

BAB VII

SPESIFIKASI ALAT

7.1 Tangki Penyimpanan Propilen

Kode Alat	: T – 01
Fungsi	: Menyimpan bahan baku <i>propylene</i> dalam fase gas
Tipe	: <i>Spherical Tank</i>
Jumlah	: 1
Volume	: 152,371 m ³
Kondisi Penyimpanan	: P : 4,9 atm T : 30 °C
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel SA 285 Grade C</i>
Diameter	: 6,627 m
Tinggi Tangki	: 6,729 m
Tebal dinding shell	: 0,0508 m
Harga alat	: \$ 24. 179,4560

7.2 Tangki penyimpanan air

Kode Alat	: T – 02
Fungsi	: Menyimpan air yang digunakan sebagai penjerap di absorber
Tipe	: <i>Silinder Tank</i> dengan atap <i>dome roof</i>
Jumlah	: 3
Volume	: 34. 661,46 m ³
Kondisi Penyimpanan	: P : 1 atm T : 30 °C
Bahan Konstruksi	: <i>A 283M grade C</i>
Diameter	: 13,5 m
Tinggi Tangki	: 15,86 m
Harga alat	: \$ 203. 412, 6083

7.3 Tangki Penyimpanan Produk

Kode Alat	: T – 03
Fungsi	: Menyimpan produk asam akrilat
Tipe	: <i>Silinder tank dengan torispherical head</i>
Jumlah	: 1
Kondisi Penyimpanan	: P : 1 atm T : 30 °C
Bahan Konstruksi	: ASME section VIII
Diameter	: 7,69 m
Tinggi Tangki	: 11,54 m
Tebal Shell	: 0,6 inc
Tebal Head	: 1 inc
Harga alat	: \$ 47. 537,2800

7.4 Pompa

Kode Alat	: P - 01
Fungsi	: Memompakan <i>fuel</i> menuju <i>Furnace</i>
Jenis pompa	: <i>Single Stage Centrifugal Pump</i>
Material konstruksi	: <i>Stainless Steel</i>
Jenis aliran	: Turbulen
Kapasitas pompa	: 5. 353,627 m ³ /jam
Diameter optimum pompa	: 10,2337 in
Ukuran standart yang dipilih	:
Nominal <i>pipe size</i>	: 12 in
<i>Inside</i> diameter	: 11,938 in
<i>Outside</i> diameter	: 12,75 in
<i>Schedule number</i>	: 40
Total Panjang ekivalen	: 36,2484 m
Daya pompa	: 2 Hp
Efisiensi pompa	: 75 %
Harga alat	: \$ 234,7520

7.5 Bag House Filter

Kode alat	: BHF - 101
Fungsi	: Menyaring pengotor dan debu yang terbawa oleh udara
Jumlah	: 19 buah
Kecepatan volumetrik udara	: 9,7607 ft/min
Luas cloth tiap bag	: 16,69 ft ²
Diameter <i>bag</i>	: 8 in
Panjang <i>bag</i>	: 8 ft
Kapasitas filter	: 6.124,6067 kg/jam
Harga alat	: \$ 2.136, 2432

7.6 Kompresor

Kode alat	: C-01
Fungsi	: Menaikkan tekanan udara dari blower yang semula 1 atm menjadi 4,9 atm
Tipe	: <i>Centrifugal compressor 3 stage</i>
Volume	: 5.567,824 kg/jam
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel Grade C</i>
Daya	: 78 Hp
Harga alat	: \$ 76. 153,5489

7.7 Reaktor

Kode alat	: R - 101
Fungsi	: Mereaksikan reaktan menjadi produk utama yaitu asam akrilat
Jenis	: <i>Fixed bed multitubular reactor</i>
Fase	: Gas
Tekanan operasi	: 4,9 atm
Suhu masuk bahan	: 350 °C
Suhu keluar produk	: 350 °C
Katalis	: Molybdenum oxides
Diameter katalis	: 0,35 cm
Bulk density katalis	: 3.005,544 kg/m ³
Spesifikasi	
Diameter dalam shell	: 37,4882 in
Panjang pipa tube (z)	: 6,399 m
Tinggi reaktor (total)	: 7,2077 m
Tebal <i>shell</i>	: 0,2602 in
Jenis <i>head</i>	: Elipsodial
Jumlah pipa	: 339 buah
Konversi	: 87,4%
Bahan <i>shell</i>	: Low alloy steel SA-204 Grade C-1/2 Mo
Harga Alat	: \$ 73.712,1300

