

BAB III

PERANCANGAN PROSES

3.1 Uraian Proses

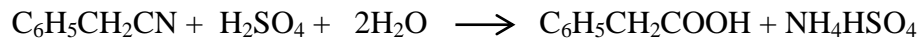
Proses pembuatan Asam Fenil Asetat kemurnian 99% dengan bahan baku yang digunakan adalah Benzil Sianida kemurnian 98%, Asam Sulfat kemurnian 98% dan air. Reaksi ini berlangsung pada suhu 100°C pada tekanan 1 atm dengan proses kontinyu. Bahan baku yang masuk kedalam reactor melalui 3 arus diantaranya :

1. Bahan baku Asam Sulfat dengan fasa cair pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm di alirkan dari tangki penampung (T-01) menggunakan pompa (P-01) menuju Heater (HE-01) untuk dipanaskan sampai suhu 100°C sebagai umpan Reaktor (RE-01)
2. Bahan baku Benzil Sianida dengan fasa cair pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm di alirkan dari tangki penampung (T-02) menggunakan pompa (P-02) menuju Heater (HE-02) untuk dipanaskan sampai suhu 100°C sebagai umpan Reaktor (RE-01)
3. Air pada suhu 30 °C yang dialirkan dari unit utilitas menggunakan pompa (P-10) menuju Heater (HE-05) untuk dipanaskan sampai suhu 100 °C sebagai umpan reactor (RE-01)

Reaktor yang digunakan adalah Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) dengan reaksi eksotermis fasa cair. Reaksi didalam reaktor berlangsung pada suhu 100 °C, tekanan 1 atm dan eksotermis, sehingga

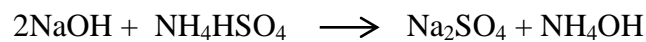
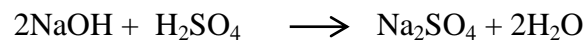
untuk menjaga suhu reaksi digunakan jaket pendingin dengan media pendingin air.

Reaksi :



Hasil keluaran dari reaktor diturunkan suhunya menggunakan Cooler (CL-01) dialirkan melalui pompa (P-03) menuju Netralizer untuk di netralkan kandungan asamnya dengan menggunakan NaOH. NaOH dengan fasa cair pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm di alirkan dari tangki penampung (T-03) menggunakan pompa (P-04) menuju Heater (HE-03) untuk dipanaskan sampai suhu 55 °C menuju Netralizer.

Reaksi



Dari reaksi diatas dapat dilihat bahwa penambahan NaOH akan menghilangkan Asam Sulfat dan Natrium Hidrogen Sulfat dan menghasilkan $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$. Suhu pada Netralizer dijaga kondisinya menggunakan jaket pendingin agar suhunya tetap. Kemudian keluaran Netralizer di alirkan menuju Dekanter (D-01) menggunakan pompa (P-05) pada suhu yang sama yaitu 55 °C.

Di dalam Decanter terjadi pemisahan berdasarkan berat jenis dan kelarutan. Proses pemisahan ini dilakukan pada suhu 55 °C dan tekanan 1 atm. Hasil pemisahan di Decanter terbentuk dua lapisan yaitu lapisan atas (fraksi ringan) dan lapisan bawah (fraksi berat).

Fraksi ringan berupa Asam Fenil Asetat, Benzil Sianida dan air akan dipisahkan di Menara Distilasi (MD-01). Dialirkan menuju (MD-01) menggunakan pompa (P-07) dan dinaikkan suhunya menjadi 157 °C menggunakan Heater (HE-04). Asam Fenil Asetat 99%, Benzil Sianida 0,5% dan Air 0,5 % sebagai produk utama dihasilkan dari bagian bawah menara distilasi pada suhu 251 °C. Produk atas menara distilasi berupa Benzil Sianida, Asam Fenil Asetat dan Air pada suhu 153 °C akan di recycle kembali menuju Reaktor (RE-01) menggunakan pompa (P-08). Produk utama keluaran bawah MD-01 kemudian dialirkan menuju Flaker (FL-01) menggunakan pompa (P-09) untuk merubah fase dari cair menjadi padat. Setelah menjadi padatan produk ini dialirkan menggunakan Bucket Elevator (BE-01) menuju Hopper (H-01) untuk kemudian dilakukan packaging.

