

## BAB III

### PERANCANGAN PROSES

Pabrik etilen oksida ini diproduksi dengan kapasitas 22.000 ton/tahun dari bahan baku etilen yang diperkirakan akan beroperasi selama 24 jam per hari dalam 330 hari selama setahun. Secara garis besar pabrik ini terdiri dari penyiapan bahan baku, proses pembentukan produk, dan pemurnian produk. Untuk dapat memperoleh kualitas produk yang diinginkan maka pada perancangan pabrik etilen oksida diperlukan pemilihan proses yang tepat agar proses produksi lebih efektif dan efisien.

#### 3.1. Uraian Proses

Bahan baku berupa etilen cair sebanyak 3123,6202 kg/jam pada kondisi 20°C, 10,8 atm dari tangki penyimpanan T-01 dialirkan untuk dicampur dengan arus *recycle* dari flash drum (FD-01). Selanjutnya campuran etilen menuju vaporizer (V-01) untuk diuapkan. Etilen yang sudah menguap dipanaskan dengan heater (HE-01) sampai suhu 250 °C. *Feed* yang telah mencapai kondisi operasi untuk terjadinya sintesis dimasukkan ke dalam Reaktor Fixed Bed Multitube (R-01). Reaksi di dalam tube reaktor (R-01) dibantu dengan adanya katalis Ag.

Reaksi eksotermis yang berlangsung didalam reaktor R-01 antara etilen dengan oksigen dengan perbandingan mol reaktan 1:1,5 dan dengan bantuan katalis Ag menghasilkan produk etilen oksida sebanyak 2769,4444 kg/jam, air

sebanyak 1302,2466 kg/jam, dan hasil samping berupa karbondioksida dan air yang tidak bereaksi. Panas reaksi yang dihasilkan diserap dengan pendingin Dowtherm A.

Gas hasil reaksi dari reaktor R-01 keluar dengan suhu 250,5 °C yang selanjutnya diembunkan melalui kondensor parsial CDP-01 untuk mengembunkan produk etilen oksida dan air sedangkan gas yang lain akan dipisahkan melalui separator (SP-01). Di dalam separator SP-01 di seksi atas gas-gas yang *non condensable* akan dibuang ke udara sedangkan gas etilen akan direcycle kembali, untuk etilen oksida dan air akan berada di seksi bawah separator pada tekanan 1,5 atm dan suhu campuran komponen 30,02°C. Gas-gas pada seksi atas separator akan di ekspansi tekanannya menjadi 1,2 atm dengan suhu 24,6 °C sebelum diumpankan pada Flash Drum (FD-01), sedangkan etilen oksida dan air di seksi bawah juga akan diekspansi menjadi 1,9 atm sebelum menuju Flash Drum (FD-02). Didalam flash drum (FD-02) gas etilen oksida 40,02 °C diembunkan kembali di kondensor CD-03 sebelum masuk ke menara destilasi hingga suhunya menjadi 34,4 °C dan tekanan 1,2 atm.

Campuran produk yang telah dicairkan diumpankan ke MD-01 dengan pompa P-01 untuk memisahkan etilen oksida sebagai produk utama dari air. Hasil atas menara destilasi MD-01 berupa etilen oksida dengan kemurnian 99,9% sebanyak 2769,0043 kg/jam yang kemudian disimpan di tangki penyimpanan etilen oksida T-01 pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm. Hasil bawah menara destilasi yang mengandung air dan sedikit etilen oksida dikirim ke Unit Pengolahan Limbah (UPL).

