

BAB IV

SPESIFIKASI ALAT

4.1 Peralatan Proses

Peralatan proses yang terdapat pada pabrik etilen terdiri dari tangki penyimpanan bahan baku cair maupun gas, reaktor fixed bed multitube, mixer pencampuran, vaporizer untuk menguapkan dan kompresor untuk menaikkan tekanan. Alat penukar panas yang digunakan berupa *heater dan cooler*. Semua peralatan dirancang sesuai kebutuhan.

4.1.1 Tangki Penyimpanan Etanol TP-01

- a. Fungsi : Tempat penyimpanan bahan baku Etanol
- b. Kapasitas : 17802.15 Kg/jam
- c. Kondisi Operasi
 - Temperature : 30 °C
 - Tekanan : 1 atm
- d. Dimensi
 - Volume (V_t 20%) : 334.23 m³
 - Diameter
 - ID tangki : 5.04 m
 - OD tangki : 6.10 m
 - Tinggi : 13.33 m
- e. Material Konstruksi : *Stainless steel SA 167 type 304*
- f. Harga Satuan : Rp 6,100,113,028
- g. Jumlah Alat : 6 unit

4.1.2 Tangki Penyimpanan Air TP-02

- a. Fungsi : Tempat penyimpanan bahan baku air
- b. Kapasitas : 24693.96 Kg/jam
- c. Kondisi Operasi
 - Temperature : 30°C
 - Tekanan : 1 atm
- d. Dimensi

- Volume (Vt 20%) : 231.76 m³
- Diameter
- ID tangki : 5.44 m
 - OD tangki : 5.49 m
- Tinggi : 11.78 m
- e. Material Konstruksi : *Stainless steel SA 167 Type 304*
- f. Harga Satuan : Rp 4,885,049,864
- g. Jumlah Alat : 3 unit

4.1.3 Tangki Penyimpanan TP-03

- a. Fungsi : Tempat penyimpanan produk Etilen
- b. Kapasitas : 10732.32 kg/jam
- c. Kondisi Operasi
- Temperature : 30°C
- Tekanan : 27 atm
- d. Dimensi
- Volume gas : 51.35 m³
- Diameter :
- ID tangki : 4.61 m
 - OD tangki : 4.69 m
- e. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-204 grade A*
- f. Harga Satuan : Rp 47,527,981
- g. Jumlah Alat : 1 unit

4.1.4 Mixer M-01

- a. Fungsi : Tempat pencampuran bahan baku Etanol dan Air
- b. Kapasitas : 42496.12 Kg/jam
- c. Kondisi Operasi
- Temperature : 30°C
- Tekanan : 1 atm
- d. Dimensi
- Volume : 52.98 m³
- Diameter :

- ID tangki : 3.30 m
- OD tangki : 3.28 m
- Jenis pengaduk : Propeller turbin dengan 6 *blades*

Diameter pengaduk (Di) : 1.09 m

Lebar Pengaduk (W) : 0.11 m

Panjang poros pengaduk : 6.91 m

Diameter poros : 1.09 m

- e. Tinggi : 7.73 m
- f. Daya : 7.61 HP
- g. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 grade 11 M type 316*
- h. Harga Satuan : Rp 49,594,415
- i. Jumlah Alat : 1 unit

4.1.5 Reaktor Fixed Bed Multitube R-01

- a. Fungsi : Tempat terjadinya reaksi dehidrasi etanol dan pembentukan produk etilen
- b. Fasa : Gas
- c. Kondisi Operasi
 - Temperature : 470°C
 - Tekanan : 6 atm
- d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 3 Type 304*
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Dimensi
 - Bagian Tube
 - NPS : 3 inch
 - Panjang : 6.10 m
 - ID : 0.94 m
 - OD : 1.07 m
 - Jumlah : 350 buah

