

**PABRIK PUPUK NPK DARI CAMPURAN AMONIAK , ASAM  
SULFAT, ASAM FOSFAT DAN KALIUM KLORIDA DENGAN  
PROSES MIXED ACID ROUTE**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Oleh :**

**ACHMAD FANANI**

**NPM. 1631010103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2020**



---

**PRA RENCANA PABRIK**

**“PUPUK NPK DARI CAMPURAN AMONIAK , ASAM SULFAT, ASAM FOSFAT DAN KALIUM KLORIDA DENGAN METODE *MIXED ACID ROUTE*”**

**Disusun Oleh :**

**ACHMAD FANANI**

**NPM. 1631010103**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji**

**Pada tanggal : 08 Mei 2020**

**Tim Penguji:**

1.

**Ir. Kindriani Nurma Wahyusi, MT**  
NIP.19600228 198803 2 001

2.

**Ir. Caecilia Pujiastuti, MT**  
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

**Ir. Novel Karaman, MT**  
NIP. 19580801 198703 1 001

**Dosen Pembimbing**

**Dr. T. Ir. Susilowati, MT**  
NIP. 19621120 199103 2 001

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**

**Dr. Dra. Irtawah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

---

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur - 2020



---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan dengan baik pra rencana pabrik ini yang berjudul “Pabrik Pupuk NPK dari Campuran Ammonia, Asam Sulfat, Asam Fosfat, dan Kalium Klorida dengan Metode Mixed Acid Route” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Selanjutnya, dengan tersusunnya pra rencana pabrik ini, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan tak terkira dan kesempatan yang terlampau besar berupa hamparan ilmu yang begitu luas serta kesehatan yang telah diberikan kepada saya selama ini.
2. Kedua Orang tua beserta kakak dan adik yang telah memberikan dukungan materil dan dorongan semangat serta tak pernah lelah mendoakan kelancaran selama proses pembuatan tugas akhir.
3. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Dr.T. Ir. Susilowati, MT, selaku Dosen Pembimbing
6. Kartika Pratiwi patner penelitian, PKL, dan Tugas Akhir, terimakasih atas kerjasamanya demi mencapai gelar sarjana teknik.
7. Frizqa Ayu Bariqlana yang telah memberi semangat, tim belajar BASECAMP dan teman- teman Kontrakan CENDOL DAWET yang telah membantu dan memberi semangat serta motivasi dalam proses perkuliahan sampai dengan selesainya tugas akhir ini.
8. Teman-teman Paralel C Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa timur yang selalu memberi semangat.

---

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur - 2020



- 
9. Teman-teman Angkatan 2016 Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur yang juga memberi bantuan dan semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.
  10. Dan semua pihak yang telah membantu penyusun hingga terselesainya laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga berguna bagi penyusun untuk menyempurnakan laporan praktik kerja ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun bagi pembaca

Surabaya, Mei 2019

Penyusun



---

## INTISARI

Pabrik Pupuk NPK dari campuran Ammonia cair , Asam Sulfat, Asam Fosfat dan Kalium Klorida dengan proses Mixed Acid Route dengan kapasitas 600.000 ton/tahun akan dibangun di Manyar, Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu amoniak, asam sulfat, asam fosfat, urea, ammonium sulfat, dan kalium klorida.