Fraksi berat decanter berupa endapan Na_2SO_4 , NH_4OH dan air yang akan dialirkan menuju Rotary Drum Vacuum Filter (F-01) untuk dipisahkan antara padatan dan cairan melalui pompa (P-06). Na_2SO_4 padatan akan dialirkan menggunakan Screw Conveyor (SC-01) menuju Flaker (FL-02) untuk dirubah fase menjadi lebih padat agar tidak ada kandungan airnya. Kemudian setelah menjadi padat keluaran Flaker (FL-02) akan dialirkan ke Hopper (HP-02) menggunakan Bucket Elevator (BE-02) untuk kemudian dilakukan packaging. Fase cair keluaran RDFV (F-01) langsung dialirkan menuju UPL.

3.2 Spesifikasi Alat/Mesin Produk

3.2.1 Tangki Penyimpanan Bahan Baku

1. Tangki Penyimpanan Bahan Baku (T-01)

Tugas	: Menyimpan bahan baku Asam Sulfat selama 7 hari
Jenis	: Tangki silinder vertikal
Bahan	: <i>Stainless Steel SA-167 Grade 11 Type 316</i>
Fasa	: Cair
Kondisi Operasi	
Tekanan	: 1 atm
Suhu	: 30 °C
Dimensi	
Diameter	: 10,7 m
Tinggi	: 5,5 m
Jumlah course	: 3
Tinggi <i>head</i>	: 0,9 m
Tebal <i>head</i>	: 1 ¾ in
Tinggi Total	: 6,4 m
Volume	: 337,9 m ³
Jumlah	: 1 buah
Harga	: \$ 155.380

2. Tangki Penyimpanan Bahan Baku (T-02)

Tugas	: Menyimpan bahan baku Benzil Sianida selama 30 hari
Jenis	: Tangki silinder vertikal

Bahan	: <i>Carbon Steel SA 212 Grade B</i>
Fasa	: Cair
Kondisi Operasi	
Tekanan	: 1 atm
Suhu	: 30 °C
Dimensi	
Diameter	: 15,2 m
Tinggi	: 5,5 m
Jumlah course	: 3
Tinggi <i>head</i>	: 1,8 m
Tebal <i>head</i>	: 1 ¾ in
Tinggi total	: 7,3 m
Volume	: 887,4 m ³
Jumlah	: 1 buah
Harga	: \$ 75.976

3. Tangki Penyimpanan Bahan Baku (T-03)

Tugas	: Menyimpan bahan baku NaOH selama 7 hari
Jenis	: Tangki seilinder vertikal
Bahan	: <i>Carbon Steel SA 212 Grade B</i>
Fasa	: Cair
Kondisi Operasi	
Tekanan	: 1 atm
Suhu	: 30 °C

Dimensi	
Diameter	: 10,7 m
Tinggi	: 5,5 m
Jumlah course	: 3
Tinggi <i>head</i>	: 0,9 m
Tebal <i>head</i>	: 1 ¾ in
Tinggi Total	: 6,4 m
Volume	: 319,9 m ³
Jumlah	: 1 buah
Harga	: \$ 67.065

3.2.2 Cooler

1. Cooler 1 (CL-01)

Tugas : Untuk menurunkan suhu keluaran Reaktor (RE-01) dari suhu 100 °C ke suhu 55 °C menuju Netralizer (NE-01)

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Panas

-T *in* : 100 °C

-T *out* : 55 °C

Fluida dingin

-t *in* : 30 °C

t_{out} : 40 °C

Annulus : Fluida panas

- OD : 2,4 in

- ID : 2,1 in

- *Pressure Drop* : 5,5 psi

Inner Pipe : Fluida dingin

- OD : 1,7 in

- ID : 1,4 in

- *Pressure Drop* : 3,05 psi

Panjang pipa : 12 ft²

Dirt Factor : 0,01 hr ft² °F/Btu

Luas Transfer Panas : 118,3 ft²

Jumlah *Hairpin* : 11 buah

Jumlah : 1 buah

Harga : \$ 22.621

3.2.3 Heat Exchanger

1. Heater 1 (HE-01)

Tugas : Memanaskan bahan baku larutan Asam Sulfat dari suhu 30°C ke suhu 100°C menuju reactor (RE-01)

