

**PRA RENCANA PABRIK SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM  
KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI**



**DISUSUN OLEH :**  
**ULUL AZMI DINAROMAYA**  
**NPM. 19031010016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**



**PRA RENCANA PABRIK  
SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN  
PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**“PRARENCANA PABRIK SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM  
KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI”**

**Disusun Oleh :  
ULUL AZMI DINAROMAYA  
NPM. 19031010016**

**Prarencana ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai  
persyaratan untuk mengikuti ujian lisan  
Pada tanggal 04 Januari 2024**

**Surabaya, 10 Januari 2024**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT**

**NIP. 19660621 199203 2 001**



**PRA RENCANA PABRIK  
SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN  
PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK  
"PRARENCANA PABRIK SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM  
KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI"**

Disusun oleh :  
**ULUL AZMI DINAROMAYA**  
NPM. 19031010016

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji  
Pada Tanggal : 10 Januari 2024

Tim Penguji :

1.

**Dr. Ir. Srie Muljani, MT**

NIP. 19611112 198903 2 001

2.

**Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari**

NIP. 19661130 199203 2 001

3.

**Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes**

19600422 198703 2 001

Pembimbing :

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT**

NIP. 19660621 199203 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

**Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP**

NIP. 19650403 199103 2 001





## KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : ULUL AZMI DINAROMAYA

NPM : 19031010016

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 IV, TA. 2024.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN  
ASAM KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

2. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

3. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

Surabaya, 09 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ulul Azmi Dinaromaya  
NIM : 19031010016  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Sal Amoniak dari Amonia dan Asam  
Klorida dengan Proses Netralisasi

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, 10 Januari 2024

Yang Menyatakan

A 10000 Rupiah stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'METERAI TEMPORER'. The serial number '1795FALX052333827' is visible at the bottom of the stamp.

(Ulul Azmi Dinaromaya)



# **PRA RENCANA PABRIK** **SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN** **PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik. Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur. Pada kesempatan ini penyusun melakukan prarencana dengan judul “Prarencana Pabrik Sal Amoniak dari Amonia dan Asam Klorida dengan Proses Netralisasi”. Terima kasih sebesar-besarnya penulis tujukan kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan prarencana pabrik ini kepada :

1. Ibu Prof. 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 serta selaku Dosen Pembimbing dalam prarencana tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Riset Penelitian
4. Bapak Ir. Mu'tasim Billah, MS selaku Dosen Pembimbing PKL
5. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Syafillah Rahmania D selaku patner perjalanan dan perjuangan yang selalu memberikan semangat kepada saya.
8. Para rekan Angkatan 2019 khususnya Anastasia Rosari selaku rekan terbaik yang membantu dan memberi dukungan dalam pembuatan tugas akhir ini

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan, fasilitas yang telah diberikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, mohon maaf yang



**PRA RENCANA PABRIK**  
**SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN**  
**PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

---

---

sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 07 Desember 2023

Penyusun



## **PRA RENCANA PABRIK SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

---

---

### **INTISARI**

Pabrik Sal Amoniak dari Amonia dan Asam Klorida menggunakan proses Netralisasi dengan kapasitas 50.000 ton/tahun. Pabrik ini direncanakan akan didirikan di daerah Kawasan Industri JIPE (Java Integrated and Ports Estate) Gresik Jl. Raya Manyar KM 11, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Produksi Sal Amoniak (Ammonium Klorida) ini difokuskan pada sektor pertanian, produk digunakan sebagai pupuk dengan kandungan nitrogen dan fosfor yang tinggi. Dalam prosesnya sendiri Asam Klorida dengan kemurnian 32% disimpan pada tangki penyimpanan pada kondisi suhu 30°C dan tekanan 1 atm. Sedangkan amonia cair dengan kemurnian 99,5% disimpan dalam tangki penyimpanan pada kondisi suhu 30°C dan tekanan 11,5 atm. Kedua bahan tersebut dilakukan proses netralisasi dalam reaktor bubble berpengaduk yang beroperasi pada kondisi suhu 80°C dan tekanan 1 atm. Sebelum dialirkan ke reaktor, kondisi operasi asam klorida dan gas ammonia harus disesuaikan dengan kondisi operasi pada reaktor terlebih dahulu. Gas ammonia diumpankan ke dalam reaktor melewati sparger yang dipasang di bagian bawah reaktor, selanjutnya asam klorida yang diumpankan ke reaktor akan berkontak dengan gas ammonia secara counter-current. Reaksi yang terjadi di dalam reaktor berlangsung secara eksotermis (menghasilkan panas), sehingga dibutuhkan media pendingin untuk menjaga suhu dalam reaktor serta menghindari terjadinya dekomposisi pada Ammonium Klorida. Gas NH<sub>3</sub> yang keluar dari atas reaktor akan diserap scrubber menggunakan air proses. Sedangkan ammonium klorida keluaran dari bawah reaktor dalam konsentrasi 40% dialirkan menuju evaporator vakum untuk dipekatan hingga 60%. Ammonium klorida yang keluar dari evaporator kemudian dipompa menuju crystalizer untuk dilakukan pembentukan kristal ammonium klorida dengan media pendingin. Campuran kristal yang keluar dari crystalizer kemudian diumpankan pada centrifuge untuk proses pemisahan cake (kristal) dan filtrat (mother liquor). Filtrat berupa mother liquor direcycle ke crystalizer, sedangkan cake berupa kristal basah di angkut oleh screw conveyer kemudian dikeringkan pada rotary dryer. Di dalam rotary dryer, produk di keringkan untuk menghilangkan kadar air hingga menghasilkan ammonium





