yang diperlukan = 0,002 Jumlah tube = 55 buah

	$\Delta P, tube$	= 0,0010 psi
	$\Delta P, shell$	= 0,8233 psi
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316	
Jumlah	: 1 buah	
Harga	: US \$ 4.092,60	

17. Absorber Cooler 02 (ABS-502)

Tugas	: untuk melarutkan gas HCl supaya terpisah dari produk utama dengan menggunakan pelarut air pada suhu 30 °C	
Tipe alat	: <i>Packet Tower</i>	
Dimensi	: Diameter tower (D) = 0,829 m	
	Tinggi tower (H)	= 9,2218 m
	Diameter koil	= 0,0604 m
	Tinggi koil (H_{ci})	= 0,9066 m
	Tebal shell	= 0,1875 in
Tekanan desain	: 1 atm	
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316	
Jumlah	: 1 buah	
Harga	: US \$ 9.354,51	

18. Chiller (CH-501)

Tugas	: Mendinginkan temperatur metil klorida dari 35 °C menjadi -25 °C sebelum dikirim ke storage tank	
Tipe alat	: <i>Shell and Tube Exchanger</i>	
Dimensi	Luas Perpindahan panas	= 238,7008 ft ²
	OD tube	= ¾ in

	<i>ID shell</i>	= 12 in
	<i>Baffle space</i>	= 5 in
	L	= 16 ft
	Rd perhitungan	= 0,0061
	Rd yang diperlukan	= 0,003
	Jumlah tube	= 76 buah
	$\Delta P, tube$	= 0,0027 psi
	$\Delta P, shell$	= 0,0022 psi
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316	
Jumlah	: 1 buah	
Harga	: US \$ 5.495,77	

19. Pompa – 101 (PP – 101)

Tugas	: Mengalirkan methanol dari tangki penyimpanan (TP-101) ke Vaporizer (V-302)	
Tipe alat	: <i>Mixed flow impeller, sentrifugal single suction, 1 stage pump</i>	
Efisiensi Pompa	: 80%	
Dimensi	: NPS = 1,25 in <i>Sch</i> = 40 in Panjang pipa lurus (<i>Le</i>) : 15 m Jumlah <i>globe valve</i> : 2 unit Standar <i>elbow</i> 90° : 3 unit Beda ketinggian : 1 m	
Power motor	: 1 hp	
NPSH	: 1,05961 m	
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan)	

Harga : US \$ 1.403,18

20. Pompa -102 (PP-102)

Tugas : Mengalirkan karbon tetraklorida dari tangki penyimpanan (TP-102) ke Vaporizer (V-101)

Tipe alat : *Mixed flow impeller, sentrifugal single suction, 1 stage pump*

Efisiensi Pompa : 80%

Dimensi : NPS = 1,25 in

Sch = 40 in

Panjang pipa lurus (*Le*) : 15 m

Jumlah *globe valve* : 2 unit

Standar *elbow* 90° : 3 unit

Beda ketinggian : 1 m

Power motor : 1 hp

NPSH : 0,82433 m

Jumlah : 2 buah (1 cadangan)

Harga : US \$ 6.548,16

21. Tangki Penyimpanan Metil Klorida (TP-503)

Tugas : Menyimpan produk metal klorida pada suhu -25 °C dan tekanan atmosferik selama 7 hari

Jenis : Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (*flat bottom*) dan atap (*head*) berbentuk *torispherical*

Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel (austenitic)</i> AISI tipe 316
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 13,716 m Tebal <i>shell</i> (t_s) = 0,8827 in Tinggi (H) = 12,802 m
Tekanan Desain	: 33,3458 psi
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US \$ 10.640,75

B. PERALATAN UTILITAS

1. Bak Sedimentasi (BS – 01)

Tugas	: Mengendapkan lumpur dan kotoran air sungai sebanyak 68,4459 m ³ /jam dengan waktu tinggal 1 jam
Jenis Alat	: Bak <i>rectangular</i>
Kapasitas	: 75,2906 m ³
Dimensi	: Panjang : 7,150 m Lebar : 2,383 m Kedalaman : 6 m Tebal dinding : 12 cm
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 1.289,59

2. Bak Penggumpal (BP – 01)

Tugas	: Menggumpalkan kotoran yang tidak mengendap di bak penampungan awal dengan menambahkan alum $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dan soda kaustik NaOH
Jenis Alat	: Silinder vertikal
Kapasitas	: 31,214 m ³
Dimensi	: Diameter = 3,413 m Tinggi = 3,413 m
Pengaduk	: <i>Marine propeller</i> D = 0,683 m
Power pengaduk	: 1,146 hp
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 3258,64

