

BAB III

PERANCANGAN PROSES

3.1 Uraian Proses

Pembuatan *ammonium sulfate* dengan proses netralisasi langsung pada dasarnya dibagi menjadi 3 unit yaitu :

1. unit persiapan bahan baku
2. unit reaksi dan kristalisasi
3. unit pemurnian produk.

3.1.1 Tahap Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang akan digunakan di pabrik *ammonium sulfate* ini berupa asam sulfat dan amonia.

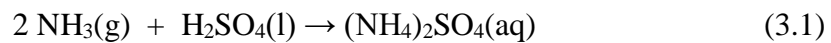
Asam Sulfat dengan kemurnian 98% disimpan dalam tangki (T-01) dengan tekanan 1 atm dan temperatur 30°C dengan waktu tinggal 7 hari, kemudian asam sulfat dialirkan ke reactor gelembung (R-01) dengan menggunakan pompa (P-01) yang terlebih dahulu dipanaskan dengan heater (HE-01) hingga suhunya sesuai dengan suhu reactor 107 °C.

Amonia dengan kemurnian 99% disimpan dalam tangki (T-02) dengan tekanan 1 atm dan suhu -33,5°C. dalam fase cair yang dilengkapi dengan pendingin untuk menjaga suhunya Amonia yang digunakan pada produksi *ammonium sulfate* ini harus berbentuk gas agar tekanan dalam reactor (R-01) tidak tinggi, oleh sebab itu

sebelum memasuki reactor (R-01) amonia dipompa dengan pompa (P-02) melewati vaporizer (VAP-01) untuk dirubah fasenya menjadi gas.

3.1.2 Reaksi dan Kristalisasi

Tahap reaksi dan kristalisasi terjadi pada satu alat yang sama yaitu R-01. Suhu dalam reaktor (R-01) dijaga 107°C pada tekanan 1 atm. Gas amonia dimasukkan dalam bentuk gelembung melalui *sparger* dalam reaktor. Asam sulfat cair dan gas amonia dimasukkan dalam reaktor (R-01) secara kontinyu sampai kondisi *supersaturated*, sehingga terjadi reaksi pembentukan *ammonium sulfate* yang membentuk kristal. Reaksi yang ada pada reaktor yaitu :



Reaksi antara amonia dan asam sulfat sangat eksotermis (menghasilkan panas), sehingga dibutuhkan media pendingin dan pengontrol suhu dalam reaktor (R-01). Media pendingin yang digunakan yaitu air, sehingga panas reaksi yang dihasilkan akan diserap oleh air dan digunakan untuk menguapkan air dalam reaktor. Selain sebagai pendingin, air juga digunakan sebagai pengontrol konsentrasi larutan dalam saturator.

Air yang menguap beserta campuran gas ammonia yang keluar melalui bagian atas reactor akan masuk ke kondenser (CD-01) untuk di dinginkan sebelum masuk separator (SEP-01) untuk dipisahkan antara air dan ammonia yang kemudian ammonia akan dikembalikan lagi dalam reaktor (R-01).

Kristal *ammonium sulfate* akan terbentuk pada saat kondisi dalam reaktor lewat jenuh (*supersaturated*). Kondisi ini dapat dicapai dengan menguapkan air dalam saturator, yang mengakibatkan kondisi *ammonium sulfate* melebihi solubilitas nya

dalam air, sehingga akan terbentuk kristal-kristal dalam reaktor (R-01), gelembung-gelembung gas yang terbentuk dalam reaktor merupakan media pengaduk yang cukup efektif, karena selain memperluas media kontak antara reaktan, gelembung gelembung gas tersebut juga mensirkulasi kristal yang mengendap di dasar reaktor.

Level dalam reaktor juga harus dijaga antara 70%-80% dari ketinggian saturator (Belda,A.S,2014). Apabila level larutan terlalu tinggi maka akan banyak gas amonia yang lepas ke udara sehingga akan terjadi pengkristalan di *condenser*. Untuk menjaga level tersebut dan mempercepat pembentukan kristal maka dialirkan *mother liquor* dari *mother liquor tank* (ML-T). Jumlah kristal yang terbentuk ini dijaga tidak boleh lebih dari 50% volume, karena jika terlalu banyak kristal di dasar reaktor akan terjadi pengendapan yang dapat menyumbat saluran reaktor.