7.8 Cooler (CL-01)

Kode alat	: CL-01
Fungsi	: Mendinginkan fluida keluaran reaktor untuk masuk menuju Absorber dengan suhu yang telah ditentukan
Jenis	: <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>
Bahan konstruksi	: <i>Stainless Steel 18 Cr/8Ni</i>

Luas area : 410, 9936 ft²

Temperatur

T1 : 25 °C

T2 : 65 °C

t1 : 341 °C

t2 : 133 °C

Tube

ID tube : 1,5 in

OD tube : 1,4 in

at' : 1,54 in²

a'' : 0,3925 ft/ft²

Diameter ekivalen : 0,0889 ft

Jumlah lewatan tube : 2

Shell

ID shell : 25 in

Jumlah pipa : 94 buah

Panjang shell : 20 ft

Baffle Space : 5 in

Clearance : 0,5 in

Jumlah lewatan shell : 1

Rd : 0,002

Harga alat : \$ 37. 090,8160

7.9 Expansion Valve

Kode alat	: EV-01
Fungsi	: Menurunkan tekanan yang keluar dari reaktor menuju ke CL-01
Jenis	: Globe valve
Laju alir	: 5. 688,94 m ³ /s
Spesifikasi Pipa	: ID ₁ : 2,228 in OD ₁ : 3,5 in ID ₂ : 1,33 in OD ₂ : 1,9 in
Harga alat	: \$ 117,3760

7.10 Pompa

Kode Alat	: P - 02
Fungsi	: Memompakan air penjerap menuju absorber
Jenis pompa	: <i>Single Stage Centrifugal Pump</i>
Material konstruksi	: <i>Stainless Steel</i>
Jenis aliran	: Turbulen
Kapasitas pompa	: 40. 033,9900 m ³ /jam
Diameter optimum pompa	: 29,6713 in
Ukuran standart yang dipilih	:
Nominal <i>pipe size</i>	: 30 in
<i>Inside diameter</i>	: 29 in
<i>Outside diameter</i>	: 30 in
<i>Schedule number</i>	: 20
Total Panjang ekivalen	: 45,2484 m
Daya pompa	: 24 Hp
Efisiensi pompa	: 75 %
Harga alat	: \$ 234,7520

7.11 Absorber

Kode alat	: ABS - 01
Fungsi	: Menyerap produk yang diinginkan dengan bantuan penjerap air
Bahan	: Stainless Steel
Kondisi operasi	
Suhu	: 1 atm
Tekanan	: 70° C
Diameter Menara	: 5,459 m
Tinggi Menara	: 11,35 m
Harga alat	: \$ 54.967,1808

7.12 Pompa

Kode Alat	: P -03
Fungsi	: Memompa fluida keluaran absorber menuju MD-01
Jenis pompa	: <i>Single stage centrifugal pump</i>
Material konstruksi	: <i>Stainless steel</i>
Jenis aliran	: Turbulen
Kapasitas pompa	: 70,4839 m ³ /jam
Diameter optimum pompa	: 3,493 in
Ukuran standart pipa yang dipilih	
<i>Nominal pipe size</i>	: 3,5 in
<i>Inside diameter</i>	: 3,548 in
<i>Outside diameter</i>	: 4 in
<i>Schedule number</i>	: 40
Total Panjang ekivalen	: 30,7724 m
Daya pompa	: 2,5 Hp
Efisiensi pompa	: 75 %
Harga alat	: \$ 234,7520

7.13 Menara Distilasi

Kode alat	: MD-01
Fungsi	: Memurnikan keluaran dari ABS – 01 agar menjadi produk yang diinginkan
Tipe	: <i>Sieve Tray</i>
Bahan konstruksi	: Stainless Steel
Jumlah tray	: 11 tray
R_{min}	: 0,3514
R	: 0,527
<i>Tray spacing</i>	: 0,45 m
Tebal <i>Shell</i>	: 0,208 in
Tebal <i>head</i>	: 0,8158 in
Tinggi Menara	: 8,5 m
Diameter Menara	: 3,48 m
Tekanan puncak kolom	: 1,2 atm
Tekanan dasar kolom	: 1,4 atm
Suhu puncak kolom	: 106,0257 °C
Suhu dasar kolom	: 146,0825 °C
Harga Alat	: \$ 37. 090,8160