### 3.2 Spesifikasi Alat/Mesin Produk

#### 1. Reaktor

**Tabel 3.1 Spesifikasi Reaktor**

<b>IDENTIFIKASI</b>	
Nama alat	: Reaktor
Kode alat	: R-01
Jumlah	: 1 buah
Fungsi	: Tempat berlangsungnya reaksi oksidasi antara etilen dengan udara membentuk etilen oksida dengan katalis perak (Ag) penyangga alumina.
<b>DATA DESAIN</b>	
Jenis	: <i>Fixed Bed Multitube Reactor</i>
Fase	: Gas
Tinggi reaktor	: 11 m
Volume reaktor	: 25.5890 m <sup>3</sup>
Bahan konstruksi	: Carbon Steel SA-212 Grade B
Harga	: \$ 96.635,46
<b>Kondisi Operasi</b>	
Suhu umpan masuk	: 250,00 °C
Suhu umpan keluar	: 250,5 °C
Tekanan masuk	: 15,7 atm
Tekanan keluar	: 15 atm
$\Delta P$	: 0,7 atm
Katalis	
Nama katalis	: Ag
Densitas	: 780,101 kg/m <sup>3</sup>
Porositas	: 0,478
Diameter	: 6 mm
Total berat katalis	: 172,919 kg
<b>Shell</b>	
IDs	: 1,7536 m

**Tabel 3.1 Spesifikasi Reaktor (Lanjutan)**

Tebal shell	: 12/16 in
Ods	: 72 in
<b>Tube</b>	
Idt	: 0,67 in
Odt	: 1 in
Jumlah tube	: 766 buah
Susunan tube	: triangular
Pitch	: 1 7/3 in
Panjang tube	: 15 in
<b>Head</b>	
Bentuk head	: Elliptical dished heads
Tebal head	: 2 ½ in
Tinggi head	: 0,4982 m

**2. Menara Destilasi****Tabel 3.2 Spesifikasi Menara Destilasi**

<b>IDENTIFIKASI</b>	
Kode alat	: MD-101
Nama alat	: Menara Distilasi
Jumlah	: 1 buah
Fungsi	: Memisahkan Etilen oksida dari etilen dan air
Jenis alat	: <i>Sieve Tray Column</i>
Fase umpan masuk	: Cair jenuh
Bahan konstruksi	: Carbon Steel SA-283 Grade C
Tinggi Menara	: 23,2147 m

**Tabel 3.2 Spesifikasi Menara Destilasi (Lanjutan)**

Volume	: 9,692 m <sup>3</sup>
IDs	: 0,4395 m
ODs	: 1,0989 m
Tebal Shell	: 0,051 m
Jenis Head	: Torispherical dished head
Tebal Head	: 0,006 m
Jumlah Tray	: 44
Feed Tray	: Stage ke 23 dari atas
Tipe Tray	: Sieve and Tray
P feed	: 1,2 atm
T feed	: 36,15 °C
P top	: 1,1 atm
T top	: 15,14 °C
P bottom	: 1,5 atm
T bottom	: 111,95 °C
Harga	: \$69.549,14

**3. Separator****Tabel 3.3 Spesifikasi Separator**

IDENTIFIKASI		
Nama alat	: Separator	: Separator
Kode alat	: SP-01	: SP-02
Jumlah	: 1 buah	: 1 buah

Tabel 3.3 Spesifikasi Separator (Lanjutan)

Fungsi	: memisahkan <i>vapor</i> dan <i>liquid</i> dari vaporizer (V-01) sebanyak 3.123,6202 kg/jam	: Memisahkan gas non condensable (udara dan CO <sub>2</sub> ) dan cairan yang terkondensasi serta memisahkan fraksi berat (air) dan fraksi ringan larutan condensable berdasarkan perbedaan titik didih campuran sebanyak 26.194,218 kg/jam
<b>DATA DESAIN</b>		
Jenis alat	: <i>horizontal separator single stage</i>	: <i>vertical separator single stage</i>
Bahan material	: <i>Carbon steel</i>	: <i>Carbon steel</i>
Tekanan	: 15,7 atm	: 15,7 atm
Suhu	: -39 °C	: 30 °C
Tebal shell	: 0,010 m	: 0,016 m
Tebal head	: 0,010 m	: 0,016 m
Tinggi separator	: 5,410 m	: 3,886 m
Jenis head	: <i>Elliptical dished heads</i>	: <i>Elliptical dished heads</i>
Harga	: \$ 14.548,55	: \$ 37.731,59