Proses pembuatan pupuk NPK ini dibagi menjadi tujuh proses yaitu Persiapan Slurry, Proses Granulasi, Pengerinan, Pengayakan, Pendinginan Pelapisan dan Proses Penyerapan Gas. Pada proses Persiapan Slurry, Reaktor Pre-Neutralizer yang menghasilkan Produk berupa Ammonium Sulfat, Monoammonium Fosfat (MAP), dan Diammonium Fosfat (DAP). kemudian proses dilanjutkan dengan Proses Granulasi yang terjadi pada Granulator. Pada proses ini bahan baku dicampur sehingga menghasilkan produk berupa granul. Setelah itu, granul yang terbentuk kemudian dikeringkan supaya kadar air dalam granul maksimal 1,5%. Proses pengeringan ini terjadi pada Rotary Dryer dengan media pengering yaitu udara kering. Kemudian dilanjutkan dengan Proses Pengayakan dengan menggunakan Screen Double Deck yang menghasilkan produk onsize, undersize, dan oversize. Produk undersize langsung di recycle ke Granulator sedangkan produk oversize dikecilkan terlebih dahulu ukuran granulnya menggunakan Chain Crusher kemudian direcycle ke Granulator. Produk onsize dari proses pengayakan dilanjutkan dengan proses pendinginan menggunakan Rotary Cooler hingga suhunya mencapai 55°C. Setelah itu proses dilanjutkan dengan pelapisan produk dengan menggunakan coating powder dan coating oil. Proses pelapisan menggunakan alat Coating Drum. Setelah proses pelapisan produk pupuk NPK disimpan ke dalam bin produk untuk kemudian dikemas dan didistribusikan. Untuk proses penyerapan gas terdapat tiga buah Scrubber. Pada Granulator Pre-



---

Scrubber digunakan untuk menyerap ammonia excess pada granulator. Didalam Scrubber amoniak dikontakkan dengan asam sulfat sehingga dapat terserap dan menjadi mother liquor yang dapat ditambahkan pada proses persiapan slurry di Reaktor pre-neutralizer. Kemudian pada Dryer Scrubber digunakan air untuk menyerap debu dari Rotary Dryer dan Rotary Cooler yang sebelumnya telah diproses terlebih dahulu pada cyclone dan dilanjutkan menuju Scrubber. Untuk memaksimalkan menyerapan debu maka proses dilanjutkan pada Tail Gas Scrubber yang berfungsi untuk mengurangi kadar ammonia pada gas yang akan dibuang keudara dan cairannya akan ditampung pada Dust Scrubber.

Berdasarkan hasil Analisa ekonomi, masa konstruksi pabrik yaitu 2 tahun dengan investasi modal sebesar Rp.411.436.178.812 (Modal Sendiri: Rp.246.861.707.287 dan Modal Pinjaman: Rp.164.574.471.524). Waktu pengembalian modal selama 1 tahun 9 bulan dengan laju sebesar 62%. Pabrik akan mencapai titik impas (BEP) bila mampu berproduksi 42% dari produksi maksimum.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
INTISARI .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR GRAFIK .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II URAIAN PROSES .....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS .....	VI-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI & KESELAMATAN KERJA .....	VI-1
BAB VII UTILITAS .....	VII-1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI .....	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI .....	IX-1
BAB X KESIMPULAN .....	X-1
DAFTAR PUSTAKA .....	xi



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kebutuhan Pupuk NPK di Indonesia .....	I-7
Tabel 1.2 Pembagian Luas Pabrik .....	I-12
Tabel 2.1 Keterangan Gambar .....	I-15
Tabel IV.1 Instrumentasi dalam Pabrik .....	VI-4
Tabel VII.1 Alat Pelindung Diri Untuk Setiap Alat di Pabrik Pupuk NPK .....	VI-12
Tabel VII.1. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses dan Utilitas .....	VII-74
Tabel VII.2. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan .....	VII-76
Tabel VII.3 Jumlah Lampu Merkuri .....	VII-77
Tabel VIII.1.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	VIII-7
Tabel VIII.1 Perincian Jumlah Tenaga Kerja .....	VIII-7
Tabel IX-1. Biaya Total Produksi .....	IX-10
Tabel IX-2 Modal Sendiri Pada Tahun Masa Konstruksi .....	IX-10
Tabel IX-3 Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Konstruksi .....	IX-10
Tabel IX-5 Internal Rate Of Return (IRR) .....	IX-12
Tabel IX.7 Pay Back Period .....	IX-13



---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Representasi Daerah Manyar, Gresik Jawa Timur .....	I-10
Gambar 1.2 Lay Out Pabrik .....	I-14
Gambar 1.3 Tata Letak Peralatan .....	I-15
Gambar 2.1 Blok diagram pembuatan pupuk NPK dengan menggunakan proses Nitrofosfat .....	II-2
Gambar 2.2. Blok Diagram pembuatan pupuk NPK .....	II-3
Gambar VIII.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	VIII-10



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1 Kapasitas Pabrik Pupuk NPK .....I-8