Kristal dan *Mother liquor* keluaran reaktor ini berupa *slurry* yang kemudian dialirkan menggunakan pompa (P-01) melewati cooler (C-01) untuk diturunkan suhunya terlebih dahulu menjadi 40⁰C sebelum memasuki centrifuge (CF-01) yang akan memisahkan antara Kristal *ammonium sulfat* dan larutan *mother liquornya*.

3.1.3 Tahap Pemurnian Produk

Terdapat 3 tahap pemurnian produk ammonium sulfat yaitu tahap pemisahan, pengeringan, dan pengepakan produk

1. Tahap Pemisahan Produk

Produk keluaran reaktor yang berupa *slurry* dipisahkan dengan *centrifuge* (CF-01) melalui pompa (P-03). *Centrifuge* ini berfungsi untuk memisahkan kristal *ammonium sulfate* dari *mother liquor*. Kristal *ammonium sulfate* yang sudah

terpisah masih mengandung air 2% (w/w) yang kemudian akan dikeringkan di *rotary dryer* (RD-01). *Mother liquor* akan ditampung dalam *Mother liquor tank* (ML-T) dan dikembalikan ke reaktor (R-01) untuk mempercepat proses kristalisasi.

2. Tahap Pengeringan Produk

Kristal *ammonium sulfate* keluaran dari *centrifuge* (CF-01) diangkut menggunakan *belt conveyor* (BC-01) kemudian masuk ke dalam *screw conveyor* (SC-01) menuju ke alat pengering. Alat yang digunakan dalam pengeringan ini yaitu *rotary dryer* (RD-01). Tahapan pengeringan produk ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam kristal *ammonium sulfate* sehingga kandungan air di dalam kristal *ammonium sulfate* yang awalnya 2% (w/w) menjadi 0,1 % (w/w) atau maksimal 1% (w/w). *Rotary dryer* (RD-01) ini menggunakan udara panas sebagai media pengering dengan suhu 160°C. Udara panas dan uap air serta debu-debu kristal yang terikut di dalam udara panas ditarik dengan menggunakan *dust fan* (F-301) menuju *venturi scrubber*. Dalam *venturi scrubber*, gas yang mengandung ZA disemprot dengan air untuk melarutkan debu ZA yang terikut. Cairan yang mengandung debu lalu ditampung dalam tanki *Mother Liquor* (ML-T) sebagai umpan saturator.

3. Bagging Unit

Kristal *ammonium sulfate* yang keluar dari *rotary dryer*, selanjutnya diangkut menggunakan *belt conveyor* (BC-02) lalu diumpankan ke *bucket elevator* (BE-01), dan masuk ke *solid storage* (SS-01) untuk kemudian diangkat ke bagian pengepakan menggunakan *belt conveyor* (BC-02).

3.2 Spesifikasi Alat

3.2.1 Tangki penyimpan Asam sulfat (T-01)

Kode : T-01

Fungsi : Menyimpan H^2SO^4 untuk kebutuhan proses selama 7 hari pada tekanan 1 atm dan suhu $30^\circ C$

Tipe : Vertical tank, flat bottomed, conical roof

Kondisi operasi : $T = 30^\circ C$
 $P = 1 \text{ atm}$

Bahan konstruksi : Stainless Steel SA-304 Grade C

Dimensi

Diameter = 18,288 m

Tinggi = 9,765 m

Tebal bottom = 1/3 in

Tebal roof = $\frac{3}{4}$ in

Tebal Shell :

No. Plate	H	ts (in)
Course	(ft)	Standar
1	30	3/4
2	24	5/8
3	18	1/2
4	12	3/8

Volume tangki = $2066,672 \text{ m}^3$

Jumlah = 1 Buah

Harga = US\$ 729.286

3.2.2 Tangki Penyimpan Amonia (T-02)

Kode : T-02
 Fungsi : Menyimpan bahan baku Amonia selama 7 hari
 Tipe : Silinder tegak dengan dasar datar (flat bottom) dengan bagian atas Torispherical dished head yang dilengkapi system refrigasi untuk menjaga suhu

