

**PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI AMONIUM SULFAT DAN  
NATRIUM KLORIDA DENGAN PROSES *DOUBLE DECOMPOSITION***

**PRA RENCANA PABRIK**



**Disusun Oleh:**

**SAKTYO ANINDYO DANARPUTRO**

**NPM. 19031010085**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2023**

**PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI AMONIUM SULFAT DAN NATRIUM  
KLORIDA DENGAN PROSES *DOUBLE DECOMPOSITION***

**PRA RENCANA PABRIK**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia



**Disusun Oleh:**

**SAKTYO ANINDYO DANARPUTRO**

**NPM. 19031010085**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK  
"PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI AMONIUM SULFAT DAN  
NATRIUM KLORIDA DENGAN PROSES *DOUBLE DECOMPOSITION*"**

**Disusun Oleh:**

**Saktyo Anindyo Danarputro**

**19031010085**

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Penguji**

**Pada Tanggal : 17 Juli 2023**

**Tim Penguji:**

**Pembimbing**

1.



**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**  
**NIP. 19650731 199203 2 001**



**Ir. Sani, MT**  
**NIP. 19630412 199103 2 001**

2.



**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT**  
**NIP. 19660621 199203 2 001**

3.



**Ir. Ketut Sumada, MS**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



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



**PRA RENCANA PABRIK**  
*"Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition"*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI AMONIUM SULFAT DAN NATRIUM KLORIDA DENGAN PROSES *DOUBLE DECOMPOSITION*"**

Disusun Oleh:

**SAKTYO ANINDYO DANARPUTRO**

**NPM. 19031010085**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan  
Untuk Mengikuti Ujian Lisan  
Pada Tanggal : 17 Juli 2023**

**Surabaya, 27 Juni 2023**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

  
**Ir. Sani, MT**

**NIP. 19630412 199103 2 001**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saktyo Anindyo Danarputro  
NIM : 19031010085  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat  
dan Natrium Klorida dengan Proses *Double Decomposition*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 21 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Saktyo Anindyo Danarputro)



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Saktyo Anindyo Danarputro  
NPM : 19031010085  
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /  
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode III, TA 2022/2023.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK AMONIUM KLORIDA DARI AMONIUM  
SULFAT DAN NATRIUM KLORIDA DENGAN PROSES *DOUBLE  
DECOMPOSITION*

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

2. Ir. Ketut Sumada, MS

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

Surabaya, 21 Juli 2023

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Ir. Sani, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## **PRA RENCANA PABRIK**

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

### **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses *Double Decomposition*”. Adapun penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang diberikan untuk menyelesaikan program pendidikan keserjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data-data, jurnal, dan internet. Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik, dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Sani, MT selaku dosen pembimbing dalam tugas akhir ini
4. Orang tua kami tersayang, terima kasih atas doa serta dukungannya
5. Teman-teman Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur khususnya Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan informasi dalam penyelesaian laporan ini
6. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesainya laporan penelitian ini.

Penyusun sangat menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Maka dengan rendah hati, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penyusun memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun melakukan

---



## **PRA RENCANA PABRIK**

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Penyusun juga mengharapkan Laporan Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 6 Februari 2023

Penyusun





## **PRA RENCANA PABRIK**

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

### **DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A.....	APP A-1
APPENDIX B.....	APP B-1
APPENDIX C.....	APP C-1
APPENDIX D.....	APP D-1