3. Clarifier (CF – 01)

Tugas	: Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran dari bak penggumpal
Jenis Alat	: Bak berbentuk kerucut terpancung
Kapasitas	: 75,2905 m ³
Dimensi	: Tinggi : 4,5720 m Diameter atas : 9,3471 m Diameter bawah : 5,7017 m
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 1.289,59

4. *Sand Filter (SF – 401)*

Tugas	: Menyaring kotoran-kotoran yang terbawa air
Jenis Alat	: Silinder tegak (vertikal) dengan <i>head</i> berbentuk <i>torispherical</i> dan media penyaring pasir dan kerikil.
Kapasitas	: 68,4459 m ³ /jam
Dimensi	: Diameter : 3,3275 m Tinggi : 1,8288 m Tebal <i>Shell</i> : 7/16 in Tinggi atap : 25,76237 in Tebal <i>head</i> : 5/8 in
Tekanan <i>design</i>	: 21,4174psi
Waktu <i>backwash</i>	: 24 menit
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA – 283 Grade C</i>
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 5.676,19

5. *Tangki Air Filter*

Fungsi	: Tempat penyimpanan air untuk keperluan umum, sanitasi dan air umpan boiler
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas	: 82,135 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) : 20 ft Tinggi <i>shell</i> (H _s) : 18 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) : 3/8 in

	Tebal <i>head</i> (t_h)	: 5/16 in
	Tinggi <i>head</i>	: 0,4105 ft
Tekanan Desain		: 22,4609 psi
Bahan		: <i>Carbon steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah		: 1 buah
Harga satuan		: US \$ 2.976,41

6. Tangki Air TP-02

Fungsi		: Tempat penyimpanan air hasil ion exchanger
Bentuk		: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>
Kapasitas		: 800,1217 m ³
Dimensi	Diameter <i>shell</i> (D)	: 35 ft
	Tinggi <i>shell</i> (H_s)	: 36 ft
	Tebal <i>shell</i> (t_s)	: 5/8 in
	Tebal <i>head</i> (t_h)	: 7/16 in
	Tinggi <i>head</i>	: 1,0262 ft
Tekanan Desain		: 29,9001 psi
Bahan		: <i>Carbon steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah		: 1 buah
Harga satuan		: US \$ 6.192,22

7. Cooling Tower (CT – 01)

Fungsi		: Mendinginkan air pendingin yang telah digunakan oleh peralatan proses dengan menggunakan media pendingin udara dan
--------	--	--

mengolah dari temperatur 40°C menjadi 30 ° C

Tipe	: <i>Inducted Draft Cooling Tower</i>
Kapasitas	: 33,687 m ³
Dimensi	Menara: Panjang = 3,9684 m
	Lebar = 1,9842 m
	Tinggi = 4,2782 m
Tenaga motor	: 8,2279 hp
Bahan konstruksi	: Beton
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 21.868,88

8. Tangki Asam Sulfat (TI-05)

Fungsi	: Menyiapkan dan menyimpan larutan kimia sebagai injeksi ke <i>cation Exchanger</i> dan <i>cooling tower</i>
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>Torispherical</i>
Laju Alir massa	: 8.862,5639 kg/jam
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 10 ft
	Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in
	Tebal <i>head</i> (th) = 5/16 in
	Tinggi <i>head</i> (th) = 17,9067 in
Tekanan Desain	: 21,5292 psi

Pengaduk	: <i>Marine propeller</i>
	Diamater pengaduk : 0,6096 m
	<i>Power</i> : 0,1212 hp
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel</i> 316 tipe CF-20
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 2.055,97

9. Tangki NaOH (TI-06)

Fungsi	: Menyiapkan dan menyimpan larutan kimia NaOH sebagai injeksi ke <i>Anion Exchanger</i> dan bak penggumpal
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>Torispherical</i>
Laju Alir massa	: 15.613,4188 kg/jam
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 10 ft
	Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12 ft
	Tebal <i>shell</i> (t_s) = $\frac{1}{4}$ in
	Tebal <i>head</i> (th) = $\frac{5}{16}$ in
	Tinggi <i>head</i> (th) = 7,1836 in
Tekanan Desain	: 21,6493 psi
Pengaduk	: <i>Marine propeller</i>
	Diamater pengaduk : 0,6096 m
	<i>Power</i> : 0,2769 hp
Bahan konstruksi	: <i>Stainless steel</i> 316 tipe CF-20