## 4. Vaporizer

Tabel 3.4 Spesifikasi Vaporizer

<b>IDENTIFIKASI</b>	
Nama alat	: Vaporizer
Kode alat	: V-01

Tabel 3.4 Spesifikasi Vaporizer (Lanjutan)

Jumlah	: 1 buah
Fungsi	: Menguapkan sebagian hasil bahan baku etilen dari umpan <i>mixed point</i> (MP-01) sebanyak 3.123,6200 kg/jam
<b>DATA DESAIN</b>	
Jenis alat	: <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>
Beban panas	: 281.930,7803 kJ/jam
Luas transfer panas	: 215,5418 ft <sup>2</sup>
Bahan konstruksi	: Carbon Steel
Harga	: \$ 26.613,19
<b>Shell</b>	
Aliran fluida	: <i>Cold fluid</i> / etilen
ID	: 13,25 in
B	: 2 2/3 in
Passes	: 1
<b>Tube</b>	
Aliran fluida	: <i>Hot fluid</i> / gas
Nt	: 97
L	: 12 ft
OD	: 0,75 in
ID	: 0,62 in
BWG	: 16

Tabel 3.4 Spesifikasi Vaporizer (Lanjutan)

a''	: 0,1963 ft <sup>2</sup> /ft
Pitch	: 1 ft <sup>2</sup> .pitch
Passes	: 2
Uc	: 5.580,9300 btu/ft <sup>2</sup> .°F
Ud	: 19 btu/ft <sup>2</sup> .°F
R <sub>dcalculated</sub>	: 0,052
R <sub>drequired</sub>	: 0,002

## 5. Tangki Penyimpanan

Tabel 3.5 Spesifikasi Tangki Penyimpanan

IDENTIFIKASI		
Kode alat	: T-01	: T-01
Nama alat	: Tangki Penyimpanan Etilen	: Tangki Penyimpanan Etilen Oksida
Jumlah	: 1 buah	: 1 buah
Fungsi	: Menyimpan etilen kapasitas 15 hari penyimpanan	: Menyimpan etilen kapasitas 15 hari penyimpanan
DATA DESAIN		
Jenis alat	: Tangki silinder tegak dengan <i>Torispherical dished head</i>	: Tangki silinder tegak dengan <i>Torispherical dished head</i>
Bahan konstruksi	: Carbon Steel SA-283 Grade C	: Carbon Steel SA-283 Grade C
Fase	: Cair	: Cair
Tekanan	: 1 atm	: 1,2 atm



Tabel 3.5 Spesifikasi Tangki Penyimpanan (Lanjutan)

Suhu	: 30 °C	: 30 °C
Diameter	: 12,8016 m	: 9,1440 m
Tinggi	: 16,0676 m	: 12,4703 m
Volume	: 3.490,8602 m <sup>3</sup>	: 1.861,3209 m <sup>3</sup>
Harga	: \$ 477.854,65	: \$ 317.465,81

## 6. Condensator

Tabel 3.6 Spesifikasi Condensator

IDENTIFIKASI			
Kode alat	CD-01	CD-02	CD-03
Nama alat	Kondenser	Kondenser	Kondenser
Jumlah	1 buah	1 buah	1 buah
Fungsi	Mengkondensasikan uap dan gas yang berasal dari reaktor. Dimana gas CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> sebagai gas <i>condensable</i> tidak terkondensasi sedangkan lainnya akan terkondensasi menjadi cairan sebanyak 22.122,5310 kg/jam	Mengembunkan gas etilen keluaran dari separator sebelum diumpankan ke <i>flash drum</i> (FD-01) sebanyak 21774,1421 kg/jam	Mengembunkan gas etilen oksida keluaran dari <i>flash drum</i> (FD-02) sebelum diumpankan ke <i>menara destilasi</i> (MD-01) sebanyak 4.071,6910 kg/jam
Jenis alat	<i>Double pipe Heat Exchanger</i>	<i>Double Pipe Heat Exchanger</i>	<i>Double Pipe Heat Exchanger</i>
Beban panas	142.844,4763 kJ/jam	5.295,1643 kJ/jam	51.317,2253 kJ/jam
A	3,3225 m <sup>2</sup>	45,1982 m <sup>2</sup>	9,6853 m <sup>2</sup>