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Dingin

- t_{in} : 30 °C

- t_{out} : 100 °C

Fluida Panas

- T_{in} : 200 °C

- T_{out} : 150 °C

Annulus : *Steam*

- OD : 1,7 in

- ID : 2,1 in

- *Pressure Drop*: 0,0036 psi

Inner Pipe : Fluida Dingin

- OD : 1,7 in

- ID : 1,4 in

- *Pressure Drop*: 0,2 psi

Panjang pipa : 12 ft

Dirt Factor : 0,005 hr ft² °F/Btu

Luas Transfer Panas : 7,5 ft²

Jumlah *Hairpin* : 2 buah

Jumlah : 1 buah

Harga : \$ 1.485

2. Heater 2 (HE-02)

Tugas :Memanaskan bahan baku larutan Benzil Sianida dan recycle dari suhu 81 °C ke suhu 100 °C menuju reactor (RE-01)

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Dingin

-t *in* : 81 °C

-t *out* : 100 °C

Fluida Panas

-T *in* : 200 °C

-T *out* : 150 °C

Annulus : *Steam*

- OD : 1,7 in

- ID : 2,1 in

- *Pressure Drop*: 0,002 psi

Inner Pipe : Fluida dingin

- OD : 1,7 in

- ID : 1,4 in

- *Pressure Drop*: 0,09 psi

Panjang pipa : 12 ft²

Dirt Factor : 0,007 hr ft² °F/Btu

Luas Transfer Panas : 6,1 ft²

Jumlah *Hairpin* : 2 buah
 Jumlah : 1 buah
 Harga : \$ 1.028

3. Heater 3 (HE-03)

Tugas :Memanaskan larutan Natrium Hidroksida dari suhu 30°C ke suhu 55°C menuju *Netralizer* (NE-01)

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Dingin

-*t in* : 30 °C

-*t out* : 55 °C

Fluida Panas

-*T in* : 200 °C

-*T out* : 200 °C

Annulus : *Steam*

- OD : 1,7 in

- ID : 2,1 in

- *Pressure Drop*: 0,04 psi

Inner Pipe : Fluida dingin

- OD : 1,7 in

- ID : 1,4 in

- *Pressure Drop*: 2,2 psi

Panjang pipa	: 12 ft ²
<i>Dirt Factor</i>	: 0,002 hr ft ² °F/Btu
Luas Transfer Panas	: 19,4 ft ²
Jumlah <i>Hairpin</i>	: 4 buah
Jumlah	: 1 buah
Harga	: \$ 1.371

4. Heater 4 (HE-04)

Tugas :Memanaskan keluaran Dekanter dari suhu
55 °C ke suhu 157 °C menuju Menara
Distilasi (MD-01)

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Dingin

-t *in* : 55 °C

-t *out* : 157 °C

Fluida Panas

-T *in* : 300 °C

-T *out* : 250 °C

Annulus : Steam

- OD : 1,7 in

- ID : 2,1 in

- *Pressure Drop*: 0,02 psi

Inner Pipe : Fluida dingin

- OD : 1,7 in
- ID : 1,4 in
- *Pressure Drop*: 0,1 psi

Panjang pipa : 12 ft²

Dirt Factor : 0,007 hr ft² °F/Btu

Luas Transfer Panas : 13 ft²

Jumlah *Hairpin* : 3 buah

Jumlah : 1 buah

Harga : \$ 1.257

5. Heater 5 (HE-05)

Tugas :Memanaskan bahan baku air dari suhu 30°C
ke suhu 100°C menuju reactor (RE-01)

