

PRA RENCANA PABRIK

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



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI

(19031010169)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

PRA RENCANA PABRIK

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

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI

(19031010169)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2024



PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK PEMBUATAN SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN
ASAM KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK PEMBUATAN SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI"**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI (19031010169)

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 4 Januari 2024

Tim Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Mu'tasim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001

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

2.

Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

3.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK PEMBUATAN SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN
ASAM KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK PEMBUATAN SAL AMONIAK DARI AMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI"**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI

(19031010169)

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
mengikuti ujian lisan**

Surabaya, 04 Desember 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nabil Chammadi

NIM : 19031010169

Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Sal Amoniak Dari Ammonia 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 di institusi 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, 28 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Muhammad Nabil Chammadi)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Nabil Chammadi

NPM : 19031010169

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 II, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK SAL AMONIAK DARI AMMONIA DAN
ASAM KLOORIDA DENGAN PROSES NETRALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mu'tasim Billah, MS

2. Ir. Sani, M.T.

3. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

Surabaya, 08 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RENCANA PABRIK

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan RahmatNya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan pra rencana pabrik dengan judul **“Pra Rencana Pabrik Pembuatan Sal Amoniak Dari Amonia Dan Asam Klorida Dengan Proses Netralisasi”** sebagai 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. Terima kasih sebesar-besarnya kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan prarencana pabrik ini kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan selaku dosen pembimbing dalam pra rencana tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Mu’tasim Billah, MS. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberi kritik dan saran yang membangun dalam tugas akhir ini
4. Ibu Ir. Sani, MT. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberi kritik dan saran yang membangun dalam tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberi kritik dan saran yang membangun dalam tugas akhir ini.
6. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materiil.
8. Teman-teman paralel D, teman se-angkatan, teman sewaktu sekolah, kakak tingkat yang sudah membantu tugas-tugas saya.



PRA RENCANA PABRIK

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

Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, kami mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 20 Desember 2023

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
INTISARI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN 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 PERUSAHAAN.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DAFPUS-1
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA	APX A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS	APX B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APX C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APX D-1



PRA RENCANA PABRIK

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

INTISARI

Pabrik Sal Amoniak dari Amonia dan Asam Klorida menggunakan Proses Netralisasi dengan kapasitas 60.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur tepatnya di Kawasan Industri Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE). Dalam industri pupuk, Sal Amoniak digunakan sebagai bahan baku sumber nitrogen dalam pupuk. Selain itu, Sal Amoniak juga dapat digunakan sebagai bahan baku terutama digunakan pada pembuatan baterai seng-karbon sebagai elektrolit dan digunakan sebagai ekspektoran dalam obat batuk. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan sal amoniak secara singkat yaitu dimulai dengan mereaksikan bahan baku asam klorida dan amonia didalam reaktor. Kondisi Reaksi pada suhu 80°C dengan tekanan 1 atm. Hasil atas dari reaktor yaitu gas NH_3 diumpankan menuju *scrubber* untuk mengurangi konsentrasi gas buang di udara menggunakan air, sedangkan hasil bawah reaktor berupa *slurry*, kemudian dipekatkan pada evaporator sampai didapat larutan Sal amoniak jenuh. Kondisi operasi pada evaporator digunakan tekanan vacuum 20,9 inHg (0,7 atm) untuk membantu mempercepat proses penguapan air. Larutan sal amoniak jenuh, kemudian dikristalisasi pada *crystallizer* dengan cara pendinginan pada suhu 30°C . Kristal dan *mother liquor* kemudian dipisahkan pada *centrifuge*, dimana *mother liquor* di *recycle* kembali menuju ke *crystallizer*, sedangkan kristal basah (*cake*) dikeringkan pada *rotary dryer*. Pada *rotary dryer*, kristal dikeringkan dengan bantuan udara panas secara *counter current*. Udara bebas dari *blower* dan kemudian dipanaskan pada *heater*. Udara panas dan padatan terikut sebagai produk atas *dryer*, kemudian dipisahkan pada *cyclone*, dimana udara panas dibuang ke udara, sedangkan padatan terikut diumpankan secara bersamaan dengan produk bawah *dryer* menuju ke *cooling conveyor* untuk didinginkan sampai dengan suhu 30°C dan kemudian kristal *calcium chloride* dibawa dengan bucket elevator menuju *ball mill* untuk dihaluskan hingga 100 mesh. Setelah itu diumpankan menuju silo



PRA RENCANA PABRIK

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

penampung sebagai produk akhir kristal sal amoniak kemudian dikemas dengan kemasan karung 50 kg dan kemudian dipasarkan.

Ketentuan Pendirian Pabrik Sal Amoniak yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut :

- Kapasitas produksi : 60.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Amonia dan Asam Klorida
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Jumlah karyawan : 220 orang
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

Analisa Ekonomi :

- Masa konstruksi : 3 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 1.160.484.238.157
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 833.254.327.129
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 495.517.261.618
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.328.771.588.747
- Biaya Produksi Total (Total Production Cost) : Rp 1.932.044.704.306
- Bunga Bank : 8,00 % per tahun
- Internal Rate of Return : 12,3126 %
- Pay Out Periode : 3 tahun 11 bulan
- Break Even Point (BEP) : 32,5958 %