Jumlah : 1 buah
 Harga satuan : US \$ 2.976,41

10. Tangki Hidrazin (TI-07)

Fungsi : Menyiapkan dan menyimpan hidrazin untuk diinjeksikan ke Deaerator

Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (*flat bottom*) dan atap (*head*) berbentuk *Torispherical*

Laju alir massa : 62,592 m³/jam

Dimensi : Diameter *shell* (D) = 20 ft
 Tinggi tangki (H) = 24 ft
 Tebal *shell* = 3/8 in
 Tebal *head* = 5/8 in
 Tinggi *head* = 46,0712 in

Bahan Kontruksi : *stainless* 316 tipe CF-20

Jumlah : 1 buah
 Harga satuan : US \$ 2.055,97

11. Cation Exchanger (CE-01)

Fungsi : Menghilangkan ion-ion positif yang terlarut dan menghilangkan kesadahan air

Bentuk : Silinder tegak (vertikal) dengan *head* berbentuk *torispherical*.

Kapasitas : 83,2460 m³/jam

Dimensi	: Diameter (D)	= 2,3306 m
	Tinggi (H)	= 1,4418 m
	Tebal <i>shell</i> (t_s)	= 3/16 in
	Tinggi <i>head</i>	= 0,4372 m
	Tebal <i>head</i>	= ¼ in
Tekanan Desain	: 16,9535 psi	
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>	
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan saat regenerasi resin)	
Harga satuan	: US \$ 2.992,13	

12. Anion Exchanger (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> .
Laju Alir	: 83,3460 m ³ /jam
Dimensi	: Diameter (D) = 2,4915 m
	Tinggi = 1,5462 m
	Tebal <i>shell</i> (t_s) = 3/16 in
	Tinggi <i>head</i> = 0,4630 m
	Tebal <i>head</i> = ¼ in
Tekanan Desain	: 16,9390 psi
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 2 buah (1 cadangan saat regenerasi resin)
Harga satuan	: US \$ 2.992,13

13. Deaerator (DA-501)

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.
Bahan Isian	: <i>Rasching ring metal</i>
	Diameter packing = 1 in
	Tinggi bed = 0,4238 m
	Diameter bed = 2,1190 m
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 3,0480 m
	Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 9,1441 m
	Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in
	Tebal <i>head</i> (t _h) = ¼ in
	Tinggi atap = 1,2093 ft
Tekanan Desain	: 29,9003 psi
Bahan konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 8.465,74

14. Tangki Air Demin (TP-03)

Fungsi	: Menampung air demin keluaran <i>anion exchanger</i>
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan dasar datar (<i>flat bottom</i>) dan atap (<i>head</i>) berbentuk <i>conical</i>

Kapasitas	: 600,8878 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) : 35 ft
	Tinggi <i>shell</i> (H _s) : 36 ft
	Tebal <i>shell</i> (t _s) : 5/8 in
	Tebal head (t _h) : 7/16 in
	Tinggi atap : 1,0605 ft
Tekanan Desain	: 31,2528 psi
Bahan	: <i>Carbon steel SA-283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 6.192,22

15. *Cold Basin* (CB – 01)

Fungsi	: Menampung air keluaran dari <i>cooling tower</i> .
Bentuk	: Bak rectangular
Kapasitas	: 91,4619 m ³
Dimensi	: Panjang = 3,5760 m
	Lebar = 3,5760 m
	Tinggi = 7,1521 m
	Tebal dinding = 12 cm
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 1.261,58

16. Hot Basin (HB – 01)

Fungsi	: Menampung air proses yang akan didinginkan di <i>cooling water.</i>
Bentuk	: Bak rectangular
Kapasitas	: 22,1167 m ³
Dimensi	: Panjang = 2,2279 m Lebar = 2,2279 m Tinggi = 4,4558 m Tebal dinding = 12 cm
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 831,38

17. Tangki Na₃PO₄ (TI-04)

Fungsi	: Menampung larutan kimia sebagai injeksi ke <i>cooling tower</i> selama 7 hari
Bentuk	: Silinder tegak (vertical)
Kapasitas	: 0,9020 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 10 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in Tebal <i>head</i> (t _h) = ¼ in
Tekanan Desain	: 16,2816 psi
Bahan konstruksi	: SA 167 Grade 3 Type 304
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 2.055,97