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Dingin

-t *in* : 30 °C

-t *out* : 100 °C

Fluida Panas

-T *in* : 200 °C

-T *out* : 150 °C

Annulus : *Steam*

- OD : 1,7 in

- ID : 2,1 in

- *Pressure Drop*: 0,0002 psi

Inner Pipe : Fluida Dingin

- OD : 1,7 in

- ID : 1,4 in

- *Pressure Drop*: 0,0002 psi

Panjang pipa : 12 ft

Dirt Factor : 0,002 hr ft² °F/Btu

Luas Transfer Panas : 1,22 ft²

Jumlah *Hairpin* : 1 buah

Jumlah : 1 buah

Harga : \$ 1.599

3.2.4 Reaktor (RE-01)

Tugas :Mereaksikan Benzil Sianida, Asam Sulfat
dan air menjadi Asam Fenil Asetat

Jenis : Reaktor Tangki Alir Berpengaduk

Kondisi Operasi

Tekanan : 1 atm

Temperatur : 100 °C

Waktu Tinggal : 3 jam

Dimensi Reaktor

Volume : 22 m³

Bahan : *Stainless Steel SA-167 Grade 10 Type 310*

Diameter Reaktor	: 3 m
Tinggi Reaktor	: 3 m
Tebal Shell	: 3/16 in
Tinggi cairan dalam Shell	: 2,7 m
Bentuk Head	: <i>Torispherical Flanged and Dished Head</i>
Tebal Head	: 5/16 in
Tinggi Head	: 0,3 m
Pengaduk	
Jenis	: <i>Propeller</i>
Diameter Impeler	: 1 m
Jarak pengaduk dari dasar tangki:	1 m
Power Pengaduk	: 2,8 HP
Jumlah	: 5
Harga Satuan	: \$ 241.524
Harga Total	: \$ 1.207.622

3.2.5 Netralizer (N-01)

Tugas	: Menetralkan Asam Sulfat (H_2SO_4) dan Amonium Hidrogen Sulfat (NH_4HSO_4) dengan Natrium Hidroksida (NaOH)
Jenis	: Reaktor Tangki Alir Berpengaduk
Kondisi Operasi	

Tekanan	: 1 atm
Temperatur	: 55 °C
Waktu Tinggal	: 20 menit
Dimensi Netralizer	
Volume	: 4 m ³
Bahan	: <i>Stainless Steel SA-167 Grade 10</i>
	<i>Type 310</i>
Diameter Netralizer	: 1,7 m
Tinggi Netralizer	: 1,7 m
Tebal Shell	: 3/16 in
Tinggi Cairan dalam Shell	: 1,5 m
Bentuk Head	: <i>Torispherical Flange and Dished</i>
	<i>Head</i>
Tebal Head	: 1/4 in
Tinggi Head	: 0,3 m
Pengaduk	
Jenis	: Propeler
Diameter Pengaduk	: 0,6 m
Jarak pengaduk dari dasar tangki	: 0,6 m
Power Pengaduk	: 0,6 HP
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 106.024

3.2.6 Dekanter (DE-01)

Tugas	:Memisahkan antara fraksi berat dan fraksi ringan keluaran dari Netralizer
Jenis Alat	: <i>Vertical, Sentifugal Decanter, Torispherical dished head</i>
Bahan	: <i>Carbon Steel SA-53 Grade B</i>
Kondisi Operasi	
Tekanan	: 1 atm
Temperatur	: 55 °C
Waktu Tinggal	: 5 menit
Dimensi Decanter	
Diameter Decanter	: 1,1 m
Tinggi Decanter	: 2,3 m
Tebal shell	: 3/16 in
Tebal head	: 3/16 in
Tinggi head	: 0,3 m
Volume dekanter	: 0,3 m ³
Kec. Volumetrik fase ringan(Q _L)	: 2,7 m ³ /jam
Kec. Volumetrik fase berat (Q _H)	: 6,7 m ³ /jam
Jumlah alat	: 1
Harga alat	: \$ 171.375

