

## BAB III

### PERANCANGAN PROSES

Pada proses produksi dibutuhkan bahan baku yang mendukung pembuatan produk ini berupa Asam Fosfat dan Kalsium Hidroksida. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam untuk setiap harinya serta operasi pertahunnya 330 hari.

#### 3.1 Uraian Proses

Langkah pembuatan DCPD (*Dicalcium Phosphate dihydrate*) dibagi menjadi 4 tahap, yaitu sebagai berikut :

##### 3.1.1 Tahap Penyiapan Bahan Baku

Tahap penyiapan bahan baku ini bertujuan untuk menyiapkan asam fosfat *solution* dan kalsium hidroksida *solution* sebelum direaksikan di reactor. Bahan baku yang digunakan adalah asam fosfat dengan kemurnian 85% dan kalsium hidroksida dengan kemurnian 96%.

##### 1. Unit Persiapan Asam Fosfat

Bahan baku asam fosfat dalam kondisi cair dialirkan dalam tangki penyimpanan asam fosfat pada suhu 30 °C dan tekanan atmosferis menuju Mixer (M-01) dengan media alir berupa pompa (P-01) untuk dilarutkan dengan air hingga 85% dengan konsentrasi 2 M ,kemudian diumpankan melalui pompa (P-02) menuju reaktor (R-01).

##### 2. Unit Persiapan Kalsium Hidroksida

Kalsium hidroksida yang disimpan dalam tangka penyimpanan pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm menuju mixer (M-02) untuk

dilarutkan dengan air hingga 96% dengan konsentrasi 2 M, kemudian diumpankan melalui pompa (P-03) menuju reaktor (R-01).

### 3.1.2 Tahap Reaksi didalam Reaktor

Tujuan dari tahap reaksi di dalam reaktro adalah sebagai berikut :

- a. Mereaksikan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sehingga akan terbentuk *slurry* DCPD ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Reaksi dilakukan di reaktor CSTR yang beroperasi pada temperature 35 °C da tekanan 1 atm dengan konversi 95%.
- b. Mempertahankan kondisi operasi reactor

Reaksi yang berlangsung di dalam reactor adalah sebagai berikut :



$$\Delta H = -146,682 \text{ kJ/mol}$$

### 3.1.3 Tahap Pembentukan Produk

Didalam reaktor akan terbentuk *slurry*  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Reaksi pembentukan  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  merupakan reaksi yang berlangsung secara eksotermis dan tidak dapat balik (*irreversible*), sehingga reaksi akan menghasilkan panas dan meningkatkan temperature reaktor dan suhu dalam reaksi harus dipertahankan untuk menghindari terjadinya reaksi samping. Untuk mempertahankan kondisi operasi maka ditambahkan pendingin berupa *coil* pendingin. Hasil dari reaktor adalah endapan Dikasium Fosfat Dihidrat ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dari campuran  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan air. Kemudian produk di pompa (P-04) menuju *Centrifuge* untuk dikurangi kandungan airnya. Filtrat yang dihasilkan dari *Centrifuge*

dialirkan menggunakan pompa (P-07) untuk dipekatkan terlebih dahulu menggunakan evaporator sebelum di *recycle* ke reaktor karena masih mengandung air yang cukup banyak. Di dalam reaktor juga ditambahkan *recycle* dari *Centrifuge* dan RDVF setelah dipekatkan melalui evaporator (setelah proses awal berlangsung). Selanjutnya, keluaran *Centrifuge* yang masih dalam bentuk *slurry* di pompa (P-05) untuk diumpangkan menuju kristalizer (K-01) untuk proses pembentukan kristal DCPD. Hasil dari *crystallizer* (K-01) kemudian di pompa (P-06) menuju RDVF (*Rotary Drum Vacuum Filter*) (RDVF-01) dengan menggunakan untuk proses pencucian.