## **PRA RENCANA PABRIK**

### **SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

klorida dengan konsentrasi 99,9%. Ammonium Klorida akan dilewatkan menuju cooling screw conveyor untuk menurunkan suhu hingga 30°C, selanjutnya ammonium klorida dikecilkan ukurannya menggunakan bal mill sampai ukuran 100 mesh, kemudian produk ditampung di dalam silo dan siap di pack dan dipasarkan.

Perancangan pabrik ditetapkan sebagai berikut :

1. Lingkup Perencanaan : Ammonium Klorida 99,9%
2. Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
3. Perencanaan Operasi : 24 jam/hari  
: 330 hari/tahun
4. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
5. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
6. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE (Java Integrated and Ports Estate) Gresik Jl. Raya Manyar KM 11, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.
7. Luas Tanah : 17.936 m<sup>2</sup>
8. Jumlah Karyawan : 392 orang
9. Produk  
Ammonium Klorida : 6313,1313 kg/jam
10. Bahan Baku  
Ammonia : 2020,4552 kg/jam  
Asam Klorida : 13453,752 kg/jam
11. Kebutuhan Utilitas  
Steam : 9457,869 kg/jam  
Air : 53,5959 m<sup>3</sup>/jam  
Listrik : 1423,4673 kWh  
Bahan Bakar : 1.277.715 kg/jam
12. Analisa Ekonomi  
Masa Konstruksi : 2 tahun



**PRA RENCANA PABRIK**  
**SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN**  
**PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

---

---

Umur Pabrik	: 10 tahun
Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 464.298.562.319
Working Capital Investment (WCI)	: Rp 197.202.049.423
Total Capital Investment (TCI)	: Rp 661.500.611.741
Fixed Cost (FC)	: Rp 41.527.987.605
Direct Production Cost (DPC)	: Rp 564.300.036.791
General Expenses (GE)	: Rp 134.508.160.900
Plant Overhead Cost	: Rp 48.560.793.739
Total Production Cost (TPC)	: Rp 788.808.197.691
Penjualan Produk	: Rp 1.000.000.000.000
Depresiasi Total	: Rp 5.914.292.011
Rate of Return Investment (ROI)	
• Sebelum Pajak	: 27%
• Sesudah Pajak	: 20%
Internal Rate of Return (IRR)	: 15,09%
Break Even Point	: 31,04%
Laju Inflasi	: 3%
Bunga Bank	: 9,95



**PRA RENCANA PABRIK**  
**SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN**  
**PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

---

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
I. BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
II. BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES .....	II-1
III. BAB III NERACA MASSA .....	III-1
IV. BAB IV NERACA PANAS .....	IV-1
V. BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V-1
VI. BAB VI INSTRUMENTASI ALAT .....	VI-1
VII. BAB VII UTILITAS .....	VII-1
VIII. BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	VIII-1
IX. BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX-1
X. BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
XI. BAB XI KESIMPULAN.....	X1-1
DAFTAR PUSTAKA .....	xi
A. APPENDIX A.....	A-1
B. APPENDIX B .....	B-1
C. APPENDIX C .....	C-1
D. APPENDIX D.....	D-1



## **PRA RENCANA PABRIK**

### **SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

---

---

#### **DAFTAR TABEL**

Tabel I.1 Data Presentase Pertumbuhan Impor dan Ekspor.....	I-2
Tabel I.2 Kebutuhan Sal Amoniak (Ammonium Klorida) di Indonesia.....	I-3
Tabel I.3 Komposisi Amonia (PT.Petrokimia Gresik).....	I-6
Tabel I.4 Komposisi Asam Klorida (PT. Petrokimia Gresik).....	I-7
Tabel I.5 Komposisi Ammonium Klorida .....	I-8
Tabel VI.1 Pemasangan Alat Kontrol Pabrik Amonium Klorida .....	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Exthingusher .....	VI-6
Tabel VI. 3 Fasilitas – Fasilitas Penunjang Keselamatan Para Karyawan.....	VI-10
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX.2 Kebutuhan Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja .....	IX-9
Tabel X.1 <i>Cash Flow</i> .....	X-14



**PRA RENCANA PABRIK**  
**SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM KLORIDA DENGAN**  
**PROSES NETRALISASI DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

---

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1 Kebutuhan Sal Amoniak (Ammonium Klorida).....	I-3
Gambar I.1 Skema Peredaran Produk Pabrik di pasaran .....	I-4
Gambar II.1 Proses Kristalisasi.....	II-1
Gambar II.2 Proses Netralisasi.....	II-3
Gambar II.3 Flowsheet Proses .....	II-6
Gambar VII.1 Flowsheet Utilitas .....	VII-99
Gambar VIII.1 Reanca Lokasi Pendirian Pabrik di Gresik, Jawa Timur.....	VIII-2
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik .....	VIII-4
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan Unit Proses .....	VIII-6
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	IX-11