Kondisi operasi : T = -33,50 °C

P = 1 atm

Bahan konstruksi : Carbon Steel SA-283 Grade C

Dimensi

Diameter tangki = 18,288 m
 Tinggi = 8,071 m
 Tebal isolasi = 7 1/6 in
 Tebal head = 3/16 in
 Tebal shell :

No.Plate	H	ts (in)
Course	(ft)	Standar
1	30	3/8
2	24	1/3
3	18	1/4
4	12	1/4

Volume	=	2066,672 m ³
Jumlah	=	1 Buah
Harga	=	US\$ 284.850

3.2.3 Heater Asam Sulfat (H₂SO₄) (HE-01)

Kode	: HE-01
Fungsi	: Menaikan suhu H ₂ SO ₄ sebelum masuk Reaktor (R-01) dari suhu 30 °C menjadi 107 °C
Tipe	: Double pipe HE
Bahan konstruksi	: Stainless Stell 304-Grade C

Dimensi

Annulus

- Jenis fluida : Asam Sulfat
- IPS : 2 in
- OD : 2,38 in
- ID : 2,067 in
- *Pressure drop* : 0,249 psi

Inner Pipe

- Jenis fluida : Steam
- IPS : 1,25 in
- OD : 1,66 in
- ID : 1,38 in
- *Pressure drop* : 4,188 psi

Luas transfer panas	: 120,341 ft ²
Uc	: 348,743 Btu/jam ft ² °F
Ud	: 97,680 Btu/jam ft ² °F
Rd	: 0,00737
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US\$ 3.311

3.2.4 Vaporizer Ammonia (NH₃) (VAP-01)

Kode	: VAP-01
Fungsi	: Menguapkan dan menaikkan suhu NH ₃ cair menjadi gas, sebelum masuk Reaktor (R-01) dari suhu -33,5 °C menjadi 107 °C
Tipe	: Double pipe HE
Bahan konstruksi	: Carbon Steel 283-Grade C
Dimensi :	

Annulus

- Jenis fluida : Ammonia
- IPS : 3
- OD : 3,5 in
- ID : 3,068 in
- *Pressure drop* : 0,0125 psi

Inner Pipe

- Jenis fluida : Steam
- IPS : 2
- OD : 2,38 in
- ID : 2,067 in
- *Pressure drop* : 0,107 psi

Luas transfer panas	: 61,512 ft ²
Uc	: 229,131 Btu/jam ft ² °F
Ud	: 98,894 Btu/jam ft ² °F
Rd	: 0,00575
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US\$ 3.090

3.2.5 Reaktor (R-01)

Kode	: R-01
Fungsi	: Tempat terjadinya reaksi Asam sulfat dengan Amonia menjadi ammonium sulfat
Jenis	: Reaktor gelembung dengan koil pendingin
Bahan konstruksi	: Stainless steel SA-304 grade C
Tekanan desain	: 18,37 psig
Kondisi operasi	: P = 1 atm
	T = 107 °C

Dimensi Reaktor:

Tinggi total = 7,542 m

Tinggi shell = 6,096 m

Tinggih head = 0,566 m

Tinggi bottom = 0,880 m

Tebal isolator = 0,258 m

Diameter = 3,048 m

Sparger :

Diameter Sparger = 0,585 m

Diameter orifice = 0,05 mm

Jarak antar orifice = 0,063 mm

Volume total : 37,585 m³

Jumlah koil : 5 lilitan

Tinggi Koil : 0,8 m

Tinggi Cairan : 6,13 m

Pressure drop : 1,414 psi

Harga : **US\$ 777.898**

3.2.6 Condensor (CD-01)

Kode : CD-01

Fungsi : Mengembunkan uap-cair hasil atas reaktor yang berupa campuran gas ammonia dan uap air menjadi cair, sebelum masuk separator (SEP-01)