#### 3.1.4 Tahap Pemisahan dan Tahap Pemurnian

Tahap pemisahan bertujuan memisahkan antara *cake* dan *filtrate*. Hasil dari *crystallizer* (K-01) diumpangkan menuju RDVF untuk proses penyaringan. Hasil penyaringan ini berupa padatan (*cake*) dan cairan (*filtrate*). Produk utama yang diinginkan adalah *cake* berupa Dikalsium Fosfat Dihidrat sedangkan *filtrate* berupa  $H_3PO_4$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$  (*l*) yang masih tersisa sedikit dan air pencuci. *Filtrate* yang dihasilkan dari bagian bawah filter berupa  $H_3PO_4$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$  (*l*) dan air yang selanjutnya di *recycle* ke reaktor, sebelum ke reaktor, *filtrate* di pompa (P-08) untuk di pekatkan terlebih dahulu di evaporator untuk mengurangi kandungan air yang berlebih bersama dengan filtrat dari *Centrifuge*.

*Cake* keluaran RDVF yang masih mengandung air (2%) dialirkan menggunakan *screw conveyor* (SC-02) menuju *rotary dryer* (RD-01) yang beroperasi pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm untuk pengeringan sehingga

diperoleh 98% DCPD. Metode pengeringan menggunakan hembusan udara panas yang berasal dari udara kering yang dipanaskan dengan *heat exchanger* yang menggunakan *steam* sebagai pemanas. Produk keluaran *rotary dryer* selanjutnya dibawa menggunakan *screw conveyor* (SC-03) dan diangkut menggunakan *bucket elevator* (BE-02) menuju BIN untuk menampung sementara produk DCPD sebelum menuju ke unit *packaging* untuk dikemas kemudian disimpan di Gudang penyimpanan sebagai produk utama. Sedangkan air yang berada di bagian output *rotary dryer* akan keluar bersama udara panas.

### 3.2 Spesifikasi Alat Produk

Peralatan proses pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dengan kapasitas 65.000 ton/tahun terdiri dari :

#### 3.2.1 Alat Besar

##### a.) *Mixing Tank I*

Kode	: M-01
Fungsi	: Tempat mencampurkan $\text{H}_3\text{PO}_4$ 85% dan $\text{H}_2\text{O}$
Jenis	: Vessel vertical dengan pengaduk
Bahan Konstruksi	: <i>Stainless Steel SA-167 Grade 11 Type 316</i>
Kapasitas	: 26,6517 m <sup>3</sup>

##### Dimensi

OD	: 132 in
Htotal	: 15,1133 ft
Tebal <i>shell</i>	: 0,4375 in
Tebal <i>head</i>	: 0,25 in

*Impeller* : *Disc six flat-blade open turnine*

Jumlah : 1 buah *impeller*

*Power* : 20 Hp

Jumlah : 1 buah

#### **b.) Mixing Tank II**

Kode : M-02

Fungsi : Tempat mencampurkan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  96% dan  $\text{H}_2\text{O}$

Jenis : Vessel vertical

Bahan Konstruksi : *Stainless Steel SA-167 Grade 11*

Kapasitas : 33,6823 m<sup>3</sup>

#### **Dimensi**

OD : 144 in

H<sub>total</sub> : 16,7190 ft

Tebal *shell* : 0,25 in

Tebal *head* : 0,25 in

*Impeller* : *Disc six flat-blade open turnine*

Jumlah *impeller* : 1 buah

Jumlah : 1 buah

*Power* : 30 Hp

#### **c.) Reaktor**

Kode : R-01

Fungsi : Tempat mereaksikan  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$  dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$

Tipe : Reaktor Alir Berpengaduk

Bahan : *Stainless Steel SA 167 Grade 11 Type 316*

**Kondisi Operasi**

Temperatur : 35 °C

Tekanan : 1,2 atm

Pendingin : *coil*

Jumlah : 3 buah

**Dimensi**

Tinggi reaktor : 8,93 m

ID *Shell* : 30 ft = 9,14 m

Tebal *shell* : 3/8 in

Tebal *head* : 3/8 in

Tipe pengaduk : *six flat blades turbin*

Putaran pengaduk : 0,0303 rps

Daya Pengaduk : 0,05 Hp

**Koil Pendingin**

Diameter spiral : 21 ft = 6,4008 m

Panjang koil : 360,9395 m

Tinggi koil : 3,4384 m

**d.) Centrifuge**

Kode : SE-01

Jenis : Tempat untuk memisahkan  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  dari air dan *impurities* lainnya