18. Tangki Dispersan (TI- 03)

Fungsi	: Menampung larutan kimia yaitu <i>dispersan</i> sebagai injeksi ke <i>cooling tower</i> .selama 7 hari
Bentuk	: Silinder tegak (vertical)
Kapasitas	: 2,2999 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 10 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in Tebal <i>head</i> (t _h) = ¼ in
Tekanan Desain	: 16,4534 psi
Bahan konstruksi	: SA 167 Grade 3 Type 304
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 2.055,97

19. Tangki Kaporit (TI-02)

Fungsi	: Menampung larutan kimia yaitu kaporit sebagai injeksi ke <i>cooling tower</i> dan bak penggumpal selama 7 hari
Bentuk	: Silinder tegak (vertical)
Kapasitas	: 9,5411 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 10 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 12 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = ¼ in Tebal <i>head</i> (t _h) = ¼ in
Tekanan Desain	: 16,2908 psi

Bahan konstruksi : SA 167 Grade 3 Type 304
 Jumlah : 1 buah
 Harga satuan : US \$ 2.055,97

20. Tangki Alum (TI-01)

Fungsi : Menampung larutan kimia yaitu alum konsentrasi 26%
 volum sebagai injeksi ke diinjeksikan ke dalam bak
 penggumpal selama 7 hari

Bentuk : Silinder vertical

Kapasitas : 10,2808 m³

Dimensi : Diameter *shell* (D) = 10 ft
 Tinggi *shell* (Hs) = 12 ft
 Tebal *shell* (t_s) = ¼ in
 Tebal atap = ¼ in

Pengaduk : Marine propeller
 Diamater pengaduk = 0,6096 m
 Power = 1 hp

Tekanan Desain : 17,4371 psi

Bahan konstruksi : SA 167 Grade 3 Type 304

Jumlah : 1 buah

Harga satuan : US \$ 2.055,97

21. Boiler (SG-501)

Fungsi : Menghasilkan *steam* untuk keperluan proses

Tipe : *Fire tube boiler*

Jenis steam	: <i>saturated steam 250 °C</i>
<i>Heating surface</i>	: 99,877 ft ²
Kapasitas	: 8.010,0391 Btu/jam
Bahan Bakar	: <i>Fuel Oil</i>
Kebutuhan BBM	: 454,0413 lb/jam
<i>Power</i>	: 9,9877 hp
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 46.772,54

22. Boiler (SG-502)

Fungsi	: Menghasilkan <i>steam</i> untuk keperluan proses
Tipe	: <i>Fire tube boiler</i>
Jenis steam	: <i>saturated steam 144 °C</i>
<i>Heating surface</i>	: 136,8865 ft ²
Kapasitas	: 8.819,4772 Btu/jam
Bahan Bakar	: <i>Fuel Oil</i>
Kebutuhan BBM	: 499,9235 lb/jam
<i>Power</i>	: 13,6887 hp
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 46.772,54

23. Boiler (SG-503)

Fungsi	: Menghasilkan <i>steam</i> untuk keperluan proses
Tipe	: <i>Fire tube boiler</i>

Jenis steam	: <i>saturated steam 100 °C</i>
<i>Heating surface</i>	: 399,5839 ft ²
Kapasitas	: 24.316,664 Btu/jam
Bahan Bakar	: <i>Fuel Oil</i>
Kebutuhan BBM	: 1.378,367 lb/jam
<i>Power</i>	: 39,9539 hp
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 46.772,54

24. Kompresor udara instrumen (CU-501)

Fungsi	: Untuk mengalirkan udara dari lingkungan ke area proses untuk kebutuhan instrumentasi dan lainnya.
Tipe	: <i>Centrifugal Multiblade Backward Curved Blower</i>
Kapasitas	: 0,3935 m ³ /min
Kondisi operasi	: T = 100°C P = 6 atm
Daya	: 2,9506 hp
Bahan Konstruksi	: <i>Cast isron</i>
Jumlah	: 1 buah

25. Gen Set (GS-501)

Fungsi	: Pembangkit tenaga Listrik
Kapasitas	: 0,5 Mwatt
Efisiensi	: 80%

Bahan Bakar	: <i>Fuel oil</i>
Material	: <i>Stainless Steel Tipe 316</i>
Kebutuhan bahan bakar	: 50,4741 kg/jam
Jumlah	: 1 buah

