

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION***

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH:

BILGIS LAILY PRATAMA PUTRI

22031010025

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION***

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH:
BILGIS LAILY PRATAMA PUTRI
22031010025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026



PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM KLOORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"

LEMBAR PENGESAHAN

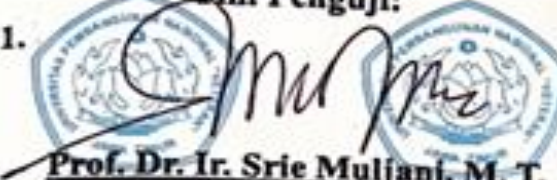
PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM KLOORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh:
BILGIS LAILY PRATAMA PUTRI
NPM. 22031010025

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 18 Februari 2026

Tim Penguji:

1.


Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M. T.
NIP. 19611112 198903 2 001

Pembimbing


Ir. Caecilia Pufiastuti, M. T.
NIP. 19630305 198803 2 001

2.


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

3.


Ika Nawang P., S.T., M. T.
NIP. 19880225 202012 2 008

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


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



PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh:

Bilgis Laily Pratama Putri

NPM. 22031010025

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 9 Februari 2026

Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pullastuti, M.T.
NIP. 19630305 198803 2 001



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bilgis Laily Pratama Putri

NPM : 22031010025

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 Februari T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN
ASAM KLORIDA DENGAN PROSES DIRECT NEUTRALIZATION KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M. T.

2. Ir. Ely Kurniati, M.T.

3. Ika Nawang P., S.T., M.T.

Surabaya, 23 Februari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Caca Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bilgis Laily Pratama Putri
NPM : 22031010025
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 25 Februari 2026

Yang Membuat pernyataan,



Bilgis Laily Pratama Putri
NPM.22031010025



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM KHLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan yang berjudul "Pra Rancangan Pabrik Ammonium Chloride dari Gas Ammonia dan Asam Klorida dengan Proses *Direct Neutralization* Kapasitas 50.000 Ton/Tahun" dapat disusun dengan baik dan tepat waktu. Laporan disusun sebagai bagian dari kajian dalam bidang teknik kimia, khususnya dalam perancangan pabrik kimia yang mencakup aspek teknis, ekonomi dan keselamatan proses. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua, ayah dan ibu penyusun terima kasih atas segala doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tulus, pengorbanan yang tak terhitung, serta dukungan yang selalu menguatkan di setiap langkah perjalanan penyusun. Setiap lelah yang penyusun rasakan tidak pernah sebanding dengan perjuangan yang telah dilakukan demi pendidikan dan masa depan saya. Hari ini kupersembahkan gelar S.T sebagai bentuk bakti syukur kepada ayah dan ibu
5. Kepada Mbah kung, Mbah Uti, Mbak Tul, Mbah Neng, Jihan, Kila, Mas Ardy serta keluarga tercinta, terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan kasih sayang yang selalu mengiringi setiap langkah saya. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, sumber kekuatan, dan alasan saya untuk terus berjuang hingga menyelesaikan perjalanan ini. Setiap proses yang saya lalui tidak lepas dari dukungan dan kepercayaan yang kalian berikan.
6. Partner tangan ajaib yakni Garda, yang senantiasa sebagai support terbaik sejak awal perjalanan riset hingga penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih karena selalu ada dalam setiap proses. Terima kasih atas bantuan,



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM KHLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

ide, tenaga, waktu, dan semangat yang tidak pernah habis diberikan, serta menjadi bagian penting dari setiap langkah hingga akhirnya gelar ini bisa diraih.

7. Terima kasih kepada teman penyusun yakni Tasya, Fitri, Secil, Nita, Thoriq, Hilmi, Muhim, Icha, mbak priscil, mbak ayu, mbak hanna, mas miko yang senantiasa sebagai support dalam tugas akhir ini serta kebersamaian saat sidang ujian lisan berlangsung.

Penyusun menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Pra Rancangan Pabrik ini, tetapi demikian besar harapan penyusun untuk diterimanya Laporan Pra Rancangan ini. Demikian atas perhatiannya, penyusun ucapkan terima kasih.