Tabel 3.6 Spesifikasi Condensor (Lanjutan)

Bahan	<i>Carbon Steel</i>	<i>Carbon Steel</i>	<i>Carbon Steel</i>
Harga	\$ 9.462,47	\$ 2.602,18	\$ 14.075,42
<b>Annulus</b>			
Aliran fluida	<i>Hot fluid (gas produk reaktor)</i>	<i>Hot fluid (gas produk separator)</i>	<i>Hot fluid (gas produk separator)</i>
Jumlah Hairpin	2	28	6
NPS	2 in	2 in	2 in
Schedule number	40	40	40
OD	2,38 in	2,38 in	2,38 in
ID	2,07 in	2,07 in	2,07 in
Panjang	8 ft	8 ft	8 ft
$\Delta P_a$	0,0432 psi	0,0432 psi	0,0432 psi
Aliran fluida	<i>Cold fluid/air</i>	<i>Cold fluid/air</i>	<i>Cold fluid/air</i>
NPS	1 ¼ in	1 ¼ in	1 ¼ in
Schedule number	40	40	40
OD	1,66 in	1,66 in	1,66 in
ID	1,38 in	1,38 in	1,38 in
Panjang	8 ft	8 ft	8 ft
$U_c$	30.151,7289 btu/ft <sup>2</sup> .°F	30.151,7289 btu/ft <sup>2</sup> .°F	30.151,7289 btu/ft <sup>2</sup> .°F
$U_d$	129 btu/ft <sup>2</sup> .°F	129 btu/ft <sup>2</sup> .°F	129 btu/ft <sup>2</sup> .°F
$R_{d,calculated}$	0,007	0,007	0,007
$R_{d,required}$	0,0030	0,0030	0,0030
$\Delta P_p$	0,00003 psi	0,00003 psi	0,00003 psi

## 7. Pompa

Tabel 3.7 Spesifikasi Pompa

IDENTIFIKASI			
Kode alat	: P-01	: P-02	: P-03
Nama alat	: Pompa	: Pompa	: Pompa
Jumlah	: 2 buah	: 2 buah	: 2 buah
Fungsi	Memompa produk etilen oksida dan air dari <i>mixed point</i> (MP-03) menuju ke menara destilasi (MD-01) sebanyak 4071,6910 kg/jam	Memompa produk keluaran etilen oksida dari reboiler untuk dikembalikan ke bottom menara destilasi sebanyak 1302,6868 kg/jam	Memompa produk keluaran etilen oksida dari destilat menara destilasi menuju tangki penyimpanan sebanyak 2769,0043 kg/jam
DATA DESAIN			
Jenis alat	: <i>Centrifugal Pump</i>	: <i>Centrifugal Pump</i>	: <i>Centrifugal Pump</i>
Tipe aliran	: Mixed flow	: Mixed flow	: Mixed flow
Kapasitas	: 5,5765 m <sup>3</sup> /jam	: 2,0085 m <sup>3</sup> /jam	: 4,0415 m <sup>3</sup> /jam
N	: 3.500 rpm	: 3.500 rpm	: 3.500 rpm
N <sub>s</sub>	: 2.612,8775rpm	: 3.315,0088 rpm	: 2.969,9401 rpm
Total Head	: 68,8368 m	: 68,8368 m	: 68,8368 m
Daya	: 0,5 hp	: 0,5 hp	: 0,5 hp
Harga	: \$ 11.591,52	: \$ 21.053,99	: \$ 13.720,58