3.2.7 Menara Distilasi (MD-01)

Tugas	:Memisahkan Benzil Sianida dan Air dari produk Asam Fenil Asetat
Jenis <i>plate</i>	: <i>Sieve Tray</i>
Kondisi operasi	
Pdistilat	: 1 atm
Tdistilat	: 426 K
Pumpan	: 1 atm
Tumpan	: 431 K
Pbottom	: 1 atm
Tbottom	: 524 K
Tinggi menara	: 9 m
Diameter menara	: 0,8 m
Jumlah plate minimum	: 18 <i>plate</i>
<i>Plate Spacing</i>	: 0,3 m
Jumlah plat ideal	: 19 <i>plate</i>
Jumlah plate actual	: 23 <i>plate</i>
Bahan kontruksi	: <i>Carbon Steel SA 333 Grade C</i>
Jumlah alat	: 1
Harga alat	: \$ 399.989

3.2.8 Kondensor (CD-01)

Tugas : Mengembunkan uap distilat dari menara distilasi

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Panas

- T_{in} : 152,7 °C

- T_{out} : 102,4 °C

Fluida dingin

- t_{in} : 30 °C

- t_{out} : 45 °C

Annulus : Fluida panas

-OD : 3,5 in

-ID : 3,1 in

-*Pressure Drop*: 0,008 psi

Inner Pipe : Fluida dingin

-OD : 2,4 in

-ID : 2,1 in

-*Pressure Drop*: 0,004 psi

Panjang pipa : 12 ft²

Luas Transfer Panas : 48,7 ft²

Jumlah : 1 buah

Harga : \$ 57.125

3.2.9 Reboiler

Tugas : Menguapkan cairan hasil bottom menara distilasi

Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

Kondisi Operasi

Fluida Dingin

-*t in* : 157 °C

-*t out* : 251 °C

Fluida Panas

-*T in* : 300 °C

-*T out* : 260 °C

Annulus : *Steam*

-OD : 2,9 in

-ID : 2,5 in

-*Pressure Drop*: 0,05 psi

Inner Pipe : Fluida Dingin

-OD : 1,7 in

-ID : 1,4 in

-*Pressure Drop*: 0,02 psi

Panjang pipa : 12 ft

Dirt Factor : 0,02 hr ft² °F/Btu

Luas Transfer Panas : 195 ft²

Jumlah : 1 buah

Harga : \$ 23.365

3.2.10 Filter 1 (F-01)

Tugas : Untuk memisahkan endapan Na_2SO_4

Jenis alat : *Rotary Drum Vacuum Filter*

Bahan Kontruksi : *Carbon Steel*

Kondisi Operasi :

- Suhu : 35 °C

- Tekanan : 1 atm

Dimensi

Diameter : 2 m

Panjang : 4 m

Tebal cake : 0,04 in

Kecepatan putaran : 1,3 rpm

Power : 0,0003 HP

Harga : \$ 375.197

3.2.11 Flaker (FL-01)

Tugas :Memadatkan produk Asam Fenil Asetat sebanyak 1.515 kg/jam hasil keluaran dari Menara Distilasi

Jenis alat : *Double Drum Flaker*

Kondisi operasi : P = 1 atm

	T. masuk	= 251 °C
	T. keluar	= 40 °C
Diameter drum	:	3 m
Panjang alat	:	3 m
Beban panas	:	186.779 kkal/jam
Luas perpindahan panas	:	296,5 ft ²
Bahan konstruksi	:	<i>Carbon Steel</i>
Jumlah alat	:	1
Harga alat	:	\$ 205.753

3.2.12 Flaker (FL-02)

Tugas	:	Memadatkan produk samping Na ₂ SO ₄ sebanyak 11.530,5 kg/jam hasil keluaran dari RDVF
Jenis alat	:	<i>Double Drum Flaker</i>
Kondisi operasi	:	P = 1 atm
		T. masuk = 55 °C
		T. keluar = 23 °C
Diameter drum	:	4 m
Panjang alat	:	4 m
Beban panas	:	565.919 kkal/jam
Luas perpindahan panas	:	898,3 ft ²
Bahan konstruksi	:	<i>Carbon Steel</i>

Jumlah alat	: 1
Harga alat	: \$ 319.671

3.2.13 Screw Conveyor (SC-01)

Fungsi	:Mengumpulkan Na ₂ SO ₄ dari F-01 menuju FL-02
Jenis	: <i>Helicoid Flight</i>
Material	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 1.515,1515 kg/jam
Panjang	: 4,5 m
Diameter <i>Screw</i>	: 0,5 m
Kecepatan	: 43 rpm
Power motor	: 1 Hp
Harga	: \$ 5.842