26. Tangki Bahan Bakar (TU-504)

Fungsi	: Menampung <i>Fuel Oil</i> yang digunakan untuk bahan bakar
Bentuk	: Silinder tegak (vertikal) dengan tutup konis
Kapasitas	: 308,136 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 25 ft Tinggi <i>shell</i> (Hs) = 18 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = ½ in Tebal <i>head</i> = 1/4 in
Tekanan Desain	: 36,01124 psi
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 30.402,15

27. Pompa Utilitas (PU – 01)

Fungsi	: Mengalirkan air sungai ke bak sedimentasi
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 376,445 gpm
Dimensi	: NPS = 6 in <i>Sch</i> = 40 in

	Beda ketinggian = 4 m
Power motor	: 4,0718 hp
NPSH min	: 0,0916 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.143,65

28. Pompa Utilitas (PU – 02)

Fungsi	: Mengalirkan air dari bak sedimentasi ke bak penggumpal
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 376,445 gpm
Dimensi	: NPS = 6 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 3,5 m
Power motor	: 1,866 hp
NPSH min	: 0,0916 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.143,65

29. Pompa Utilitas (PU 03)

Fungsi	: Mengalirkan air dari bak penggumpal ke clarifier
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 376,445 gpm
Dimensi	: NPS = 6 in

	<i>Sch</i> = 40 in
	Beda ketinggian = 5 m
Power motor	: 2,4062 hp
NPSH	: 0.0916 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.143,65

30. Pompa Utilitas (PU – 04)

Fungsi	: Mengalirkan air dari clarifier ke sand filter
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single ,suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 376,445 gpm
Dimensi	: NPS = 6 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 2 m
Power motor	: 1,2911 hp
NPSH min	: 0,0916 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.143,65

31. Pompa Utilitas (PU – 05)

Fungsi	: Mengalirkan air dari sand filter ke tangki filter
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single ,suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 376,445 gpm

Dimensi	: NPS = 6 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 6 m
Power motor	: 2,8591 hp
NPSH min	: 0,0916 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.143,65

32. Pompa Utilitas (PU – 06)

Fungsi	: Mengalirkan air filter ke cation exchanger
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 369,148 gpm
Dimensi	: NPS = 6 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 0,75 m
Power motor	: 0,9120 hp
NPSH min	: 0,0904 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.006,97

33. Pompa Utilitas (PU – 07)

Fungsi	: Mengalirkan air dari tangki filter ke domestik
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>

Kapasitas	: 17,053 gpm
Dimensi	: NPS = 1 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 2 m
Power motor	: 0,3876 hp
NPSH min	: 0,00116 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 1.753,97

34. Pompa Utilitas (PU – 08)

Fungsi	: Mengalirkan air <i>make up</i> untuk sistem pendingin ke <i>cold basin</i>
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>SA 167 Grade 3 Type 304</i>
Kapasitas	: 293,216 gpm
Dimensi	: NPS = 4 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 7,5 m
Power motor	: 3,607 hp
NPSH	: 0,0775 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 2.733,61

35. Pompa Utilitas (PU – 09)

Fungsi	: Mengalirkan air pendingin dari <i>hot basin</i> ke menara pendingin
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 369,148 gpm
Dimensi	: NPS = 4 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 12,5 m
Power motor	: 16,086 hp
NPSH min	: 0,0904 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.006,97

36. Pompa Utilitas (PU – 10)

Fungsi	: Mengalirkan air pendingin dari <i>cooling tower</i> ke <i>cold basin</i>
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 369,148 gpm
Dimensi	: NPS = 4 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 7,5 m
Power motor	: 5,0839 hp
NPSH min	: 0,0904 m

Jumlah : 2 buah
 Harga satuan : US \$ 3.006,97

37. Pompa Utilitas (PU –11)

Fungsi : Mengalirkan air pendingin dari *cold basin* ke proses
 Jenis : *Centrifugal pump, single suction, single stage*
 Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*
 Kapasitas : 369,148 gpm
 Dimensi : NPS = 4 in
 Sch = 40 in
 Beda ketinggian = 3 m
 Power motor : 3,2912 hp
 NPSH min : 0,0904 m
 Jumlah : 2 buah
 Harga satuan : US \$ 3.006,97

38. Pompa Utilitas (PU – 12)

Fungsi : Mengalirkan air dari cation exchanger ke anion exchanger
 Jenis : *Centrifugal pump, single suction, single stage*
 Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*
 Kapasitas : 366,9615 gpm
 Dimensi : NPS = 4 in
 Sch = 40 in