8. *Heat Exchanger (Heater)*Tabel 3.8 Spesifikasi *Heat Exchanger (Heater)*

IDENTIFIKASI		
Nama alat : Heater	Heater	Heater
Kode alat : HE-01	HE-02	HE-03
Jumlah : 1 buah	1 buah	1 buah
Fungsi : Menaikkan suhu etilen keluaran vaporizer (VP-01) sebelum masuk ke reaktor (R-01) dari suhu -39°C ke 250°C.	Menaikkan suhu gas udara keluaran kompresor (K-02) sebelum masuk ke reaktor dari suhu 237°C ke 250°C	Menaikkan suhu etilen oksida dan air keluaran dari <i>mixed point</i> (MP-03) sebelum masuk ke menara destilasi (MD-01) dari suhu 30,02°C ke 36,5°C
DATA DESAIN		
Jenis alat : <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	<i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>
Beban panas : 1.638.461,1005 kJ/jam	:311.589,9085 kJ/jam	: 892,345,6782 kJ/jam
A : 322,7172 ft <sup>2</sup>	: 291,6849 ft <sup>2</sup>	: 293,6837 ft <sup>2</sup>
Bahan konstruksi : <i>Carbon Steel</i>	: <i>Carbon Steel</i>	: <i>Carbon Steel</i>

Tabel 3.8 Spesifikasi *Heat Exchanger* (Lanjutan)

Harga	: \$ 28.978,81	: \$ 31.462,71	: \$ 27.441,16
<b>Shell</b>			
Aliran fluida	: <i>Cold fluid/ Etilen Oksida</i>	: <i>Cold fluid/ udara</i>	: <i>Cold fluid/ Etilen Oksida</i>
ID	: 15,25 in	: 15,25 in	: 15,25 in
B	: 3 in	: 3 in	: 3 in
Passes	: 1	: 1	: 1
<b>Tube</b>			
Aliran fluida	: <i>Hot fluid/Steam</i>	: <i>Hot fluid/Steam</i>	: <i>Hot fluid/Steam</i>
Nt	: 137	: 137	: 137
L	: 12 ft	: 12 ft	: 12 ft
OD	: 0,75 in	: 0,75 in	: 0,75 in
ID	: 0,62 in	: 0,62 in	: 0,62 in
BWG	: 16	: 16	: 16
a''	: 0,1963 m <sup>2</sup> /m	: 0,1963 m <sup>2</sup> /m	: 0,1963 m <sup>2</sup> /m
Pitch	: 1 in <sup>2</sup> .pitch	: 1 in <sup>2</sup> .pitch	: 1 in <sup>2</sup> .pitch
Passes	: 1	: 1	: 1
Uc	: 3.628,2481 btu/ft <sup>2</sup> .°F	: 1.142,8281 btu/ft <sup>2</sup> .°F	: 20.428,5012 btu/ft <sup>2</sup> .°F
Ud	: 18 btu/ft <sup>2</sup> .°F	: 9 btu/ft <sup>2</sup> .°F	: 9 btu/ft <sup>2</sup> .°F
Rd <sub>calculated</sub>	: 0,056	: 0,109	: 0,109

**Tabel 3.8 Spesifikasi Heat Exchanger (Lanjutan)**

$R_{d_{required}}$ : 0,003	: 0,003	: 0,003
$\Delta P_t$ : 0,004 atm	: 0,004 atm	: 0,004 atm

9. *Expansion Valve***Tabel 3.9 Spesifikasi Expansion Valve**

IDENTIFIKASI		
Nama alat	: Expansion Valve	Expansion Valve
Kode alat	: EV-01	EV-02
Jumlah	: 6 buah	17 buah
Fungsi	: Menurunkan tekanan dari keluaran separator 15,7 atm menjadi 1,2 atm untuk diumpankan pada flash drum (FD-01).	Menurunkan tekanan dari keluaran separator 15,7 atm menjadi 1,2 atm untuk diumpankan pada flash drum (FD-02).
DATA DESAIN		
Jenis alat	: Globe Valve Open	: Globe Valve Open
Tekanan <i>input</i>	: 15,7 atm	: 15,7 atm
Tekanan <i>output</i>	: 1,2 atm	: 1,2atm
Suhu <i>input</i>	: 250 °C	: 250 °C
Suhu <i>output</i>	: 30 °C	: 30 °C
Harga	: \$ 15.376,51	: \$ 15.376,51