- Bagian Alat
 - OD : 1.98 m
 - ID : 1.94 m
- Bagian Nozzle
 - Tutup Atas
 - OD : 0.22 m
 - ID : 0.20 m
 - Silinder
 - OD : 0.005 m
 - ID : 0.013 m
 - Tutup Bawah
 - OD : 0.22 m
 - ID : 0.20 m
- g. Tinggi Reaktor : 9.60 m
- h. Harga Satuan : Rp 48,974,484,673

4.1.6 Flash Drum FD-01

- a. Fungsi : Memisahkan Etilen dengan Etanol dan air
- b. Fasa : Cair-Gas
- c. Kondisi Operasi
 - Temperature : 80°C
 - Tekanan : 6 atm
- d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-240 Grade M Type 316*
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Volume : 187.96 m³
- g. Dimensi
 - OD : 4.57 m
 - ID : 4.53 m
- h. Tinggi Total : 14.74 m
- i. Harga Satuan : Rp 34,724,356,137

4.1.7 Kompresor K-01

- a. Fungsi : Menaikan tekanan dari 1 atm menjadi 6 atm

- b. Jenis : *Reciprocate*
- c. Bahan Konstruksi : *Carbon steel, SA-285*
- d. Daya : 7300 HP
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Harga Satuan : Rp 92,299,338,920

4.1.8 Kompresor K-02

- a. Fungsi : Menaikan tekanan dari 6 atm menjadi 27 atm
- b. Jenis : *Reciprocate*
- c. Material Konstruksi : *Carbon steel, SA-285*
- d. Daya : 730 HP
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Harga Satuan : Rp 12,090,705,056

4.1.9 Blower BL-01

- a. Fungsi : Mengalirkan gas keluaran Vaporizer (VP-01)
- b. Jenis : *Centrifugal Multiblade Backward Curved Blower*
- c. Material Konstruksi : *Carbon steel, SA-285*
- d. Daya : 1 HP
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Harga Satuan : Rp 1,105,542,165

4.1.10 Blower BL-01

- a. Fungsi : Mengalirkan produk atas (gas) keluaran Flash Drum (FD-01)
- b. Jenis : *Centrifugal Multiblade Backward Curved Blower*
- c. Material Konstruksi : *Carbon steel, SA-285*
- d. Daya : 1 HP
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Harga Satuan : Rp 1,105,542,165

4.1.11 Vaporizer VP-01

- a. Fungsi : Memanaskan serta menguapkan bahan baku menjadi bahan baku etanol 42% (fase gas) dari suhu 30°C menjadi 126°C
- b. Jenis : *Shell and Tube heat exchanger*

c. Kondisi Operasi

Temperature : 126°C

Tekanan : 1 atm

d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*

e. Jumlah Alat : 1 unit

f. Dimensi

Shell Side : Fluida dingin (Etanol - Air)

- Laju alir massa : 93687.7869 lb/jam

- T in : 86 °F

- T out : 258 °F

- ID : 32.64 inch

- Jarak *baffle* : 8.16 inch

- Jumlah *pass* : 2 *passes*

Tube Side : Fluida panas (Steam)

- Laju alir massa : 58109.1703lb/jam

- T in : 896 °F

- T out : 878 °F

- OD : 1.00 inch

- ID : 0.67 inch

- BWG : 8

- Panjang : 6 ft

- Jumlah : 520 *tube*

- Pt : 1.25 in

- Bentuk *pitch* : *square*

- Jumlah *pass* : 2 *passes*

g. Harga Satuan : Rp 1,450,636,635

4.1.12 Heater H-01

a. Fungsi : Memanaskan bahan baku etanol 42% (fase gas) dari suhu 126°C menjadi 470°C sebelum masuk reaktor

b. Jenis : *Shell and Tube heat exchanger*

c. Kondisi Operasi

- Temperature : 470°C
- Tekanan : 1 atm
- d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Dimensi
- Shell Side : Fluida dingin (Etanol - Air)
- Laju alir massa : 93687.7869 lb/jam
 - T in : 258 °F
 - T out : 878 °F
 - ID : 41.04 inch
 - Jarak *baffle* : 10.26 inch
 - Jumlah *pass* : 8 *passes*
- Tube Side : Fluida panas (Steam)
- Laju alir massa : 19545.2490 lb/jam
 - T in : 896 °F
 - T out : 878 °F
 - OD : 1.00 inch
 - ID : 0.67 inch
 - BWG : 8
 - Panjang : 6 ft
 - Jumlah : 790 *tube*
 - Pt : 1.25 inch
 - Bentuk *pitch* : *square*
 - Jumlah *pass* : 8 *passes*
- g. Harga Satuan : Rp 2,394,996,951

