

**PRARANCANG PABRIK ASAM FOSFAT DENGAN PROSES NISSAN  
KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**DOMINIKUS RAYA LAGA DONI**

**NIM : 2015510003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI**

**MALANG**

**2021**

## ABSTRAK

Asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) merupakan hasil dari reaksi dari batuan fosfat ( $H_3PO_4$ )<sub>2</sub> berkadar 64,9% dengan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) berkadar 98%. Proses pembuatan asam fosfat berjalan pada suhu  $85^\circ C$  dan tekanan 1 atm. Reaksi pembentukan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) menghasilkan produk samping berupa gas  $SiF_4$  dan gypsum.

Pabrik asam fosfat berkapasitas 100.000 ton/tahun akan beroperasi 24 jam/hari selama 330 hari/tahun. Proses yang digunakan adalah proses Nissan yaitu dengan mereaksikan batuan fosfat dan sulfat sebagai katalis menggunakan alat utama reaktor tangki berpengaduk berjaket pemanas (*Continuous flow stirred-tank reactor*) dan evaporator. Pabrik asam fosfat yang telah dirancang sebelumnya rencananya akan didirikan pada tahun 2015 di Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan *Total Production Cost* (TPC) sebesar Rp. 320.418.823.483,82, ROI sebelum pajak ( $P_{rb}$ ) sebesar 32,48%, ROI setelah pajak sebesar 22,73%, iPOT sebelum pajak selama 2,35 tahun, POT setelah pajak selama 3,05 tahun, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 25,80%, *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 21,06 % dan BEP sebesar 41,3 %. Dari data-data di atas disimpulkan bahwa pabrik asam fosfat dari batuan fosfat dan asam sulfat dengan proses nissan kapasitas 100.000 ton/tahun layak didirikan.

**Kata Kunci:** Asam Fosfat, Asam Sulfat, Batuan Fosfat, Proses Nissan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG.**

Indonesia adalah negara agraris dan memiliki aset tetap yang berlimpah, sehingga titik berat pembangunan Indonesia menuju era globalisasi dititik beratkan pada pembangunan sektor pertanian, guna memenuhi swasembada pangan dalam negeri. Salah satu usaha intensifikasi pertanian adalah dengan cara penyuburan lahan pertanian yang sebagian besar lahan merupakan lahan asam, oleh karena itu membutuhkan pupuk yang besar.

Pemenuhan kebutuhan pupuk kandang harus dimungkinkan dengan membangun fasilitas industri kompos. Mungkin pupuk yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia adalah kompos fosfat, misalnya TSP, SP-36, NPK, DSP, PHONSKA dan kompos fosfat lainnya. Meningkatnya kebutuhan kompos fosfat membawa peningkatan kebutuhan korosif fosfat yang merupakan elemen penting untuk membuat pupuk fosfat

Peningkatan perkembangan lini produksi modern di Indonesia saat ini membuat pengembangan pabrik korosif fosfat menjadi sangat potensial, hal ini karena minat terhadap korosif fosfat di Indonesia sendiri sangat tinggi, terutama untuk bahan mentah untuk pembuatan kompos. , namun untuk mengatasi masalah ini Indonesia biasanya mengimpor korosif fosfat dari berbagai negara. lain, dari informasi kebutuhan korosif fosfat itu sendiri untuk tahun 2012 yaitu 304.764 ton/tahun (Focal Department of Insights, 2012)

Korosif fosfat merupakan unsur utama dalam pembuatan pupuk kandang, yang umumnya digunakan adalah  $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$  atau trikalsium fosfat (Austin, 1996). Cara pembuatan korosif fosfat tidak boleh dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi karena pada suhu tinggi bukan gipsum yang disimpan, melainkan anhidrit. Jika anhidrit didorong, maka akan terhidrasi dan menyebabkan kerak dan dapat mengganggu jalannya reaksi.

Asam Fosfat tidak hanya digunakan dalam dunia industri pupuk tapi juga digunakan pada industri lainnya seperti industri tekstil, industri gelas, industri sabun, industri makanan, industri ester organik, serta industri minyak goreng (Shreve, 1995). Korosif fosfat diproduksi dengan menggunakan batu fosfat dan korosif sulfat, komponen yang tidak dimurnikan diperoleh dari luar negeri dan dalam negeri. Batuan Fosfat didapat dari China sedangkan korosif belerang dari PT. Petrokimia Gresik dengan mempertimbangkan biaya dengan tujuan agar pembangunan pabrik korosif fosfat di Indonesia dapat dilakukan.