Tipe : Double pipe HE

Bahan konstruksi : Carbon Steel 283-Grade C

Dimensi

Annulus

- Jenis fluida : Ammonia-Water
- IPS : 6
- OD : 6,25 in
- ID : 6,065 in
- *Pressure drop* : 0,923 psi

Inner Pipe

- Jenis fluida : Water
- IPS : 3
- OD : 3,5 in
- ID : 3,068 in
- *Pressure drop* : 0,146 psi

Luas transfer panas : 100,664 ft²

Uc : 91,847 Btu/jam ft² °F

Ud : 51,150 Btu/jam ft² °F

Rd : 0,0087

Jumlah : 1 buah

Harga : **US\$ 46.132**

3.2.7 Separator (SEP-01)

Fungsi : Memisahkan campuran uap-cair bahan keluaran kondensor sebanyak 588,464 kg/jam

Jenis : Silinder Vertikal, Torispherical Dished Head

Tekanan	: 1,1 atm
Suhu	: 102,751 °C
Bentuk	: <i>Vertical tank</i>
Bahan	: Carbon Steel SA 283 Grade C
Tebal shell	: 1/5 in
Jenis Head	: <i>Toispherical dished head</i>
Diameter	: 16 in : 0,406 m
Tinggi	: 73,99 in : 1,88 m
Nilai H/D	: 4,33
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US\$ 8.719

3.2.8 Cooler (CL-01)

Kode	: CL-01
Fungsi	: Menurunkan suhu hasil bawah reaktor (R-01) yang berupa slurry ammonium sulfat dari suhu 107 °C menjadi 40 °C sebelum masuk centrifuge (CF-01)
Tipe	: Double pipe HE
Bahan konstruksi	: Stainless Stell 304-Grade C
Dimensi	:

Annulus

- Jenis fluida : Water
- IPS : 6
- OD : 6,25 in
- ID : 6,065 in
- *Pressure drop* : 1,977 psi

Inner Pipe

- Jenis fluida : Slurry
- IPS : 3
- OD : 3,5 in
- ID : 3,068 in
- *Pressure drop* : 2,4187 psi

Luas transfer panas : 190,099 ft²

Uc : 1203,424 Btu/jam ft² °F

Ud : 193,189 Btu/jam ft² °F

Rd : 0,0043

Jumlah : 1 buah

Harga : **US\$ 3.090**

3.2.9 Centrifuge (CF-01)

Kode : CF-01

Fungsi : Memisahkan kristal amonium sulfat dari mother liquornya

Jenis : Helical Conveyor (*solid bowl*) Centrifuge

Bahan : Carbon Steel SA-304 Grade C

Kondisi operasi : $T = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$

$P = 1\text{ atm}$

Dimensi :

Diameter Bowl : 1,371 m

Panjang Bowl : 4,114 m

Power : 250 Hp

Kecepatan Putaran : 1000 rpm

Jumlah : 1buah

Harga : **US\$ 356.256**

3.2.10 Heater Udara (HE-03)

Kode : HE-03

Fungsi : Memanaskan Udara Sebelum Masuk Rotary Dryer (RD-01) dari suhu $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ menjadi $160\text{ }^{\circ}\text{C}$

Jenis : *Shell and tube HE*

Shell

- Jenis fluida : Gas
- Diameter dalam : 17,25 in
- Jarak *baffle* : 10 in
- *Pressure drop* : 1.397 psi

Tubes

- Jenis fluida : Water
- Diameter luar : 0,75 in
- BWG : 16
- *Pitch* : 1 in *square pitch*

- Panjang : 14 ft
- Jumlah pipa : 177 buah
- *Pressure drop* : 9,386 psi

Luas transfer panas : 482,094 ft²

Kebutuhan Steam : 1034,869 kg/jam

Faktor kotor total(Rd): 0,0176

Uc : 255,613 Btu/jam ft² °F

Ud : 46,581 Btu/jam ft² °F

Bahan : *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Jumlah : 1 buah

Harga : **US\$ 30,129**

3.2.11 Blower (BL-01)

Kode : BL-01

Fungsi : Menghisap udara luar sebelum masuk heater untuk dipanaskan dalam (HE-01) sebagai media pengering