Jenis : *Continuous Decanter Centrifuge*

Bahan : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Power : 200 Hp

*Max Centrifugal force*: 3.105

*Bowl Diameter* : 30 in

*Speed* : 2,700 rpm

*Throughput* : To 600 gpm

**e.) Crystallizer**

Kode : K-01

Jenis : *Countinus Strried Tank Crystallizer*

Bahan : *Carbon Steel SA-283 C*

**Kondisi Operasi**

Suhu : 37 °C

Tekanan : 1 atm

**Dimensi**

Diameter : 0,6 m

Panjang : 2,3999 m

Kapasitas : 13,9359 m<sup>3</sup>

Waktu Tinggal : 1 jam

Tebal Head : 0,2435 in

Tebal *Shell* : 0,2096 in

Tinggi Head : 0,0508 m

Kecepatan : rpm

**Jaket Pendingin**

Diameter : 1,9804 m

Tinggi : 1,8281 m

Power : 1 Hp

**f.) Filter**

Kode : F-01

Fungsi : Untuk memisahkan padatan dan cairan keluaran dari kristalizer

Jenis : *Rotary Drum Vacuum Filter*Bahan Konstruksi : *Stainless Steel*

Jumlah : 1 buah

**Kondisi Operasi**

Suhu : 30 °C

Tekanan : 1 atm

**Dimensi**

Diameter : 1,1830 m

Panjang : 2,3660 m

Tebal *cake* : 0,3937 in

Kecepatan : 1 rpm

Power : 10 Hp

**g.) Rotary Dryer**

Kode : RD-01

Fungsi : Mengurangi kandungan Cairan dalam produk



DCPD sehingga didapatkan H<sub>2</sub>O 2%

Jenis : *Direct Contact Counter Current*

Bahan Konstruksi : *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Jumlah : 1 buah

**Kondisi Operasi**

Suhu bahan masuk : 30 °C

Suhu bahan keluar : 90 °C

Suhu udara masuk : 110 °C

Suhu udara keluar : 95,26 °C

Diameter : 1,9038 m

Panjang : 8,3787 m

Tebal *shell* : 0,1875 in

Power : 3 Hp

**h.) Evaporator I**

Kode : EV-01

Fungsi : Untuk menguapkan sebagian air yang terkandung pada aliran keluaran *centrifuge* dan RDVF

Tipe : *Long tube evaporator*

**Kondisi Operasi**

Temperatur : 111 °C

Tekanan : 1,57 atm

**Dimensi (Shell and Tube)**

OD *shell* : 40 in = 1,016 m

ID *shell* : 39 in = 0,99 m  
*Pitch* : 0,9375 in = 0,024 m  
 Jumlah *baffle* : 9 buah  
 Tebal *bottom* : 0,25 in

Tebal *Shell* : 0,1875 in  
 OD *tube* :  $\frac{3}{4}$  in 16 BWG

Panjang *tube* : 9,144 m

Jumlah *tube* : 1.330 *tube*

#### **Deflektor**

ID deflector : 4 in

OD deflector : 66 in

Tebal *shell* : 1,5 in

Tebal *head* : 0,25 in

Tinggi total : 11,89 m

Bahan Konstruksi : SA-167 Grade11 Type 316

#### **i.) Evaporator II**

Kode : EV-02

Fungsi : Untuk menguapkan sebagian air yang terkandung pada aliran keluaran Evaporator I

Tipe : *Long tube evaporator*

#### **Kondisi Operasi**

Temperatur : 100,196 °C

Tekanan : 1 atm

**Dimensi (Shell and Tube)**

OD *shell* : 36 in = 0,914 m  
 ID *shell* : 35 in = 0,889 m  
 Pitch : 0,9375 in = 0,024 m

Jumlah *baffle* : 10 buah  
 Tebal *shell* : 0,1975 in  
 Tebal *bottom* : 0,1875 in  
 OD *tube* : ¾ in 16 BWG  
 Panjang *tube* : 9,144 m  
 Jumlah *tube* : 1.102 *tube*

**Deflektor**

ID deflector : 3,625 in  
 OD deflector : 60 in  
 Tebal *shell* : 0,1875 in  
 Tebal *head* : 0,1875 in  
 Tinggi total : 11,76 m