3.2.14 Bucket Elevator

1. *Bucket Elevator 1* (BE-01)

Fungsi	:Mengangkut cake produk Asam Fenil Asetat dari FL-01 ke Hopper-01
Jenis	: <i>Centrifuge Discharge Bucket</i>
Material	: <i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>
Kapasitas	: 1,515 kg/jam
Panjang	: 0,4 m

Lebar	: 0,2 m
Tinggi	: 7,6 m
Kecepatan	: 5,4 ft/menit
Power motor	: 1,5 Hp
Jumlah <i>bucket</i>	: 12 <i>bucket</i>
Harga	: \$ 19.651

2. *Bucket Elevator 2 (BC-02)*

Fungsi	:Mengangkut cake produk samping Na ₂ SO ₄ dari Flaker-02 menuju Hopper-02
Jenis	: <i>Centrifuge Discharge Bucket</i>
Material	: <i>Carbon Steel SA 283 Grade C</i>
Kapasitas	: 11.530 kg/jam
Panjang	: 0,4 m
Lebar	: 0,2 m
Tinggi	: 7,6 m
Kecepatan	: 28,7 ft/menit
Power motor	: 2 Hp
Jumlah <i>bucket</i>	: 12 <i>bucket</i>
Harga	: \$ 19.651

3.2.15 Hopper

1. Hopper (H-01)

Fungsi	: Penampungan produk Asam Fenil Asetat
Jenis	: Silinder Vertical dengan alas berbentuk kerucut (<i>Conical Bin</i>)
Material	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 1515,1515 kg/jam
Suhu	: 35 °C
Tekanan	: 1 atm
Tinggi total	: 8 m
Diameter	: 5,3 m
Tebal	: 1 5/8 in
Harga	: \$ 81.232

2. Hopper (H-02)

Fungsi	: Penampungan sementara produk samping berupa Na ₂ SO ₄
Jenis	: Silinder Vertical dengan alas berbentuk kerucut (<i>Conical Bin</i>)
Material	: <i>Carbon Steel SA-283 Grade C</i>
Kapasitas	: 11.530,5 kg/jam
Suhu	: 23 °C
Tekanan	: 1 atm
Lama penyimpanan:	7 hari

Tinggi total	: 9 m
Diameter	: 9 m
Tebal	: 1,6 in
Harga	: \$ 107.852

3.2.16 Pompa

1. Pompa (P-01)

Tugas	: Mengalirkan umpan H ₂ SO ₄ dari tangki penyimpanan menuju HE-01 sebanyak 3620,4776 kg/jam
Jenis	: Pompa Sentrifugal
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel</i>
Diameter optimum	: 1,3 in
Head pompa	: 30,6 ft.lbf/lbm
Daya pompa	: 1,9 HP
Daya motor pompa	: 2,3 HP
Kapasitas	: 10,6 gpm
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 19.048

2. Pompa (P-02)

Tugas	: Mengalirkan umpan Benzil Sianida dari tangki penyimpanan dan recycle hasil dari
-------	---

keluaran menara distilasi menuju HE-02

sebanyak 2.373,4637 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel*

Diameter optimum : 1,32 in

Head pompa : 42,9 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 1,7 HP

Daya motor pompa : 2,1 HP

Kapasitas : 12,1 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$17.366

3. Pompa (P-03)

Tugas : Mengalirkan hasil keluaran RE-01 menuju
CL-01 sebanyak 8.060,5300 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel*

Diameter optimum : 2 in

Head pompa : 24,3 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 1,05 HP

Daya motor pompa : 1,3 HP

Kapasitas : 31,5 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$ 19.304

4. Pompa (P-03)

Tugas : Mengalirkan umpan NaOH dari T-03
menuju NE-01 sebanyak 6.052,2848 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel*

Diameter optimum : 2 in

Head pompa : 75,7285 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 12,25 HP