4.1.13 Condenser Parsial CD-01

- a. Fungsi : Mendinginkan keluaran dari reaktor fix bed sebelum masuknya ke flash drum dimana ada dua fasa yaitu fasa cair (etanol,air) dan gas (etilen) dengan suhu 80°C
- b. Jenis : *Shell and Tube heat exchanger*
- c. Kondisi Operasi

- Temperature : 80°C
 Tekanan : 6 atm
 d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
 e. Jumlah Alat : 1 unit
 f. Dimensi

Shell Side : Fluida dingin (Etanol - Air)

- Laju alir massa : 93687.7869 lb/jam
- T in : 158 °F
- T out : 176 °F
- ID : 22.66 inch
- Jarak *baffle* : 5.66 inch
- Jumlah *pass* : 2 *passes*

Tube Side : Fluida panas (Etilen)

- Laju alir massa : 469521.9344 lb/jam
- T in : 878 °F
- T out : 176 °F
- OD : 0.75 inch
- ID : 0.53 inch
- BWG : 12
- Panjang : 24 ft
- Jumlah : 400 *tube*
- Pt : 1.25 inch
- Bentuk *pitch* : *tringular*
- Jumlah *pass* : 2 *passes*

- g. Harga Satuan : Rp 4,885,049,864

4.1.14 Cooler C-01

- a. Fungsi : Mendinginkan produk atas (etilen) dari flash drum sebelum masuknya ke tangki penyimpanan etilen (bola)
 b. Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*
 c. Kondisi Operasi

- Temperature : 30°C
- Tekanan : 27 atm
- d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Dimensi
- Luas permukaan aktual : 195.6233 ft²
 - Panjang total HE : 182.2310 m
 - Jumlah *hairpin* : 15 set
 - OD *inner* : 0.1025 ft
 - ID *inner* : 0.0846 ft
 - OD *annulus* : 0.1640 ft
 - ID *annulus* : 0.1462 ft
- g. Evaluasi Desain
- Koefisien transfer panas bersih : 80.0328 Btu/jam.ft².°F
 - ΔP *inner* : 0.0000019571 psi
 - ΔP *annulus* : 0.2182 psi
- h. Harga Satuan : Rp 526,940,658

4.1.15 Cooler C-02

- a. Fungsi : Mendinginkan produk bawah (etanol-air) dari flash drum sebelum masuknya ke tangki limbah
- b. Jenis : *Shell and Tube heat exchanger*
- c. Kondisi Operasi
- Temperature : 30°C
- Tekanan : 6 atm
- d. Material Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- e. Jumlah Alat : 1 unit
- f. Dimensi
- Shell Side : Fluida dingin (Air Pendingin)
- Laju alir massa : 50454.5178 lb/jam
 - T in : 50 °F
 - T out : 77 °F

- ID : 46.1100 inch
- Jarak *baffle* : 11.5275 inch
- Jumlah *pass* : 8 *passes*

Tube Side : Fluida panas (Etanol-Air)

- Laju alir massa : 70027.0924 lb/jam
- T in : 176 °F
- T out : 86 °F
- OD : 1.50 inch
- ID : 1.40 inch
- BWG : 18
- Panjang : 6 ft
- Jumlah : 950 *tube*
- Pt : 1.875 inch
- Bentuk *pitch* : *tringular*
- Jumlah *pass* : 8 *passes*

g. Harga Satuan : Rp 609,598,016

4.1.16 Pompa P-01

- a. Fungsi : Mengalirkan Etanol 99% menuju MP-01
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 110.1568 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 68%
- f. Dimensi
 - Suction
 - NPS : 4 inch
 - Schedule* : 40
 - Discharge
 - NPS : 3.5 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 10.0575 HP
- h. NPSHA : 6.004 m