Jenis : Centrifugal Blower

Kapasitas : 6,59 m³/det

Takanan isap : 1 atm

Tekanan keluar : 1,05 atm

η_{ad} : 80 %

Penggerak : motor sinkron
Power : 2 Hp
Jumlah : 1 Jumlah
Harga : **US\$ 50,547**

3.2.12 Bag Filter (BF-01)

Kode : BF-01
Fungsi : Menangkap debu dan partikulat yang tidak diinginkan yang terikut dalam udara luar
Jenis : Bag Filter
Luas Area : 0,95 m³
Diameter : 1,34 m
Panjang : 2,68 m
Jumlah : 1 buah
Harga : **US\$ 55734**

3.2.13 Screw Conveyor (SC-01)

Kode : SC-01
Fungsi : Membawa ZA keluaran Centrifuge (CF-01) menuju Rotary Dryer (RD-01)
Tipe : helicoid screw conveyor
Kapasitas : 628,9930 ft³/jam
Diameter : 0,17 m
Daya : 0,5 HP

Panjang : 4,572 m

Jumlah : 1 buah

Harga : **US\$ 3.311**

3.2.14 Rotary Dryer (RD-01)

Kode : RD-01

Fungsi : Mengurangi kadar air dalam kristal *ammonium sulfat* dari 2% (w/w) menjadi 0,1 % (w/w) atau maksimal 1% (w/w).

Bahan : Carbon Steel SA-283 Grade C

Jenis : Direct Counter Current Rotary Dryer

Kondisi operasi: Tin.Udara = 320 °F

Tout Udara = 150 °F

Tin Umpan = 104 °F

Tout Produk = 130 °F

T.Bola basah = 116 °F

Dimensi : Diameter = 1,931 m

Panjang = 18,929 m

Tekanan = 1 atm

Tebal shell = 3/16 in

Putaran = 4,451 rpm

Kemiringan = 0,7 m/m

Jumlah flight = 6 buah

Jarak flight = 1,01 m

Waktu tinggal : 5,17 menit

Power : 10 HP

Jumlah : 1 buah

Harga : **US\$ 198.883**

3.2.15 Blower (BL-02)

Kode : BL-02

Fungsi : Menghisap udara keluaran *Rotary Dryer* (RD-01) untuk dialirkan masuk kedalam *Venturi Scrubber* (VS-01)

Jenis : Centrifugal Blower

Kapasitas : 6,59 m³/det

Takanan isap : 1,05 atm

Tekanan keluar : 1,1 atm

η_{ad} : 80 %

Penggerak : motor sinkron

Power : 2 Hp

Jumlah : 1 Jumlah

Harga : **US\$ 50,547**

3.2.16 Venturi Scrubber (VS-01)

Kode : VS-01

Fungsi : Menangkap debu ZA *ammonium sulfat* yang terikut udara keluaran *Rotary Dryer* (RD-01)

Jenis	: Wet Scrubber
Bahan	: Carbon Steell SA-283 Grade C
Kapasitas	: 12,076 ft ³ /min
Temperatur Udara	: 66 °C
Temperatur Air	: 30 °C
Tekanan Design	: 17,640 psi
Diameter Droplet	: 1,3 mm
Luat Throat	: 0,172 m ²
Dimensi	:
Tinggi Venturi	: 2,75 m
Lebar Venturi	: 0,61 m
Tebal Venturi	: 0,61 m
Diameter Silinder	: 1,82 m
Tinggi Total Silinder	: 4,2 m
Tinggi Cone	: 0,6 m
Lebar Total Scrubber	: 3,3 m
Jumlah	: 1 buah
Harga	: US\$ 3.752

3.2.17 MotherLiquor Tank (ML-T)

Kode	: ML-T
Fungsi	: Menampung sementara Slurry amonium sulfat keluaran centrifuge dan venturi scrubber sebelum diumpankan kembali ke Reaktor (R-01)