7.14 Pompa

Kode Alat	: P-04
Fungsi	: Memompa fluida keluaran akumulator kembali menuju MD-01
Jenis pompa	: <i>Single Stage Centrifugal</i>
Material konstruksi	: <i>Stainless steel</i>
Jenis aliran	: Turbulen

Kapasitas pompa : 17,7889 m³/jam

Diameter optimum pompa : 1,736 in

Ukuran standart pipa yang dipilih :

Nominal pipe size : 2 in

Inside diameter : 2,067 in

Outside diameter : 2,375 in

Schedule number : 40

Total Panjang ekivalen : 6,2484 m

Daya pompa : 1 HP

Efisiensi pompa : 75%

Harga alat : \$ 7,629,440

7.15 Kondensor

Kode alat : CD-01

Fungsi : Mengubah fase keluaran top MD dari uap menjadi cair

Jenis : *Shell and Tube Heat Exchanger*

Bahan konstruksi : *Carbon steel Grade C*

Luas area : 115,5065 ft²

Temperatur

T1 : 25 °C

T2 : 65 °C

t1 : 97,09 °C

t2 : 99,991 °C

Tube

ID tube : 0,185 in

<i>OD tube</i>	: 1,25 in
<i>at'</i>	: 0,665 in ²
<i>a''</i>	: 0327 ft/ft ²
Diameter ekivalen	: 0,0741ft
Jumlah lewatan tube	: 2

Shell

<i>ID shell</i>	: 12 in
Jumlah pipa	: 30 buah
Panjang <i>shell</i>	: 20 ft
<i>Baffle Space</i>	: 7 1/5
<i>Clearance</i>	: 0,5 in
Jumlah lewatan shell	: 1
Rd	: 0,002
Harga alat	: \$ 1. 173,0000

7.16 Reboiler

Kode alat	: RB - 01
Fungsi	: Mengubah fase cair menjadi uap keluaran bottom MD
Jenis	: <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>
Bahan konstruksi	: <i>Carbon steel Grade C</i>
Luas area	: 17,0558 ft ²
Temperatur	
T1	: 146,082 °C
T2	: 148,613 °C
t1	: 350 °C
t2	: 273,79 °C

Tube

<i>ID tube</i>	: 0,482 in
<i>OD tube</i>	: 0,75 in
<i>at'</i>	: 0,182 in ²
<i>a''</i>	: 0,1963 ft/ft ²

Diameter ekivalen : 0,05922 ft
 Jumlah lewatan tube : 2

Shell

ID shell : 8 in
 Jumlah pipa : 32 buah
 Panjang *shell* : 12 ft
Baffle Space : 4 in
Clearance : 0,5 in
 Jumlah lewatan shell : 1
 Rd : 0,002
 Harga alat : \$ 1. 948, 4416

7.17 Flare Stack

Kode Alat : FS-01
 Fungsi : Membakar gas buangan dari keluaran absorber
 Tipe : LP *Flare*
 Kapasitas : 26. 790,5079 kg/jam
Max design Vapor Velocity : 5,5 ft/sec
 Sectional Area (A) : 5,2 sq ft
 Max Volumetric Flow : 2,192 achm
Vent Stream Flow : 1,747 achm
 Height : 15,64 m
 Thickness : 0,37 inc
 Harga Alat : \$5. 868,8008

7.18 Heat Exchanger (HE-01)

Kode alat : HE-01
 Fungsi : Mendinginkan fluida keluaran absorber untuk masuk menuju menara distilasi
 Jenis : *Shell and Tube Heat Exchanger*

Bahan konstruksi : *Stainless Steel* 18 Cr/8Ni
Luas area : 173,1579 ft²

Temperatur

T1 : 70 °C
T2 : 106,05 °C
t1 : 341,94 °C
t2 : 255,69 °C

Tube

ID tube : 0,482 in
OD tube : 0,75 in
at' : 0,182 in²
a'' : 0,196 ft/ft²
Diameter ekivalen : 0,0592 ft
Jumlah lewatan tube : 2

Shell

ID shell : 12 in
Jumlah pipa : 81 buah
Panjang shell : 12 ft
Baffle Space : 6 in
Clearance : 0,5 in
Jumlah lewatan shell : 1
Rd : 0,002
Harga alat : \$ 37.090,8160