- i. NPSHR : 0.2141 m
- j. Jumlah : 2 unit, 1 unit *standby*
- k. Harga Satuan : Rp 212,842,697

4.1.17 Pompa P-02

- a. Fungsi : Mengalirkan air menuju MP-01
- b. Jenis : *Centrifuge pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 116.9141 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 70%
- f. Dimensi
 - Suction
 - NPS : 4 inch
 - Schedule : 40
 - Discharge
 - NPS : 3.5 inch
 - Schedule : 40
- g. Daya : 10.0575 HP
- h. NPSHA : 6.004 m
- i. NPSHR : 2.461 m
- j. Jumlah : 2 unit, 1 unit *standby*
- k. Harga Satuan : Rp 212,842,697

4.1.18 Pompa P-03

- a. Fungsi : Mengalirkan campuran etanol dan air menuju VP-01
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 227.07 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 78%
- f. Dimensi
 - Suction
 - NPS : 6 inch
 - Schedule : 40

Discharge	
NPS	: 5 inch
Schedule	: 40
g. Daya	: 20.115 HP
h. NPSHA	: 6.004 m
i. NPSHR	: 3.831 m
j. Jumlah	: 2 unit, 1 unit <i>standby</i>
k. Harga Satuan	: Rp 260,370,678

4.1.19 Pompa P-04

a. Fungsi	: Mengalirkan buangan dari FD-01 ke tangka pembuangan
b. Jenis	: <i>Centrifugal pump horizontal</i>
c. Bahan Konstruksi	: <i>Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316</i>
d. Kapasitas	: 150.6451 gpm
e. Efisiensi Pompa	: 78%
f. Dimensi	
Suction	
NPS	: 5 inch
Schedule	: 40
Discharge	
NPS	: 5 inch
Schedule	: 40
g. Daya	: 14.751 HP
h. NPSH A	: 6.004 m
i. NPSH R	: 2.914 m
j. Jumlah	: 2 unit, 1 unit <i>standby</i>
k. Harga Satuan	: Rp 260,370,678

4.2 Peralatan Utilitas

4.2.1 Screen

a. Fungsi	: Menyaring benda-benda pengotor yang berukuran besar yang terbawa aliran sungai
b. Ukuran screen	: 2 m x 3 m

- c. Bahan Konstruksi : Besi
- d. Ukuran Lubang : 1 cm x 1 cm
- e. Harga Satuan : Rp 4,027,479,773

4.2.2 Reservoir

- a. Fungsi : Menampung air sungai yang keluar dari screen
- b. Bentuk : Persegi panjang
- c. Bahan Konstruksi : Beton
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Waktu Tinggal : 12 jam
- f. Dimensi bak
 - Volume bak : 4380.6378 m³
 - Panjang : 27.0137 m
 - Lebar : 18.0091 m
 - Tinggi : 9.0046 m
- g. Harga Satuan : Rp 621,795,400

4.2.3 Bak Pengadukan Cepat (BPC)

- a. Fungsi : Menggumpalkan partikel-partikel pengotor yang ada di dalam air sungai dengan penambahan koagulan ($Al_2(SO_4)_3$)
- b. Jenis : Tangki silinder vertikal
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless Steel SA-240 Grade S Type 304*
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Waktu Tinggal : 40 menit
- f. Dimensi
 - OD : 5.4549 m
 - ID : 5.4295 m
 - Ketebalan : 0.0127 m
 - Tinggi : 10.8590 m
- g. Harga Satuan : Rp 3,802,238,472

4.2.4 Bak Pengendap I

- a. Fungsi : Mengendapkangumpalan - gumpalan yang lebih besar dari bak pengadukan cepat