## 10. Kompresor

**Tabel 3.10 Spesifikasi Kompresor**

IDENTIFIKASI			
Nama alat	: Kompresor	Kompresor	Kompresor
Kode alat	: K-01	K-02	K-01
Jumlah	: 2 buah	2 buah	2 buah
Fungsi	: Menaikkan tekanan gas udara dari 1 atm menjadi 15,7 atm untuk diumpankan ke reaktor sebanyak 18590,8725 kg/jam	Menaikkan tekanan umpan etilen dari vaporizer 10 atm menjadi 15,7 atm sebanyak 3123,6202 kg/jam	Menaikkan tekanan dari recycle etilen 1,2 atm untuk diumpankan ke <i>mixed point</i> (MP-01) 10 atm sebanyak 346,7218 kg/jam
DATA DESAIN			
Jenis alat	: <i>Turbo compressor 3 stage</i>	: <i>Turbo compressor 2 stage</i>	: <i>Turbo compressor 3 stage</i>
Tekanan <i>input</i>	: 1 atm	: 10 atm	: 1,2 atm
Tekanan <i>output</i>	: 15,7 atm	: 15,7 atm	: 10 atm
Suhu <i>input</i>	: 30 °C	: -39°C	: 24,6 °C
Suhu <i>output</i>	: 124,31°C	: 36,68 °C	: 53,47 °C
Harga	: \$ 184.281,57	: \$ 133.657,37	: \$ 169.851,31

## 11. Cooler

Tabel 3.11 Spesifikasi Cooler

<b>IDENTIFIKASI</b>	
Nama alat	: Cooler
Kode alat	: CL-01
Jumlah	: 1 buah
Fungsi	: Menurunkan suhu recycle etilen 24,6°C sebanyak 312,0497 kg/jam sebelum diumpankan ke <i>mixed point</i> (MP-01) menjadi -39°C.
<b>DATA DESAIN</b>	
Jenis alat	: <i>Double Pipe Heat Exchanger</i>
Beban panas	: 70.236,9702 kJ/jam
Luas transfer panas	: 0,8533 m <sup>2</sup>
Bahan konstruksi	: Carbon Steel
Harga	: \$ 1774,21
<b>Annulus</b>	
Aliran fluida	: <i>Hot fluid (recycle etilen)</i>
Jumlah Hairpin	: 1 buah
NPS	: 2-in
Schedule number	: 40
OD	: 2,38 in
ID	: 2,07 in



**Tabel 3.11 Spesifikasi Cooler (Lanjutan)**

Panjang	: 6 ft
$\Delta P_a$	: 0,0003 psi
<b>Inner Pipe</b>	
Aliran fluida	: <i>Cold fluid</i> (air)
NPS	: 1,25 in
Schedule number	: 40
OD	: 1,66 in
ID	: 1,38 in
Panjang	: 6 ft
$U_c$	: 323,8345 W/m <sup>2</sup> .°C
$U_d$	: 70 W/m <sup>2</sup> .°C
$R_{d_{calculated}}$	: 0,011
$R_{d_{required}}$	: 0,002
$\Delta P_p$	: 0,0009 psi

**12. Reboiler****Tabel 3.12 Spesifikasi Reboiler**

IDENTIFIKASI	
Nama alat	: Reboiler
Kode alat	: RB-01
Jumlah	: 1 buah
Fungsi	: Menguapkan hasil bawah MD-01

Tabel 3.12 Spesifikasi Reboiler (Lanjutan)

DATA DESAIN	
Jenis alat	: <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>
Beban panas	: 18.119.699,99 kJ/jam
Luas transfer panas	: 467,2844 ft <sup>2</sup>
Bahan konstruksi	: Carbon Steel
Harga	: \$ 23.500
<b>Shell</b>	
Aliran fluida	: <i>Cold fluid</i> / bottom MD-01
ID	: 21,25 in
B	: 4,25 in
Passes	: 1
<b>Tube</b>	
Aliran fluida	: <i>Hot fluid</i> / gas
Nt	: 127
L	: 20 ft
OD	: 0,75 in
ID	: 0,62 in
BWG	: 16
a''	: 0,1963 ft <sup>2</sup> /ft
Pitch	: 0,9375 m <sup>2</sup> .pitch
Passes	: 2
Uc	: 250 btu/ft <sup>2</sup> .°F