Bahan Konstruksi : SA-167 Grade 11 Type 316

**3.2.2 Alat Kecil****a.) Storage Tank Asam Fosfat (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

Kode : ST-101  
 Fungsi : Menyimpan Asam Fosfat 85%  
 Jenis : Silinder tegak (vertical) dengan dasar datar (*flat*)

*bottom*) dan atap (*head*) berbentuk

Bahan : *Stainless Steel SA-167 Grade 11 Type 316*

Fasa : Cair

**Kondisi Operasi**

Suhu : 30 °C

Tekanan : 1 atm

**Dimensi**

Volume : 2.882,4446 kg

Diameter *shell* (D) : 60 ft

Tinggi *shell* (Hs) : 36 ft

Tebal *shell* (ts) : 0,875 in

Tinggi atap : 11,866 ft

Tebal *head* : 0,875 in

Tinggi total : 47,683 ft

Tekanan Desain : 17,6351 psi

**b.) *Solid Storage I Kalsium Hidroksida (Ca(OH)<sub>2</sub>***

Kode : SS-101

Fungsi : Tempat menyimpan Ca(OH)<sub>2</sub> solid selama 7 hari

Jenis : *Storage Bin*

Bahan : *Carbon Steel SA-283 Grade C*

Fasa : Padat

**Kondisi Operasi**

Suhu : 30 °C

Tekanan : 1 atm

**Dimensi**

Volume : 611.932,05 kg

Diameter *shell* (D) : 60 ft

Diameter konis bawah (d) : 0,246 ft

Tinggi *storage* (Ht) : 24 ft

Tebal konis (tc) : 0,75 in

Tebal *shell* : 0,5 in

Tekanan Desain : 17,65 psi

**c.) Pompa I (P-01)**

Fungsi : Mengalirkan Asam Fosfat dari *Storage Tank* (ST-101) menuju ke *Mixing Tank I* (MT-101)

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Effisiensi Pompa : 80%

Power : 0,75 HP

**Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 2 in

Beda Ketinggian : 5 m

**d.) Pompa II (P-02)**

Fungsi : Mengalirkan Asam Fosfat dari *Mixing Tank I* (MT-102) menuju Reaktor

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Power : 7,5 HP

**Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 2 in

Beda Ketinggian : 8 m

Kapasitas : 151,43 gpm

**e.) Pompa III (P-03)**

Fungsi : Mengalirkan  $\text{Ca(OH)}_2$  dari *Mixing Tank II* (MT-102) menuju Reaktor

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Power : 20 HP

**Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 6 in

Beda Ketinggian : 8 m

Kapasitas : 205,3980 gpm

**f.) Pompa IV (P-04)**

Fungsi : Mengalirkan keluaran Reaktor I  
menuju Reaktor II

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Power : 60 HP

**Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 8 in

Beda Ketinggian : 8 m

Kapasitas : 403,5699 gpm

**g.) Pompa V (P-05)**

Fungsi : Mengalirkan keluaran Reaktor II  
menuju Reaktor III

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Power : 60 HP

**Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 8 in

Beda Ketinggian : 8 m

Kapasitas : 393,3518 gpm

#### **h.) Pompa VI (P-06)**

Fungsi : Mengalirkan produk dari Reaktor III

menuju *Centrifuge*

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Power : 60 HP

#### **Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 8 in

Beda Ketinggian : 5 m

Kapasitas : 391,6988 gpm

#### **i.) Pompa VII (P-07)**

Fungsi : Mengalirkan produk padatan

*Centrifuge* menuju ke Kristalizer

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump, single suction, single stage*

Bahan : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Effisiensi Pompa : 60%



Power : 5 HP

### Spesifikasi Pipa

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 3 in

Beda Ketinggian : 5 m

Kapasitas : 56,442 gpm

### j.) Pompa VIII (P-08)

Fungsi : Mengalirkan produk keluaran kristalizer menuju RDVF

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Gear Rotary Pump*

Bahan : *Stainless Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Kapasitas : 54,499 gpm

Effisiensi Pompa : 60%

Power : 5 HP

### Spesifikasi Pipa

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 3 in

Beda Ketinggian : 5 m

### k.) Pompa IX (P-09)

Fungsi : Mengalirkan produk keluaran dari *Centifuge* menuju ke Evaporator

Jumlah : 2 Unit  
 Jenis : *Centrifugal Pump*  
 Bahan : *Stainlees Steel (austenitic)* AISI tipe  
 316