Jenis : Silinder Horizontal dengan torispherical dished head

Bahan : Carbon Steel SA-283 Grade C

Kondisi operasi : $P = 1$

$$T = 40,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Dimensi shell :

Diameter = 4,6 m

Panjang = 1,52 m

Tebal = 3/16 in

Dimensi Head/Bottom

Panjang Head = 0,88 m

Panjang Bottom = 0,88 m

Tebal = 3/16 in

Jumlah : 1 buah

Harga : **US\$ 49.885**

3.2.18 Belt Conveyor (BC-01)

Kode : BC-01

Fungsi : Membawa ZA keluaran rotary dryer menuju bucket elevator

Bahan : Carbon Steel SA-283 Grade C

Tipe : Belt Conveyor dengan Penutup

Kapasitas : 30,303 ton/jam

Panjang Belt : 3,048 m

Lebar Belt : 0,355 m
Daya : 15 HP
Kecepatan : 200ft/min
Sudut Kemiringan : 30⁰
Jumlah : 3 buah
Harga : **US\$ 13,244**

3.2.19 Bucket Elevator (BE-01)

Kode : BE-01
Fungsi : Menaikan Produk ZA *ammonium sulfat* kedalam Silo (S-01) untuk disimpan
Jenis : Centifugal Discharge Bucket
Bahan : Carbon Stell SA-283 Grade C
Kapasitas : 27,2 ton/jam
Panjang : 0,203 m
Lebar : 0,127 m
Tinggi : 9,144 m
Kecepatan : 124,240 ft/min
Bucket Spacing : 0,355 m
Daya : 5 HP
Jumlah : 3 buah
Harga : **US\$ 44,697**

3.2.20 Silo (S-01)

Kode	: S-01
Fungsi	: Menampung Produk Ammonium Sulfat untuk disimpan selama 3 hari
Jenis	: Silinder Vertikal dengan alas berbentuk kerucut
Bahan	: Carbon Stell SA-283 Grade C
Kapasitas	: 412,616 m ³
Diameter	: 6,6484 m
Tinggi	: 10,844 m
Tinggi cone	: 0,8469
Tebal shell	: 2 1/2 in
Tebal cone	: 2 in
Jumlah	: 3 buah
Harga	: US\$ 151,944

3.2.21 Pompa (P-01)

Kode	: P-01
Fungsi	: Mengalirkan bahan baku asam sulfat H ² SO ⁴ dari Tanki Penyimpanan (T-01) menuju Heater (HE-01) sebanyak 18.748,087 kg/jam
Jenis	: <i>Mixed flow impeller, Centrifugal Pump, single stage pump, single suction</i>
Head	: 8,850 m

Kapasitas	: 11.363 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm
Putaran spesifik	: 1639.895 rpm
Bahan	: Stainless steel
Motor	: 220 V AC; 3 fase; 50 Hz; 4 Hp
Jumlah	: 2 (1 Cadangan)
Harga	: US\$ 16.334

3.2.22 Pompa (P-02)

Kode	: P-02
Fungsi	: Mengalirkan bahan baku Amoniak dari Tanki Penyimpanan (T-02) menuju vaporizer (VAP-01) sebanyak 6.517 kg/jam
Jenis	: <i>Mixed flow impeller, Centrifugal , Single stage</i>
Head	: 13,587 m
Kapasitas	: 10,456 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm
Putaran spesifik	: 1140.582 rpm
Bahan	: Cast iron
Motor	: 220 V AC; 3 fase; 50 Hz, 2 Hp
Jumlah	: 2 (1 Cadangan)
Harga	: US\$ 7.725

3.2.23 Pompa (P-03)

Kode	: P-03
Fungsi	: Mengalirkan Slurry <i>ammonium sulfat</i> hasil reactor menuju cooler (CL-01) sebanyak 44.311,412 kg/jam
Jenis	: <i>Mixed flow impeller, Centrifugal Pump Slurry, 1 stage pump</i>
Head	: 3.1187 m
Kapasitas	: 33.7260 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm
Putaran spesifik	: 6177.0234rpm
Bahan	: Stainless Steel
Motor	: 220 V AC; 3 fase; 50 Hz; 1,5 Hp
Jumlah	: 2 (1 Cadangan)
Harga	: US\$ 22.073