Asam Fosfat yang dibutuhkan Indonesia dipenuhi di PT. Petrokimia Gresik yang memiliki kapasitas produksi 200.000 ton/tahun, PT Indonesian Acids dengan kapasitas produksi 82.500 ton / tahun, dan PT Mahkota Indonesia dengan kapasitas produksi 45.000 ton / tahun. Kapasitas tersebut belum memenuhi kebutuhan dalam negeri yang mencapai 600.000 ton/tahun sehingga guna memenuhi kebutuhan tersebut dibutuhkan impor dari Yordania sebanyak 400.000 ton/tahun (Badan Pusat Statistik).

Angka impor asam fosfat yang besar mengakibatkan anggaran APBN menjadi besar, hal ini dapat mengganggu stabilitas ekonomi dalam negeri. Guna mengatasi hal tersebut maka perlu didirikan pabrik asam fosfat di Indonesia. Pendirian pabrik asam fosfat diharapkan menjadi solusi pemenuhan kebutuhan asam fosfat yang besar sehingga tidak diperlukan lagi mengimpor.

### **1.2. RUMUSAN MASALAH.**

1. Bagaimana proses pembuatan asam fosfat dengan proses nissan?
2. Bagaimana cara mengatasi impor asam fosfat dari luar negeri?
3. Bagaimana cara memenuhi permintaan kebutuhan asam fosfat di dalam negeri?
4. Bagaimana cara membuat dasar perhitungan ekonomi pabrik?
5. Apakah pabrik asam fosfat layak didirikan atau tidak?

### **1.3.TUJUAN.**

Tujuan dari tugas akhir dengan judul Prarancangan Pabrik dengan Proses Nissani Kapasitas 100.000ton/tahun adalah:

1. Mengetahui proses pembuatan asam fosfat dengan proses nissan.
2. Mengatasi impor asam fosfat dari luar negeri.
3. Memenuhi permintaan kebutuhan asamifosfat di dalam negeri.
4. Untuk mengetahui cara membuat dasar perhitungan ekonomi pabrik
5. Untuk menentukan kelayakan mendirikan pabrik asam fosfat.

### **1.4. MANFAAT ASAM FOSFAT.**

Asam Fosfat banyak digunakan pada berbagai industri diantaranya (Shreve, i1995):

1. Industri Pokok. Pemanfaatan korosif fosfat dalam industri ini hanya sekitar 5%, ikorosififosfatidigunakanisebagaiibahanitambahanimakanan dan bumbu pada minuman.
2. Industri bahan. Dalam industri ini Fosfor korosif digunakan sebagai pewarna dan selanjutnya mengembangkan susunan penahan benang yang diputar. Industri ini membutuhkan korosif Fosfor sebanyak 5%
3. Industri Kaca dan Ester Organik. Korosif fosfat digunakan untuk membuat kaca dipahami. Sedangkan dalam bisnis ester organik dimanfaatkan sebagai plasticizer.

4. Industri Pupuk. Asam Fosfat banyak digunakan pada industri ini yaitu sekitar 83%, pada industri asam Fosfat digunakan sebagai bahan dasar pupuk Fosfat Diantaranya NPK, pupuk superfosfat (SP-36), TSP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Rahayu, Ir Herry Purnama, and Ir Haryanto AR. *Prarancangan Pabrik Asam Fosfat Dengan Proses Nissan Kapasitas 100000 Ton/Tahun*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.
- Aries, R. S., & Newton, R. D. (1955). *Chemical engineering cost estimation* (No. 660.28 A75).
- Badan Pusat. "Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia Impor Jilid/volume I." *BPS, Jakarta* (2011).
- Brown, G. G., et al. "Unit Operation Modern Asia. Edition." (1984).
- Couper, James R., et al. *Chemical process equipment: selection and design*. Gulf professional publishing, 2005.
- Garrett, Donald E. *Chemical engineering economics*. Springer Science & Business Media, 2012.
- Ketta, Mc JJ, and W. A. Cunningham. "Encyclopedia of Chemical Processing and Design. Vol. 40, Marcel Decker." *Inc., New York*(1992).
- Kroschwitz, Jacqueline I., et al. *Encyclopedia of chemical technology*. John Wiley & Sons, 1996.
- PERRY, DWGRH. "Chemical Engineers Handbook. Kansas/EUA." (1999).
- Pudjaatmaka, A. H., and L. Setiono. "Buku Teks Analisis Anorganik Makro dan Semimikro." (1984).