- b. Jenis : Tangki silinder vertical
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless Steel SA-240 Grade S Type 304*
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Waktu Tinggal : 2 jam
- f. Dimensi
 - OD : 7.8320 m
 - ID : 7.8307 m
 - Ketebalan : 0.0254 m
 - Tinggi : 15.6614 m
- g. Harga Satuan : Rp 221,108,433

4.2.5 Bak Pengendap II

- a. Fungsi : Mengendapkan flok-flok yang lebih halus partikel partikelnya, yang tidak dapat terendapkan pada bak sebelumnya
- b. Bentuk : Bak persegi empat
- c. Bahan Konstruksi : Beton
- d.
- e. Jumlah : 1 unit
- f. Waktu Tinggal : 4 jam
- g. Dimensi bak
 - Volume bak : 1432.3720 m³
 - Panjang : 30.6574 m
 - Lebar : 15.3278 m
 - Tinggi : 3.0480 m
- h. Harga Satuan : Rp 1,935,689,700

4.2.6 Tangki Filtrasi (*sand filter*)

- a. Fungsi : Untuk menyaring partikel partikel halus yang tersisa dalam air yang berasal dari bak pengendap II
- b. Jenis : Tangki silinder vertical
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless Steel SA-240 Grade S Type 304*
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Media Penyaring : Pasir dan kerikil

- f. Dimensi
 - OD : 0.4977 m
 - ID : 0.4974 m
 - Ketebalan : 0.0048 m
 - Tinggi : 0.9949 m
- g. Harga Satuan : Rp 398,821,753

4.2.7 Bak Penampung Air Bersih

- a. Fungsi : Menampung air yang keluar dari bak flitrasi
- b. Bentuk : Empat persegi panjang
- c. Bahan Konstruksi : Beton
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Waktu Tinggal : 6 jam
- f. Dimensi bak
 - Volume bak : 1939.0736 m³
 - Panjang : 20.5874 m
 - Lebar : 13.7250 m
 - Tinggi : 6.8625 m
- g. Harga Satuan : Rp 101,549,500

4.2.8 Tangki Demineralisasi (*ion exchanger*)

- a. Fungsi : Untuk menghilangkan kesadahan air dan kandungan mineral dalam air dengan menggunakan resin penukar ion
- b. Jenis : Tangki silinder vertical
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless Steel SA-240 Grade S Type 304*
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Media : Resin sintesis
- f. Tipe Resin : *Mixed cation and strong base anion (Chemical equivalent mixture)*
- g. Kapasitas : 6.2807 m³/jam
- h. Dimensi
 - OD : 0.2810 m
 - ID : 0.2715 m

- Ketebalan : 0.0048 m
 Tinggi : 2,4000 m
 i. Harga Satuan : Rp 398,821,753

4.2.9 Bak Umpan Boiler

- a. Fungsi : Untuk menampung kondensat steam untuk *feed* boiler
 b. Bentuk : Empat persegi panjang
 c. Bahan Konstruksi : Beton
 d. Jumlah : 1 unit
 e. Waktu Tinggal : 1 jam
 f. Dimensi bak
 Volume bak : 66.9840 m³
 Panjang : 6.7049 m
 Lebar : 4.4700 m
 Tinggi : 2.2350 m
 g. Harga Satuan : Rp 101,549,500

4.2.10 Bak Umpan Cooling Tower

- a. Fungsi : Untuk menampung air sebagai *feed cooling tower*
 b. Bentuk : Empat persegi panjang
 c. Bahan Konstruksi : Beton
 d. Jumlah : 1 unit
 e. Waktu Tinggal : 1 jam
 f. Dimensi bak
 Volume bak : 11.1703 m³
 Panjang : 3.6906 m
 Lebar : 2.4604 m
 Tinggi : 1.2302 m
 g. Harga Satuan : Rp 3,787,015,200

