

**LAPORAN PRA RENCANA PABRIK
AMMONIUM CHLORIDE DARI AMMONIUM SULFATE DAN SODIUM
CHLORIDE MENGGUNAKAN SINGLE EFFECT EVAPORATOR
DENGAN PROSES DOUBLE DECOMPOSITION
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

ELVINA DZAKIYYAH RAMADHANI

NPM. 20031010124

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



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition Kapasitas 50.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

AMMONIUM CHLORIDE DARI AMMONIUM SULFATE DAN SODIUM CHLORIDE MENGGUNAKAN SINGLE EFFECT EVAPORATOR DENGAN PROSES DOUBLE DECOMPOSITION KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

DISUSUN OLEH :

ELVINA DZAKIYYAH RAMADHANI

(200310100124)

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 13 September 2024**

Dosen Penguji,

Pembimbing,

1. Dosen Penguji 1

Dosen Pembimbing


(Ir. Mutasim Billah, M.S.)
NIP. 19600504 198703 1 001


Ir. Ely Kurniati, M.T.
NIP. 19641018 199203 2 001

2. Dosen Penguji 2


(Ir. Nurul Widji Triana, M.T.)
NIP. 19610301 198903 2 001

3. Dosen Penguji 3


(Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.)
NIP. 19661130 199203 2 001

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


Prof. Dr. Dra Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI AMMONIUM SULFATE DAN SODIUM CHLORIDE MENGGUNAKAN SINGLE EFFECT EVAPORATOR DENGAN PROSES DOUBLE DECOMPOSITION KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

DISUSUN OLEH :

ELVINA DZAKIYYAH RAMADHANI

NPM. 20031010124

Laporan Pra-Rancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen

Pembimbing Sebagai Persyaratan Untuk Mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal : 10 September 2024

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing

Ir. Ely Kurniati, M.T.

NIP. 19641018 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elvina Dzakiyyah Ramadhani

NPM : 20031010124

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

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 disetujui 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 dikemudian 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, 12 September 2024

Yang Menyatakan,



(Elvina Dzakiyyah Ramadhani)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Elvina Dzakiyyah Ramadhani

NPM : 20031010124

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 I Semester Genap, TA 2023/2024

Dengan judul : Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride
Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition
Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir.Mutasim Billah M.S.
NIP : 19600504 198703 1 001

2. Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP : 19610301 198903 2 001

3. Dr.T.Ir.Dyah Suci Perwitasari, M.T.
NIP : 19661130 199203 2 001

Surabaya, 12 September 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Ely Kurniati, M.T.
NIP : 19641018 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat merancang dan menyelesaikan pra rencana pabrik dengan judul “Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition Kapasitas 50.000 Ton/Tahun” dengan tepat waktu. Pra rencana pabrik ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pra rencana pabrik ini, tidak dapat penyusun selesaikan tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Ely Kurniati, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik penyusun, pendidik, dan pribadi terbaik yang mendampingi penyusun menjalani pilihan untuk mendalami ilmu Teknik Kimia secara mendalam
4. Ibu Ir. Titi Susilowati, MT. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan setiap kenaikan semester dan memberikan masukan untuk mempersiapkan tugas akhir
5. Bapak Ir. Mutasim Billah M.S. selaku dosen penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
6. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
7. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
8. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

9. Keluarga tercinta, orang tua, saudara, sahabat dan teman yang telah membantu kami dengan doa serta memberikan dukungan moral maupun dukungan finansial
10. Sahabat terutama cheetatoz dan teman-teman teknik kimia angkatan 2020 yang telah membantu memberi semangat dan telah berproses bersama dengan penyusun dalam kehidupan selama perkuliahan

