



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Proses

PT. Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk terlengkap di Indonesia yang mampu menghasilkan produk pupuk dan produk non pupuk serta bahan kimia lainnya. Secara umum, PT. Petrokimia Gresik dibagi menjadi 3 unit produksi, yaitu unit produksi I A dan I B, unit produksi II A dan II B serta unit produksi III A dan III B.

II.1.1 Kompartemen Pabrik I

Kompartemen pabrik I memiliki 2 departemen produksi, yakni departemen produksi IA dan IB. Departemen produksi IA merupakan unit kerja yang memproduksi pupuk berbahan baku amonia dan urea serta ZA. Departemen produksi IB merupakan unit kerja yang memproduksi pupuk berbahan baku amonia.

1. Pabrik Amonia

Tahun berdiri : 1994
Kapasitas produksi : 445.000 ton/tahun
Bahan baku : Gas alam dan nitrogen yang diambil dari udara

2. Pabrik Urea

Tahun berdiri : 1994
Kapasitas produksi : 460.000 ton/tahun
Bahan baku : Amoniak cair dan gas karbon dioksida

3. Pabrik ZA I

Tahun berdiri : 1972
Kapasitas produksi : 200.000 ton/tahun
Bahan baku : Gas amoniak dan asam sulfat

4. Pabrik ZA III

Tahun berdiri : 1986
Kapasitas produksi : 200.000 ton/tahun

Bahan baku : Gas amoniak dan asam sulfat

Selain menghasilkan pupuk, Unit Produksi I, juga menghasilkan produk samping non pupuk, antara lain:

- 1) CO₂ cair dengan kapasitas 10.000 ton/tahun
- 2) CO₂ padat (Dry Ice) dengan kapasitas 4.000 ton/tahun
- 3) Gas Nitrogen dengan kapasitas 500.000 ton/tahun
- 4) Nitrogen cair dengan kapasitas 250.000 ton/tahun
- 5) Gas Oksigen dengan kapasitas 600.000 ton/tahun
- 6) Oksigen cair dengan kapasitas 3.300 ton/tahun

II.1.2 Kompartemen Pabrik II

Kompartemen II terdiri dari 2 departemen produksi, yakni departemen produksi IIA dan departemen IIB. Departemen IIA merupakan unit kerja yang memproduksi pupuk berbahan baku nitrogen phospat dan kalium. Pabrik pupuk fosfat

a) Pabrik pupuk fosfat I

Tahun berdiri : 1979
Kapasitas produksi : 500.000 ton/tahun
Bahan baku : Fosfat rock

b) Pabrik pupuk fosfat II

Tahun berdiri : 1983
Kapasitas produksi : 500.000 ton/tahun
Bahan baku : Fosfat rock

1. Pabrik Phonska

a) Pabrik pupuk phonska I

Kapasitas : 450.000 ton/tahun
Tahun operasi : 2000
Bahan baku : Amonia, asam fosfat, asam sulfat, belerang dan filler

b) Pabrik pupuk phonska II

Kapasitas : 600.000 ton/tahun



- Tahun operasi : 2005
- Bahan baku : Amonia, asam fosfat, asam sulfat, belerang dan filler
- c) Pabrik pupuk phonska III
- Kapasitas : 600.000 ton/tahun
- Tahun operasi : 2009
- Bahan baku : Amonia, asam fosfat, asam sulfat, belerang dan filler
- d) Pabrik pupuk phonska IV
- Kapasitas : 600.000 ton/tahun
- Tahun operasi : 2011
- Bahan baku : Amonia, asam fosfat, asam sulfat, belerang dan filler.
2. Pabrik Pupuk NPK
- a) Pabrik pupuk NPK I
- Tahun berdiri : 2005
- Kapasitas produksi : 70.000 ton/tahun
- Bahan baku : DAP, Urea, ZA, KCl dan filler
- b) Pabrik pupuk NPK II
- Tahun berdiri : 2008
- Kapasitas produksi : 100.000 ton/tahun
- Bahan baku : DAP, Urea, ZA, KCl dan filler
- c) Pabrik pupuk NPK III
- Tahun berdiri : 2009
- Kapasitas produksi : 100.000 ton/tahun
- Bahan baku : DAP, Urea, ZA, KCl dan filler
- d) Pabrik pupuk NPK IV
- Tahun berdiri : 2009
- Kapasitas produksi : 100.000 ton/tahun
- Bahan baku : DAP, Urea, ZA, KCl dan filler
- e) Pabrik pupuk NPK Blending



- Tahun berdiri : 2003
Kapasitas produksi : 60.000 ton/tahun
Bahan baku : DAP, Urea, ZA, KCl dan filler.
3. Pabrik Pupuk K_2SO_4 atau ZK
Tahun berdiri : 2005
Kapasitas produksi : 10.000 ton/tahun
Bahan baku : H_2SO_4 dan KCl

II.1.3 Kompartemen Pabrik III

Kompartemen III terdiri dari 2 departemen produksi, yakni departemen produksi IIIA dan departemen IIIB. Departemen Produksi III A merupakan unit penghasil produk utama berupa Asam yang digunakan sebagai bahan baku produksi di Pabrik I dan II, sering disebut dengan istilah pabrik Asam Fosfat. Pabrik tersebut terdiri dari pabrik Asam Fosfat, pabrik Asam Sulfat dan pabrik ZA II.