## PRA RENCANA PABRIK

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Amonium Klorida.....	I-2
Tabel I.2 Analisa Data Impor.....	I-3
Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Amonium Klorida.....	II-5
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah <i>Fire-Extinguisher</i> .....	VI-6
Tabel VI.3 Fasilitas yang Dapat Menunjang Keselamatan Kerja Para Karyawan.....	VI-10
Tabel VII.1 Data Kebutuhan Steam.....	VII-1
Tabel VII.2 Standar Baku Mutu Untuk Keperluan Higiene Sanitasi.....	VII-5
Tabel VII.3 Data Kebutuhan Air Proses.....	VII-7
Tabel VII.4 Data Syarat Untuk Air Umpan Boiler dan Air Pendingin.....	VII-7
Tabel VII.5 Data Kebutuhan Air Pendingin.....	VII-8
Tabel VII.6 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-129
Tabel VII.7 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Utilitas.....	VII-130
Tabel VII.8 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan.....	VII-131
Tabel VII.9 Kebutuhan Listrik Untuk Lampu Merkuri.....	VII-132
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah.....	IX-8



## **PRA RENCANA PABRIK**

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

### **DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1 Grafik Impor Amonium Klorida.....	I-3
Gambar II.1 Blok Diagram Pembuatan Amonium Klorida dengan Proses Double Decomposition.....	II-6
Gambar VIII.1 Lokasi Pembangunan Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Denah Pabrik.....	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-11
Gambar X-1 <i>Break Even Point</i> .....	X-14



## PRA RENCANA PABRIK

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

### INTISARI

Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses *Double Decomposition* dengan kapasitas 90.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri JIPE, Gresik, Jawa Timur. Pabrik akan berjalan secara kontinyu selama 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu amonium sulfat dan natrium klorida. Pendirian pabrik amonium klorida ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi impor. Kegunaan dari amonium klorida antara lain sebagai bahan baku industri pembuatan sel baterai kering, industri pupuk, industri farmasi, dan industri pangan.

Secara singkat, uraian proses pembuatan amonium klorida diawali dengan pengenceran bahan baku amonium sulfat dan natrium klorida hingga jenuh. Kemudian kedua bahan baku direaksikan dalam reaktor dan akan menghasilkan larutan amonium klorida dan *cake* natrium sulfat yang kemudian dipisahkan di *rotary drum vacuum filter*. *Cake* natrium sulfat dialirkan menuju *rotary dryer* untuk dikeringkan, kemudian ditampung dalam silo sebagai produk samping. Produk utama larutan amonium klorida dialirkan menuju evaporator untuk dipisahkan kemudian dikristalkan menggunakan *crystallizer*. Kristal yang terbentuk akan dipisahkan dari *mother liquor* menggunakan centrifuge. Kristal basah dikeringkan menggunakan *rotary dryer*, kemudian dihaluskan menggunakan *ball mill* hingga ukuran 100 mesh, untuk selanjutnya ditampung dalam silo produk dan siap untuk dilakukan pengemasan.

Ketentuan pendirian pabrik Amonium Klorida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas Produksi	: 90.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Struktur Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari



## PRA RENCANA PABRIK

*“Pabrik Amonium Klorida dari Amonium Sulfat dan Natrium Klorida dengan Proses Double Decomposition”*

---

Luas Tanah	: 36.020 m <sup>2</sup>
Jumlah Tenaga Kerja	: 211 Orang
<b>Kebutuhan Utilitas</b>	
Listrik	: 1230,9126 kWh
Air	: 211,0881 m <sup>3</sup> /jam
Steam	: 74956,9987 lb/jam
Bahan Bakar	: 3390,0259 kg/jam
<b>Analisa ekonomi</b>	
Masa Konstruksi	: 3 Tahun
Umur Peralatan	: 10 Tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp. 596.537.394.288
<i>Working Capital Investment (WCI)</i>	: Rp. 427.358.772.217
<i>Total Capital Investment (TCI)</i>	: Rp. 1.023.896.166.505
Bahan Baku (1 Tahun)	: Rp. 878.996.183.071
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp. 361.495.566.777
<i>Total Production Cost (TPC)</i>	: Rp. 1.709.435.088.868
Bunga Bank	: 8% per tahun
<i>Return on Investment Before Tax</i>	: 29,70%
<i>Return on Investment After Tax</i>	: 22,27%
<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	: 16,89%
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 3 tahun 4 bulan
<i>Break Even Point (BEP)</i>	: 31,31%