Daya motor pompa : 2,9 HP

Kapasitas : 34,7 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$ 17.366

5. Pompa (P-05)

Tugas : Mengalirkan keluaran NE-01 menuju DE-
01 sebanyak 14.094,6493 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel*

Diameter optimum : 2,6 in

Head pompa : 44,4 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 3,3 HP

Daya motor pompa : 4,1 HP

Kapasitas : 49,9 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$ 18.508

6. Pompa (P-06)

Tugas : Mengalirkan keluaran DE-01 menuju FL-01 sebanyak 11.530,5512 kg/jam

Jenis : *Reciprocating Pump*

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel*

Diameter optimum : 2 in

Head pompa : 23 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 1,8 HP

Daya motor pompa : 2,2 HP

Kapasitas : 38,4 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$ 17.366

7. Pompa (P-07)

Tugas : Mengalirkan keluaran DE-01 menuju MD-01 sebanyak 2.564,1081 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel*

Diameter optimum : 1,3 in

Head pompa : 26,5 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 0,6 HP

Daya motor pompa : 0,8 HP

Kapasitas : 12,5 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$ 16.680

8. Pompa (P-08)

Tugas : Mengalirkan keluaran MD-01 menuju CD-01 sebanyak 469,9403 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel*

Diameter optimum : 0,9 in

Head pompa : 46,3 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 0,5 HP

Daya motor pompa : 0,6 HP

Kapasitas : 5,9 gpm

Jumlah : 1

Harga : \$ 16.338

9. Pompa (P-09)

Tugas : Mengalirkan keluaran MD-01 menuju RB-01 sebanyak 1515,1515 kg/jam

Jenis : Pompa Sentrifugal

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel*

Diameter optimum : 1,1 in

Head pompa : 29,4 ft.lbf/lbm

Daya pompa : 0,5 HP

Daya motor pompa : 0,6 HP

Kapasitas	: 8,7 gpm
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 16.338

10. Pompa (P-10)

Tugas	: Mengalirkan umpan Air dari utilitas menuju HE-05 sebanyak 2138,9983 kg/jam
Jenis	: Pompa Sentrifugal
Bahan Konstruksi	: <i>Carbon Steel</i>
Diameter optimum	: 1,3 in
<i>Head</i> pompa	: 33,15 ft.lbf/lbm
Daya pompa	: 1,6 HP
Daya motor pompa	: 2 HP
Kapasitas	: 11 gpm
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 17.366

3.3 Perencanaan Produksi

3.3.1 Kapasitas Perancangan

Pemilihan kapasitas perancangan didasarkan pada kebutuhan Asam Fenil Asetat di Indonesia, tersedianya bahan baku serta ketentuan kapasitas minimal. Kapasitas Asam Fenil Asetat dari tahun

ke tahun mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan pesatnya perkembangan industri kimia di Indonesia. Di perkirakan Asam Fenil Asetat akan terus meningkat di tahun-tahun mendatang, sejalan dengan berkembangnya industri-industri yang menggunakan Asam Fenil Asetat sebagai bahan baku. Dapat di lihat juga belum adanya pabrik Asam Fenil Asetat di Indonesia , maka direncanakanlah pendirian pabrik Asam Fenil Asetat dengan kapasitas 12.000 ton/tahun.

3.3.2 Analisis Kebutuhan Bahan Baku

Analisis kebutuhan bahan baku berkaitan dengan ketersediaan bahan baku terhadap kebutuhan kapasitas pabrik. Bahan baku Benzyl Sianida di peroleh dari Shanghai Richem Internasional Co., Ltd., China. Sedangkan untuk bahan baku Asam Sulfat dapat diperoleh dari PT. Gresik Cipta Sejahtera, Jawa Timur dan NaOH 48% dapat diperoleh dari pabrik PT. Perdana Mulia Jaya yang ada di Gresik, Jawa Timur.

3.3.3 Analisis Kebutuhan Alat Proses

Analisis kebutuhan peralatan proses meliputi kemampuan peralatan untuk proses dan umur peralatan serta perawatannya. Dengan adanya analisis kebutuhan peralatan proses maka akan dapat

diketahui anggaran yang di perlukan untuk peralatan proses, baik pembelian maupun perawatan.