Surabaya, 23 Februari 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I. 1. Latar Belakang	I-1
I. 2. Kegunaan Produk.....	I-3
I. 3. Aspek Ekonomi	I-3
I. 4. Penentuan Kapasitas Produksi	I-5
I. 4. 1. Kapasitas Pabrik Ammonium Chloride	I-5
I. 4. 2. Perkiraan Kebutuhan Ammonium Chloride	I-5
I. 5. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	I-9
I. 5. 1. Spesifikasi Bahan Baku.....	I-9
I. 5. 2. Spesifikasi Produk.....	I-10
I. 6. Faktor Utama dan Pendukung.....	I-10
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II. 1. Macam-Macam Proses.....	II-1
II. 2. Pemilihan Proses.....	II-5
II. 3. Uraian Proses	II-6
II. 3. 1. Tahap Persiapan Bahan Baku	II-6
II. 3. 2. Tahap Reaksi	II-7
II. 3. 3. Tahap Pemurnian Produk	II-7
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
VI. 1. Instrumentasi	VI-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN”

VI. 2. Keselamatan Kerja	VI-4
VI. 2. 1. Bahaya Kebakaran	VI-5
VI. 2. 2. Bahaya Kecelakaan	VI-6
VI. 2. 3. Bahaya Terkena Bahan Kimia	VI-6
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII. 1. Unit Penyediaan Steam	VII-1
VII. 2. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	VII-4
VII. 3. Unit Pengolahan Air	VII-9
VII. 4. Unit Pembangkit Tenaga Listrik	VII-90
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
VIII. 1. Pemilihan Lokasi Pabrik	VIII-1
VIII. 2. Tata Letak Pabrik	VIII-1
VIII. 2. Tata Letak Alat Proses	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
IX. 1. Keterangan Umum	IX-1
IX. 2. Bentuk Perusahaan	IX-1
IX. 3. Struktur Organisasi	IX-1
IX. 4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-4
IX. 5. Jam Kerja	IX-10
IX. 6. Kesejahteraan dan Jaminan Sosial	IX-12
IX. 7. Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-12
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
APPENDIX A: PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APPENDIX B: PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APPENDIX C: PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	APP C-1
APPENDIX D: PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D -1



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1. Grafik Data Impor Ammonium Chloride.....	I-6
Gambar I. 2. Grafik Data Ekspor Ammonium Chloride.....	I-7
Gambar II. 1. Blok Diagram pembentukan Ammonium Klorida dengan Proses <i>Solvay</i>	II-1
Gambar II. 2. Blok Diagram pembentukan Ammonium Klorida dengan Proses Ammonium Sulfat-Sodium Klorida.....	II-2
Gambar II. 3. Blok Diagram pembentukan Ammonium Klorida dengan Proses Ammonium Sulfit-Sodium Klorida.....	II-3
Gambar II. 4. Blok Diagram Pra Rencana Pabrik Ammonium Klorida dengan Proses <i>Direct Neutralization</i>	II-4
Gambar II. 5. Blok Diagram Kualitatif Pra Rancangan Pabrik Ammonium Klorida dengan Proses <i>Direct Neutralization</i>	II-6
Gambar VIII.1 Rencana Lokasi Pabrik Ammonium Klorida	VIII-1
Gambar VIII.1 Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Ammonium Klorida.....	VIII-7