Beda ketinggian = 0,75 m

Power motor	: 5,0637 hp
NPSH min	: 0,0066 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.006,97

39. Pompa Utilitas (PU – 13)

Fungsi	: Mengalirkan air dari anion exchanger ke tangki air demin
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 369,148 gpm
Dimensi	: NPS = 4 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 12 m
Power motor	: 6,86 hp
NPSH	: 0,0904 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.006,97

40. Pompa Utilitas (PU – 14)

Fungsi	: Mengalirkan air demin ke deaerator
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 369,148 gpm

Dimensi	: NPS = 4 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 3 m
Power motor	: 9,705 hp
NPSH	: 0,0904 ft
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 3.006,97

41. Pompa Utilitas (PU – 15)

Fungsi	: Mengalirkan hidazin ke deaerator
Jenis	: Pompa peristaltik
Bahan Konstruksi	: <i>SA 167 Grade 3 Type 304</i>
Kapasitas	: 4,455 gpm
Dimensi	: NPS = ½ in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 3 m
Power motor	: 0,0246 hp
NPSH min	: 0,0048 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 1.520,11

42. Pompa Utilitas (PU – 16)

Fungsi	: Mengalirkan air dari deaerator ke tangki boiler
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>

Kapasitas	: 445,520 gpm
Dimensi	: NPS = 6 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 11 m
Power motor	: 6,1412 hp
NPSH	: 0,1024 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 4.100,41

43. Pompa Utilitas (PU –17)

Fungsi	: Mengalirkan air tangki 03 ke boiler
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 91,6468 gpm
Dimensi	: NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 3 m
Power motor	: 0,8762 hp
NPSH min	: 0,0357 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 2.460,25

44. Pompa Utilitas (PU – 18)

Fungsi	: Mengalirkan air proses dari tangki 03
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, multi stage</i>

Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 57,0106 gpm
Dimensi	: NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 2 m
Power motor	: 0,2542 hp
NPSH min	: 0,0260 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 1.987,83

45. Pompa Utilitas (PU – 19)

Fungsi	: Mengalirkan air pendingin ke <i>hot basin</i>
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 85,537 gpm
Dimensi	: NPS = 2 in <i>Sch</i> = 40 in Beda ketinggian = 4,5 m
Power motor	: 0,88 hp
NPSH min	: 0,0341 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 2.221,70

46. Pompa Utilitas (PU – 20)

Fungsi	: Mengalirkan kondensat ke deaerator
Jenis	: <i>Centrifugal pump, single suction, single stage</i>
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 76,372
Dimensi	: NPS = 2 in Sch = 40 in Beda ketinggian : 3 m
Power motor	: 0,5839 hp
NPSH	: 0,0316 m
Jumlah	: 2 buah
Harga satuan	: US \$ 2.104,76

47. Tangki Penyimpanan Amonia (TU-506)

Fungsi	: Menampung <i>ammonia refrigerant</i> selama 1 hari
Bentuk	: Silinder horizontal dengan tutup(<i>head</i>) berbentuk <i>elipsoidal</i>
Kapasitas	: 373,072 m ³
Dimensi	: Diameter <i>shell</i> (D) = 20 ft Panjang <i>shell</i> (Hs) = 40 ft Tebal <i>shell</i> (t _s) = 2 in Tebal <i>head</i> = 2,5 in
Tekanan Desain	: 391,8600 psi
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel SA 283 Grade C</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 8.535,99

48. Kompresor Ammonia (CU-502)

Fungsi	: Untuk mengalirkan udara dari lingkungan ke area proses untuk kebutuhan instrumentasi dan lainnya.
Tipe	: <i>Centrifugal Multiblade Backward Curved Blower</i>
Kapasitas	: 20,186 m ³ /min
Kondisi operasi	: T = -33,5°C P = 24,39 atm
Daya	: 18,6814 hp
Bahan Konstruksi	: <i>Cast iron</i>
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 10.523,82

49. Expansion Valve Amonia (EV-501)

Fungsi	: Untuk mengalirkan amonia dari lingkungan ke area proses untuk kebutuhan instrumentasi dan lainnya.
Kapasitas	: 20,186 m ³ /min
Kondisi operasi	: T = -33,5 °C P = 25 atm
Jumlah	: 1 buah
Harga satuan	: US \$ 77,17