Effisiensi Pompa : 53 %  
 Power : 150 HP

#### Spesifikasi Pipa

Ketebalan Pipa : 40 in  
 Ukuran Nominal Pipa : 6 in  
 Beda Ketinggian : 9 m  
 Kapasitas : 335,421 gpm

#### I.) Pompa X (P-10)

Fungsi : Mengalirkan produk *liquid* dari RDVF  
 menuju ke Evaporator  
 Jumlah : 2 Unit  
 Jenis : *Centrifugal Pump*

Bahan : *Stainlees Steel (austenitic)* AISI tipe  
 316

Effisiensi Pompa : 53 %  
 Power : 1,5 HP

#### Spesifikasi Pipa

Ketebalan Pipa : 40 in  
 Ukuran Nominal Pipa : 6 in

Beda Ketinggian : 9 m

Kapasitas : 335,421 gpm

**m.) Pompa XI(P-11)**

Fungsi : Mengalirkan produk bottom dari evaporator I menuju Evaporator 2

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump*

Bahan : *Stainlees Steel (austenitic)* AISI tipe 316

Effisiensi Pompa : 77 %

Power : 15 HP

**Spesifikasi Pipa**

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 6 in

Beda Ketinggian : 9 m

Kapasitas : 180,7622 gpm

**n.) Pompa XII (P-12)**

Fungsi : Mengalirkan produk liquid dari Evaporator 2 menuju *cooler*

Jumlah : 2 Unit

Jenis : *Centrifugal Pump*

Bahan : *Stainlees Steel (austenitic)* AISI tipe

316

Effisiensi Pompa : 45 %

Power : 0,1667 HP

### Spesifikasi Pipa

Ketebalan Pipa : 40 in

Ukuran Nominal Pipa : 1,25in

Beda Ketinggian : 8 m

Kapasitas : 8,2161 gpm

### o.) Heater (H-01)

Tugas : Meningkatkan suhu keluaran *Heater* (HE-01) sebelum masuk ke RD (RD-01)

Jenis : *Shell and Tube Heat Exchanger*

### Kondisi Operasi

Fluida Dingin

-  $t_{in}$  : 30 °C

-  $t_{out}$  : 110 °C

Fluida Panas

-  $T_{in}$  : 120 °C

-  $T_{out}$  : 120 °C

### Spesifikasi Shell (Annulus : Steam)

- ID *Shell* : 31 in

- *Baffle Spacing* : 6,2 in

- *Passes* : 1

- *Pressure drop* : 0,5818 psi

**Spesifikasi Tube (Inner Pipe: fluida dingin)**

- ID : 0,62 in
- OD : 0,75 in
- BWG : 18
- Panjang Tube : 20 ft
- Passes : 1
- Pressure Drop : 0,0992 psi
- Luas Transfer Panas : 7265,9667 ft<sup>2</sup>
- Jumlah : 1 buah

**p.) Cooler (CO-01)**

- Tugas : Mendinginkan keluaran Evaporator II menuju Reaktor (R-01)
- Jenis : *Double Pipe Heat Exchanger*