Penyusun sangat menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Maka dengan rendah hati, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penyusun memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Penyusun juga mengharapkan Laporan Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 31 Agustus 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
INTISARI.....	viii
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 Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Kebutuhan Ammonium Chloride di Indonesia.....	I-4
Tabel I.2 Data Impor Amonium Klorida di Indonesia.....	I-4
Tabel I.3 Data Ekspor Amonium Klorida di Indonesia.....	I-5
Tabel I.4 Daftar Harga Bahan Baku dan Produk.....	I-7
Tabel II.1 Perbandingan proses- proses pembuatan Amonium Klorida.....	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik.....	VI-5
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher.....	VI-8
Tabel VII.1 Steam yang dibutuhkan memproduksi amonium klorida.....	VII-1
Tabel VII.2 Standar Baku Mutu Air Sanitasi.....	VII-4
Tabel VII.3 Syarat Untuk Air Pendingin dan Air Boiler.....	VII-5
Tabel VII.4 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses.....	VII-93
Tabel VII.4 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas.....	VII-94
Tabel VII.5 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan.....	VII-94
Tabel VII.6 Jumlah Lampu Merkury.....	VII-95
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel IX.1 Jadwal kerja tiap regu.....	IX-6
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-9
Tabel X.1 Biaya Total Produksi Dalam Berbagai Kapasitas.....	X-5
Tabel X.2 Modal sendiri pada tahun konstruksi.....	X-5
Tabel X.3 Modal Pinjaman pada tahun konstruksi.....	X-5
Tabel X.4 Pay Out Period.....	X-6
Tabel X.5 IRR.....	X-7



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Impor Amonium Klorida.....	I-5
Gambar I.2 Grafik Ekspor Amonium Klorida.....	I-6
Gambar 1.3 Peta Lokasi Gresik, Provinsi Jawa Timur.....	I-10
Gambar 1.4 Peta Lokasi Pendirian Pabrik Kawasan Industri Gresik.....	I-11
Gambar II.1 Amonium Chloride – Sodium Chloride dengan Proses Double Decomposition.....	II-1
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik	VIII-1
Gambar VIII.2 Denah Pabrik.....	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Organisasi.....	IX-10



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

INTISARI

Pabrik *Ammonium Chloride* dari *Ammonium Sulfate* dan *Sodium Chloride* Menggunakan *Single Effect Evaporator* dengan Proses *Double Decomposition* dengan kapasitas 60.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur. Pabrik akan berjalan secara kontinyu selama 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu *ammonium sulfate* dan *sodium chloride*. Pendirian pabrik *ammonium chloride* ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi impor. Kegunaan dari *ammonium chloride* antara lain sebagai bahan baku industri pembuatan sel baterai kering, industri pupuk, industri farmasi, dan industri pangan.

Secara singkat, uraian proses pembuatan *ammonium chloride* diawali dengan pelarutan bahan baku *ammonium sulfate* dan *sodium chloride* hingga jenuh. Kemudian kedua bahan baku direaksikan dalam reaktor dan akan menghasilkan larutan *ammonium chloride* dan *cake sodium sulfate* yang kemudian dipisahkan di *rotary drum vacuum filter*. *Cake sodium sulfate* dialirkan menuju *rotary dryer* untuk dikeringkan, kemudian ditampung dalam silo sebagai produk samping. Produk utama larutan *ammonium chloride* dialirkan menuju evaporator untuk dipekatkan 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.



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Ammonium Chloride dari Ammonium Sulfate dan Sodium Chloride Menggunakan Single Effect Evaporator Dengan Proses Double Decomposition”

Ketentuan pendirian pabrik *Ammonium Chloride* yang direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas produksi	: 50.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Luas Tanah	: 12,000 m ²
Jumlah Karyawan	: 183 Orang

Kebutuhan Utilitas

Listrik	: 958,9061448 kWh
Air	: 445,9968 m ³ /jam
Steam	: 118,631,436 lb/jam
Bahan Bakar	: 1148,4622 lb/jam

Analisa Ekonomi

Masa Konstruksi	: 2 Tahun
Umur Peralatan	: 10 Tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp.855,764,552956
Working Capital Investment (WCI)	: Rp.202,685,742,341
Total Capital Investment (TCI)	: Rp.1,058,450,265,297
Bahan Baku (1 Tahun)	: Rp.388,889,474,609
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp.83,839,776,595
Total Production Cost (TPC)	: Rp.810,742,969,364
Bunga Bank	: 12 % per tahun
Return on Investment Before Tax	: 23 %
Return on Investment After Tax	: 17 %
Internal of Return (IRR)	: 58,5 %
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 4 tahun 9 bulan
Break Even Point (BEP)	: 30 %