**Tabel 3.12 Spesifikasi Reboiler**

Ud	: 93,7189 btu/ft <sup>2</sup> .°F
Rd <sub>calculated</sub>	: 0,0067
Rd <sub>required</sub>	: 0,002

**13. Accumulator****Tabel 3.13 Spesifikasi Accumulator**

<b>IDENTIFIKASI</b>	
Kode alat	: ACC-101
Nama alat	: Accumulator
Jumlah	: 1 buah
Fungsi	: Menampung keluaran Condenser (CD-04) untuk menjaga kontinuitas dan kestabilan aliran keluar top menara destilasi (MD-01)
<b>DATA DESAIN</b>	
Jenis alat	: Tangki silinder horizontal
Bahan konstruksi	: Carbon Steel SA-283 Grade C
Volume	: 230,8562 gallon
Diameter	: 0,5602 m
Panjang	: 3,3610 m
Tebal Shell	: 0,1875 in
Tebal Head	: 0,1875 in

**Tabel 3.13 Spesifikasi Accumulator (Lanjutan)**

Tinggi Head	: 0,1474 m
Harga	: \$ 22.459

**14. Flash Drum****Tabel 3.14 Spesifikasi Flash Drum**

IDENTIFIKASI		
Nama alat	: <i>Flash Drum</i>	: <i>Flash Drum</i>
Kode alat	: FD-01	: FD-02
Jumlah	: 1 buah	: 1 buah
Fungsi	: memisahkan <i>vapor</i> dan <i>liquid</i> dari keluaran seksi atas separator antara etilen dan udara (SP-02)	: memisahkan <i>vapor</i> dan <i>liquid</i> dari keluaran seksi bawah separator (SP-02) etilen oksida dan air untuk diumpankan ke menara destilasi (MD-01)
DATA DESAIN		
Jenis alat	: <i>vertical separator single stage</i>	: <i>vertical separator single stage</i>
Bahan material	: <i>Carbon steel</i>	: <i>Carbon steel</i>
Tekanan	: 1,2 atm	: 1,2 atm
Suhu	: 24,6 °C	: 30,02 °C
Tebal shell	: 0,035 m	: 0,035 m
Tinggi head	: 0,34 m	: 0,33 m
Tinggi	: 4,910 m	: 2,630 m
Jenis head	: <i>Elliptical dished heads</i>	: <i>Elliptical dished heads</i>
Harga	: \$ 108.345,26	: \$ 132.356,28

### **3.3 Perencanaan Produksi**

#### **3.3.1 Kapasitas Perancangan**

Pemilihan kapasitas perancangan didasarkan pada kebutuhan etilen oksida di Indonesia, tersedianya bahan baku serta ketentuan kapasitas minimal. Kebutuhan etilen oksida dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan pesatnya perkembangan industri kimia di Indonesia. Diperkirakan kebutuhan etilen oksida akan terus meningkat, sejalan dengan berkembangnya industri kimia yang menghasilkan etilen oksida. Dengan melihat kapasitas pabrik – pabrik etilen oksida yang telah berdiri, diperlukan hal – hal untuk mengantisipasi kebutuhan yang terus meningkat, maka ditetapkan kapasitas pabrik yang akan didirikan adalah 22.000 ton/tahun.

#### **3.3.2 Analisis Kebutuhan Bahan Baku**

Analisis kebutuhan bahan baku berkaitan dengan ketersediaan bahan baku terhadap kebutuhan kapasitas pabrik. Bahan baku etilen diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical.

#### **3.3.3 Analisis Kebutuhan Alat Proses**

Analisis kebutuhan peralatan proses meliputi kemampuan peralatan untuk proses, umur peralatan, dan perawatannya. Dengan adanya analisis kebutuhan peralatan proses maka akan dapat diketahui anggaran yang diperlukan untuk peralatan proses, baik pembelian maupun perawatannya.