3.2.24 Pompa (P-04)

Kode	: P-04
Fungsi	: Mengalirkan filtrat <i>ammonium sulfat</i> hasil centrifuge (CF-01) menuju Mother Liquor Tank (ML-T) sebanyak 18.280,584 kg/jam
Jenis	: <i>Mixed flow impeller, Centrifugal Pump, 1 stage pump</i>
Head	: 7.9432 m

Kapasitas	: 19.5780 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm
Putaran spesifik	: 2334.338 rpm
Bahan	: Stainless Steel
Motor	: 220 V AC; 3 fase; 50 Hz; 2 Hp
Jumlah	: 2 (1 Cadangan)
Harga	: US\$ 16.334

3.2.25 Pompa (P-05)

Kode	: P-05
Fungsi	: Memompa larutan dari Mother Liquor Tank menuju Reaktor heater (HE-02) sebanyak 19.514,607 kg/jam
Jenis	: <i>Mixed flow impeller, sentrifugal, 1 stage pump</i>
Head	: 16,735 m
Kapasitas	: 20.577 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm
Putaran spesifik	: 1368.318 rpm
Bahan	: Cast Iron
Motor	: 220 V AC, 3 fase, 50 Hz, 4 Hp
Jumlah	: 2 (1 cadangan)
Harga	: US\$ 9.933

3.2.26 Pompa (P-06)

Kode	: P-06
Fungsi	: Memompa larutan dari Venturi Scrubber (VS-01) menuju Mother Liquor tank sebanyak 1.234,022 kg/jam
Jenis	: <i>Radial flow impeller, sentrifugal, 1 stage pump</i>
Head	: 1.966 m
Kapasitas	: 1.363 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm
Putaran spesifik	: 1755.518 rpm
Bahan	: Cast Iron
Motor	: 220 V AC; 3 fase; 50 Hz; 1 Hp
Jumlah	: 2 (1 cadangan)
Harga	: US\$ 7.725

3.2.27 Pompa (P-07)

Kode	: P-07
Fungsi	: Memompa Air dari utilitas menuju Venturi Scrubber (VS-01) sebanyak 430,687 kg/jam
Jenis	: <i>Radial flow impeller, sentrifugal, 1 stage pump</i>
Head	: 3.371 m
Kapasitas	: 0.5052 m ³ /jam
Putaran	: 2900 rpm

Putaran spesifik : 713.124 rpm

Bahan : Cast Iron

Motor : 220 V AC; 3 fase; 50 Hz; 1 Hp

Jumlah : 2 (1 cadangan)

Harga : **US\$ 5.518**

3.2.28 Pompa (P-08)

Kode : P-08

Fungsi : Memompa hasil bawah Separator menuju UPL
468,995 kg/jam

Jenis : *Radial flow impeller, sentrifugal, 1 stage pump*

Head : 2.3712 m

Kapasitas : 0.550 m³/jam

Putaran : 2900 rpm

Putaran spesifik : 928.486 rpm

Bahan : Cast Iron

Motor : 220 V AC; 3 fase; 50 Hz; 1 Hp

Jumlah : 2 (1 cadangan)

Harga : **US\$ 5.518**

3.3 Perencanaan Produksi

3.3.1 Analisa Kebutuhan Bahan Baku

Analisis kebutuhan bahan baku berkaitan dengan bahan baku terhadap kebutuhan pabrik. Bahan baku Asam Sulfat dan Amoniak diperoleh dari PT Petrokimia Gresik ,Jawa Timur.

Tabel 3.1. Kebutuhan Bahan Baku

Bahan Baku	Kebutuhan(Kg/Jam)	Kebutuhan(Ton/Tahun)
Asam Sulfat	18748,087	148484,848
Ammoniak	6517,712	51620.284

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa ketersediaan bahan baku dapat memenuhi kebutuhan pabrik, atau dengan kata lain ketersediaan bahan baku aman untuk proses produksi

3.3.2 Analisa Kebutuhan Peralatan Proses

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