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM
KLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Kegunaan Ammonium klorida	I-3
Tabel I. 2. Perbandingan Harga Bahan Baku dengan Produk.....	I-4
Tabel I. 3. Jumlah Impor Produk Ammonium Chloride di Benua Asia	I-4
Tabel I. 4. Produsen Ammonium Chloride.....	I-5
Tabel I. 5. Data Impor Ammonium Klorida (ton/tahun).....	I-6
Tabel I. 6. Data Ekspor Ammonium Klorida (ton/tahun).....	I-7
Tabel I. 7. Perkembangan Kebutuhan Ammonium Chloride.....	I-7
Tabel II. 1. Perbandingan Tiap-tiap Proses Pembuatan Ammonium Klorida.....	II-5
Tabel VI. 1. Instrumentasi Alat di Pabrik.....	VI-4
Tabel VI. 2. Jenis dan Jumlah Fire-Extingisher.....	VI-6
Tabel VIII. 8. Rincian Luas Tanah Pabrik.....	VIII-3
Tabel VIII. 9. Keterangan Tata Letak Pabrik.....	VIII-4
Tabel IX. 1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-11
Tabel IX. 2. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja.....	IX-13



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM KHLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

INTISARI

Ammonium klorida merupakan salah satu senyawa kimia anorganik yang memiliki kegunaan luas dalam berbagai bidang industri, antara lain sebagai bahan baku industri pupuk, farmasi, makanan, tekstil, serta industri logam. Kebutuhan ammonium klorida di dalam negeri cenderung meningkat seiring dengan berkembangnya sektor industri tersebut, sementara pemenuhan kebutuhan masih bergantung pada impor. Oleh karena itu, pendirian pabrik ammonium klorida di Indonesia memiliki prospek yang baik. Pabrik ammonium klorida direncanakan menggunakan bahan baku gas ammonia dan asam klorida dengan proses *direct neutralization*. Reaksi berlangsung di dalam reaktor dengan mereaksikan ammonia dan asam klorida secara langsung membentuk ammonium klorida. Proses ini dipilih karena memiliki kondisi operasi yang relatif sederhana, efisien, serta menghasilkan produk dengan kemurnian tinggi. Produk hasil reaksi selanjutnya mengalami tahap pemekatan menggunakan evaporator, kemudian dikristalkan dalam crystallizer. Kristal ammonium klorida yang terbentuk dipisahkan dari mother liquor menggunakan centrifuge, selanjutnya dikeringkan dengan rotary dryer hingga diperoleh produk dengan spesifikasi yang diinginkan. Produk akhir kemudian disimpan dalam silo sebelum didistribusikan. Perencanaan pembangunan pabrik ammonium klorida beroperasi secara kontinu dengan kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun. Lokasi pabrik direncanakan berada di Kawasan *Industri Java Integrated Industrial and Ports Estate* (JIPE), Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, dengan pertimbangan ketersediaan bahan baku, utilitas, sarana transportasi, serta tenaga kerja yang memadai. Pabrik direncanakan beroperasi selama 330 hari per tahun dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 195 orang. Berdasarkan hasil analisis teknis dan ekonomi yang telah dilakukan, pendirian pabrik ammonium klorida ini dinilai layak untuk direalisasikan dan dapat dilanjutkan ke tahap perancangan selanjutnya.

Ketentuan pendirian pabrik ammonium klorida yang direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK AMMONIUM CHLORIDE DARI GAS AMMONIA DAN ASAM KHLORIDA DENGAN PROSES *DIRECT NEUTRALIZATION* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan *Industri Java Integrated Industrial and Ports Estate* (JIPE), Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari
7. Analisis Ekonomi :
 - a. Masa Kontruksi = 3 tahun
 - b. *Fixed Capital Investment (FCI)* = Rp. 19.044.948.142.276
 - c. *Working Capital Investment (WCI)* = Rp. 2.971.450.522.357
 - d. *Total Capital Investment (TCI)* = Rp. 22.016.398.664.633
 - e. Biaya Bahan Baku (per tahun) = Rp. 2.868.316.204.465
 - f. Biaya Utilitas (per tahun) = Rp. 124.441.252.872,64
 - g. Hasil Penjualan = Rp. 17.501.374.963.597
 - h. Bunga Pinjaman Bank = 6%
 - i. Rate on Invesment (sebelum pajak) = 30,61%
 - j. Rate on Investement (sesudah pajak)= 22,95%
 - k. Pay Out Periode = 4 tahun 7 bulan
 - l. Internal Rate of Return = 15,29%
 - m. *Break Even Point (BEP)* = 31,4%