4.2.11 Bak Penampung Air Domestik

- a. Fungsi : Untuk menampung air domestik
 b. Bentuk : Empat persegi panjang
 c. Bahan Konstruksi : Beton

- d. Jumlah : 1 unit
- e. Waktu Tenggat : 1 jam
- f. Dimensi bak
 - Volume bak : 1.0945 m³
 - Panjang : 1.7014 m
 - Lebar : 1.1343 m
 - Tinggi : 0.5671 m
- g. Harga Satuan : Rp 3,749,520,000

4.2.12 Bak Penampung Limbah

- a. Fungsi : Untuk menampung air limbah
- b. Bentuk : Empat persegi panjang
- c. Bahan Konstruksi : Beton
- d. Jumlah : 1 unit
- e. Waktu Tenggat : 12 jam
- f. Dimensi bak
 - Volume bak : 83.8541 m³
 - Panjang : 7.2262 m
 - Lebar : 4.8175 m
 - Tinggi : 2.4087 m
- g. Harga Satuan : Rp 2,343,450,000

4.2.13 Spesifikasi Pompa PU-01

- a. Fungsi : Memompa air dari badan sungai ke screen
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.95 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*

- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.14 Spesifikasi Pompa PU-02

- a. Fungsi : Memompa air dari screen ke reservoir
b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
e. Efisiensi Pompa : 82%
f. Dimensi
 NPS : 8 inch
 Schedule : 40
g. Daya : 2.95 HP
h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.15 Spesifikasi Pompa PU-03

- a. Fungsi : Memompa air dari reservoir ke bak pengadukan cepat (BPC)
b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
e. Efisiensi Pompa : 82%
f. Dimensi
 NPS : 8 inch
 Schedule : 40
g. Daya : 2.95 HP
h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.16 Spesifikasi Pompa PU-04

- a. Fungsi : Memompa air dari bak pengadukan cepat (BPC) ke bak pengendap I
b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm

- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.95 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.17 Spesifikasi Pompa PU-05

- a. Fungsi : Memompa air dari pengendap I ke pengendap II
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.95 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.18 Spesifikasi Pompa PU-06

- a. Fungsi : Memompa air dari bak pengendap II ke tangki filtrasi
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.95 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.19 Spesifikasi Pompa PU-07

- a. Fungsi : Memompa air dari tangki filtrasi bak air bersih
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.95 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.20 Spesifikasi Pompa PU-08

- a. Fungsi : Memompa air bak air bersih ke tangki demineralisasi
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 330,6491 m³/jam ~ 1455,8045 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 54%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.95 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.21 Spesifikasi Pompa PU-09

- a. Fungsi : Memompa air dari bak air bersih ke bak penampung cooling tower
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 9,3086 m³/jam ~ 40.9844 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 81%

- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.01 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 479,412,677

4.2.22 Spesifikasi Pompa PU-10

- a. Fungsi : Memompa air dari tangki demineralisasi ke bak umpan boiler
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 55.8200 m³/jam ~ 245.7680 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 6 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.01 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 402,954,621

4.2.23 Spesifikasi Pompa PU-11

- a. Fungsi : Memompa air dari bak air bersih ke bak domestik
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 0.9121 m³/jam ~ 4,0158 gpm
- e. Efisiensi Pompa :
- f. Dimensi
 - NPS* : 1.00 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 0.54 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga Satuan : Rp 134,318,207

4.2.24 Spesifikasi Pompa PU-12

- a. Fungsi : Memompa air dari bak air bersih ke bak limbah
- b. Jenis : *Centrifugal pump horizontal*
- c. Bahan Konstruksi : *Stainless steel SA-167 Grade 11 Type 316*
- d. Kapasitas : 244,8325 m³/jam ~ 1077,9653 gpm
- e. Efisiensi Pompa : 82%
- f. Dimensi
 - NPS* : 8 inch
 - Schedule* : 40
- g. Daya : 2.01 HP
- h. Jumlah : 1 unit, 1 unit *standby*
- i. Harga satuan : Rp 479,412,677