1. Pabrik asam fosfat (H_3PO_4)
Tahun berdiri : 1985
Kapasitas produksi : 400.000 ton/tahun
Bahan baku : Phospate rock
2. Pabrik Asam Sulfat
Tahun berdiri : 1985
Kapasitas produksi : 1.170.000 ton/tahun
Bahan baku : Belerang dan H_2O
3. Pabrik ZA II
Tahun berdiri : 1985
Kapasitas produksi : 440.000 ton/tahun
Bahan baku : Amonia, asam fosfat, dan CO_2

Departemen IIIB Merupakan perluasan dari Departemen Produksi IIIA yang memproduksi asam fosfat, asam sulfat dan purified gypsum.

1. Pabrik asam fosfat (PA Plant)
Kapasitas produksi : 610 T/hari (100% P_2O_5)

- Konfigurasi proses : HDH (*Hemi-dihydrate*)
2. Pabrik asam sulfat (SA Plant)
Kapasitas produksi : 1850 T/hari (100% H₂SO₄)
Konfigurasi proses : *Double Contact Double Absorber*
 3. Pabrik purified gypsum (GP Plant)
Kapasitas produksi : 2000 T/hari (100% H₂SO₄)
Konfigurasi proses : Purifikasi

II.1.3.1 Kompartemen Pabrik III

Pabrik PA berkapasitas 610 ton P₂O₅/hari. Teknologi proses yang digunakan adalah Nissan C Process. Proses ini diklasifikasikan dalam kategori pembuatan PA dengan proses hemihidrat-dihidrat. Pabrik ini terdiri dari beberapa seksi, antara lain:

- a) *Rockgrinding unit*
- b) *Hemihydrate reaction and filtration unit*
- c) *Conversion (hydration) dan dihydrate filtration*
- d) *Fluorine recovery*
- e) *Concentration unit*

Berikut dibawah ini merupakan alur proses dari unit produksi asam fosfat, yang diawali dengan bahan baku hingga menjadi produk.

1. Bahan baku

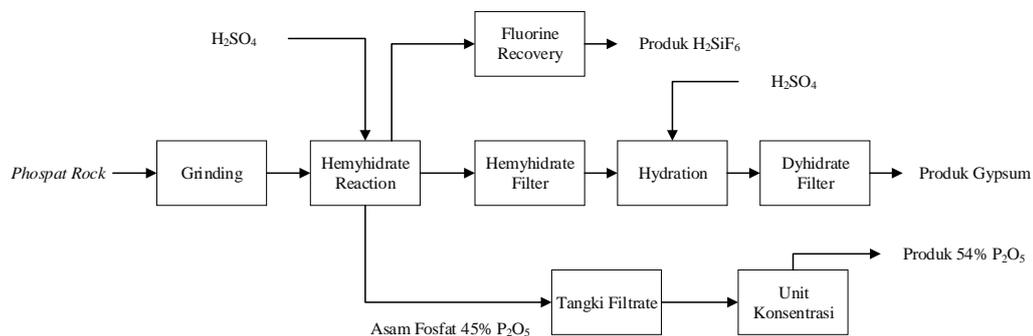
Bahan baku yang digunakan adalah phosphate rock. Asam sulfat, air proses, dan steam. Bahan kimia yang dipakai dalam proses adalah defoaming agent dan silika yang merupakan produk samping pabrik aluminium fluorida

- a) Phosphate rock
 - 1) Ukuran partikel dari ground rock (Lolos 2 mm 99% ; Lolos 1 mm 95% ; Lolos 32 tyler mesh 80% ; Lolos 100 tyler mesh 33%)
 - 2) Kadar air maksimum 4% on wet basis, normal 1%. Sebaiknya digunakan phosphate rock dengan kadar air rendah karena jika kadar air tinggi maka akan sulit mengatur water balance juga kadar P₂O₅

dalam hasil pertama filtrasi atau P_2O_5 recovery yang tinggi dari Rock karena menurunnya cake washing water .

b) Asam sulfat

Konsentrasi dari asam sulfat yang diperlukan adalah 98,5% H_2SO_4 . Bila konsentrasi asam sulfat terlalu rendah maka akan mempengaruhi *water balance* juga kadar P_2O_5 dalam produk asam fosfat atau juga SiO_2 recovery dari phosphate rock.



Gambar II.1 Blok Diagram Plant Asam Fosfat

2. Uraian Proses

Phosphate rock sebagai bahan baku utama pada pembuatan asam fosfat dihancurkan dalam grinder yang kemudian dihaluskan dengan screen and ball mill untuk umpan reaksi. Proses reaksi antara phosphate rock dengan asam sulfat menjadi fosfat terjadi dalam reaktor dengan suhu $90-104^{\circ}C$ dan tekanan 1 atm. Reaksi yang terjadi ialah:



Selanjutnya dilakukan penyerapan SiF_4 dan HF dengan menggunakan larutan H_2SiF_6 encer sehingga menjadi $H_2SiF_6PO_4$ dengan konsentrasi 18-20%. *Hemihydrate slurry* melalui proses filtrasi di mana filtrat dari filtrasi kedua digunakan sebagai return acid. Kemudian dilanjutkan dengan proses hidrasi hemihydrate cake dengan asam sulfat. Filtrat dari proses filtrasi dehydrate slurry digunakan untuk pencucian pada *hemifilter* sedangkan cake dijadikan produk berupa *phospho gypsum*. Hasil filtrat yang awalnya memiliki kadar P_2O_5 45% dipadatkan menjadi asam fosfat pekat 54%.