**Kondisi Operasi**

**Fluida Dingin (*Water*)**

- *t in* : 30 °C
- *t out* : 33 °C

**Fluida Panas**

- *T in* : 100 °C
- *T out* : 35 °C

## Annulus (Air Pendingin)

- ID : 2,067 in
- OD : 2,38 in
- *Pressure drop* : 3,8124 psi

## Inner Pipe (Fluida Panas)

- ID : 1,38 in
- OD : 1,66 in
- *Pressure Dropp* : 1,6585 psi

Luas Transfer Panas : 155,898 ft<sup>2</sup>

Luas *Hairpain* : 4 buah

Jumlah : 1 buah

**q.) Screw Conveyor (SC-01)**

Fungsi : Mengumpulkan kalsium Hidroksida  
(Ca(OH)<sub>2</sub>) menuju BE-01

Kode : SC-01

Bahan : *Carbon Steel*

Diameter screw : 9 in

Panjang : 0,7176 m

Kecepatan : 85 rpm

Power : 0,05 Hp

**r.) Screw Conveyor (SC-02)**

Fungsi : Mengumpulkan keluaran RDVF

menuju RD

Kode : SC-02

Bahan : *Carbon Steel*

Diameter screw : 9 in

Kecepatan putaran : 80 rpm

Panjang : 1,6628 m

Power : 1/12 Hp

**s.) Screw Conveyor (SC-03)**

Fungsi : Mengumpan keluaran RD menuju *Bucket Elevator (BE-02)*

Kode : BE-02

Diameter screw : 9 in

Kecepatan putaran : 80 rpm

Panjang : 1,5861 m

Power : 1/12 Hp

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

Kode : BE-01

Fungsi : Mengangkut keluaran SC-01 menuju mixer  
(M-02)

Jenis : *Centrifugal*

Material : *Carbon Steel SA 283 Grade D*

Panjang : 0,2032 m

Lebar : 0,1397 m  
 Tinggi : 6 m  
 Kecepatan : 17,1716 ft/mnt  
 Power : 1/8 Hp

**u.) Bucket Elevator (BE-02)**

Kode : BE-02  
 Fungsi : Mengangkut keluaran SC-03 menuju BIN  
 Jenis : *Centrifugal*  
 Material : *Carbon Steel SA 283 Grade D*  
 Panjang : 0,2032 m  
 Lebar : 0,1397 m  
 Tinggi : 16 m  
 Kecepatan : 37,9368 ft/mnt  
 Power : 0,75 Hp

**v.) Blower**

Fungsi : Untuk mengalirkan udara ke HE-01  
 Jenis : *Blower Centrifugal*  
 Bahan : *Carbon Steel SA 283 Grade C*  
 Suhu Operasi : 30 °C  
 Tekanan Operasi : 1 atm  
 Jumlah Udara Masuk : 8.080,5417 lb/mnt



Laju Volumetrik udara: 100.106,6224 ft<sup>3</sup>/mnt

Daya Blower : 25 HP

**w.) Filter Udara**

Fungsi : Menyaring pengotor debu yang terbawa oleh udara

Jenis : *Bag House Filter*

**Spesifikasi**

Diameter Bag : 0,2032 m

Panjang Bag : 2,4384 m

Jumlah Bag : 1 buah

Jumlah: 1 buah

Bahan : *Carbon Steel SA-283 Grade C*

**x.) Fan Cooler**

Kode : FC-01

Fungsi : Menurunkan suhu produk keluaran RD-01  
menuju BIN

Bahan : *Carbon Steel SA-516 70*

Panjang : 3,2803 m

Lebar : 2,1869 m

Tinggi : 0,5467 m

Power : 15 Hp

### **3.3 Perencanaan Produksi**

#### **3.3.1 Kapasitas Perancangan**

Pemilihan kapasitas perancangan berdasarkan pada kebutuhan dikalsium fosfat dihidrat, tersedianya bahan baku serta ketentuan kapasitas minimal suatu pabrik yang akan dibangun. Dari pertimbangan yang ada menunjukkan bahwa kebutuhan DCPD setiap tahunnya akan meningkat, hal ini dilihat dari perkembangan industri-industri yang menggunakan DCPD. Dapat juga dilihat dari kapasitas-kapasitas pabrik yang memproduksi DCPD yang telah berdiri. Maka dari itu, untuk meminimalisir nilai impor didirikanlah pabrik DCPD dengan kapasitas produksi sebesar 65.000 ton/tahun.

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

Analisis kebutuhan bahan baku berkaitan dengan ketersediaan bahan baku terhadap kebutuhan kapasitas pabrik. Bahan baku asam fosfat diperoleh dari PT.Petrokimia Gresik dan kalsium hidroksida diperoleh dari CV.Yudhistira.

#### **3.3.3 Analisa Kebutuhan Alat Proses**

Dalam hal analisis kebutuhan peralatan proses ini berkaitan dengan kemampuan peralatan yang menunjang kelancaran suatu proses berdasarkan umur suatu alat dan pemeliharaan alat (*maintenance*). Dengan adanya analisis kebutuhan alat proses maka dapat diketahui anggaran yang diperlukan untuk peralatan proses atau yang cocok digunakan untuk pembuatan produk, baik pembelian maupun perawatannya.