

PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK AMMONIUM NITRATE DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION



DISUSUN OLEH :
AKHMAD SYAFIQ HASBI
NPM. 22031010192

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK AMMONIUM NITRATE DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION**

Tugas Akhir

Ditujukan Untuk Memenuhi Satu Persyaratan Dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH
AKHMAD SYAFIQ HASBI**

NPM. 22031010192

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

2026



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Ammonium Nitrate dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan
Proses Vacuum Crystallization Kapasitas 65.000 Ton/Tahun"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK AMMONIUM NITRATE DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION
DENGAN KAPASITAS 65.000 TON/TAHUN"
DISUSUN OLEH:

AKHMAD SYAFIQ HASBI

NPM. 22031010192

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal 6 Oktober 2026

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1. 
Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

1. 
Ir. Caecilia Purjastuti, M.T.
NIP. 19630305 198803 2 001

2. 
Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.
NIP. 19621120 199103 2 001

2. 
A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.
NIP. 19960717 202203 2 020

3. 
Dr. Aisyah Alifatul Z. R., ST, MT
NIP. 20000122 202406 2 001

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


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

PRA RENCANA PABRIK

**Pabrik Ammonium Nitrate dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan
Proses Vacuum Crystallization Kapasitas 65.000 Ton/Tahun**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK AMMONIUM NITRATE DARI AMONIA DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES VACUUM CRYSTALLIZATION**

DISUSUN OLEH :

AKHMAD SYAFIQ HASBI

NPM. 22031010192

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 9 Oktober 2026

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Caecilia Puliastruti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2-001

A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.

NIP. 19960717 202203 2-020

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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmad Syafiq Hasbi

NPM : 22031010192

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 Oktober T.A. 2026/2027

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK *AMMONIUM NITRATE* DARI AMONIA
DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES *VACUUM CRYSTALLIZATION*
KAPASITAS 65.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

()

2. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.

()

3. Dr. Aisyah Alifatul Zahidah Rohmah, ST., MT.

()

Surabaya, 6 Oktober 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Ir. Caccilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001


A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.

NIP. 19960717 202203 2 020

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmad Syafiq Hasbi
NPM : 22031010192
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, 08 Oktober 2026

Yang Membuat pernyataan,



Akhmad Syafiq Hasbi

NPM. 22031010192



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir Pra Rancangan Pabrik Dengan Judul “Pabrik *Ammonium Nitrate* Dari Amonia Dan Asam Nitrat Dengan Proses *Vacuum Crystallization*”.

Penyusunan laporan tugas akhir ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, 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 I tugas akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua Bapak dan Ibu, Penyusun ingin menyampaikan “semua beban yang bercampur bangga telah kurengkuh, semua berpihak kepadaku, pasti doamu yang lancarkan upayaku, mesti doa yang meluncur dari bibirmu, dan yang kutahu kau takkan pernah berhenti tumbuhku kini semoga sesuai yang kau impi, tertulis jelas namaku disetiap harap malammu, tentang masa depan tentang masa terang, warisan akal budi gemilang”
6. Adik saya, Lubna dan Bilal, serta seluruh keluarga saya, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas setiap bentuk kepedulian dan kehadiran yang mungkin sederhana, tetapi memiliki arti besar dalam perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi tempat untuk pulang, berbagi cerita, dan menguatkan ketika perjalanan terasa berat. Semoga



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

segala kebaikan, doa, dan kasih sayang yang telah diberikan senantiasa mendapat balasan terbaik.

7. Mas Fatayoga, Asisten Laboratorium Operasi Teknik Kimia (OTK), serta teman-teman di Warkop Perak yang telah menjadi tempat berbagi cerita, berdiskusi, bertukar pikiran, dan memberikan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas segala bantuan, kebersamaan, canda, dan dukungan yang telah diberikan. Kehadiran kalian menjadi bagian dari perjalanan yang membuat proses panjang ini terasa lebih ringan dan berkesan.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 5 Oktober 2026

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan
Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
INTISARI.....	ix
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 DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan
Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Diagram Alir Proses Stengel.....	II-1
Gambar II.2	Diagram Alir Proses UHDE.....	II-2
Gambar II.3	Diagram Alir Proses <i>Vacuum Crystallization</i>	II-3
Gambar VIII.1	Lokasi Pendirian Pabrik <i>Ammonium Nitrate</i>	VIII-1
Gambar VIII.2	Tata Letak Pabrik <i>Ammonium Nitrate</i>	VIII-8
Gambar VIII.3	Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-9
Gambar IX.1	Struktur Organisasi Perusahaan	XI-12



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Ketersediaan Bahan Baku <i>Ammonium Nitrate</i>	I-3
Tabel I.2	Data Impor <i>Ammonium Nitrate</i>	I-5
Tabel I.3	Kapasitas Pabrik <i>Ammonium Nitrate</i> di Indonesia	I-6
Tabel I.4	Data Konsumsi <i>Ammonium Nitrate</i> di Indonesia	I-7
Tabel I.5	Data Impor <i>Ammonium Nitrate</i> di Indonesia Tahun 2021-2025 ..	I-8
Tabel I.6	Data Ekspor <i>Ammonium Nitrate</i> di Indonesia Tahun 2021-2025.	I-9
Tabel I.7	Komposisi Ammonia.....	I-11
Tabel I.8	Komposisi Asam Nitrat	I-11
Tabel II.1	Perbandingan Macam Proses Pembuatan <i>Ammonium Nitrate</i>	II-3
Tabel VI.1	Nama Alat dan Instrumentasi Peralatan Proses.....	VI-5
Tabel VII.1	Kebutuhan <i>Steam</i> pada Pabrik <i>Ammonium Nitrate</i>	VII-2
Tabel VII.2	Standar Baku Mutu Air Sanitasi	VII-6
Tabel VII.3	Syarat Air Pendingin dan Air Umpan Boiler	VII-8
Tabel VII.4	Kebutuhan Air Pendingin pada <i>Ammonium Nitrate</i>	VII-8
Tabel VII.5	Kebutuhan Air Pendingin pada Pabrik <i>Ammonium Nitrate</i>	VII-12
Tabel VII.6	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan pada Unit Proses.....	VII-122
Tabel VII.7	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan pada Unit Utilitas	VII-123
Tabel VII.8	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-124
Tabel VII.9	Kebutuhan Listrik untuk Lampu Merkuri	VII-125
Tabel VIII.1	Pembagian Luas Pabrik	VIII-7
Tabel IX.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-14
Tabel IX.2	Rincian Jumlah dan Upah Karyawan	IX-15
Tabel X.1	Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>).....	X-7
Tabel X.2	Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>).....	X-8
Tabel X.3	Biaya Pembuatan (<i>Direct Production Cost</i>).....	X-8
Tabel X.4	Biaya Tetap (<i>Fixed Charge Cost</i>).....	X-10
Tabel X.5	Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	X-11
Tabel X.6	Biaya Total Produksi	X-14
Tabel X.7	<i>Pay Back Period</i> (PBP)	X-21



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari Ammonia dan Asam Nitrat dengan
Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

Tabel X.8	<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	X-23
Tabel X.9	<i>Break Even Point (BEP)</i>	X-24



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik *Ammonium Nitrate* dari *Ammonia* dan *Asam Nitrat* dengan
Proses *Vacuum Crystallization* Kapasitas 65.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Produksi dan pemasaran *Ammonium Nitrate* yang dijual secara komersial dapat ditemukan dalam bentuk kristal dengan kemurnian diatas 99%. *Ammonium Nitrate* secara luas digunakan pada industri sebagai bahan baku pupuk nitrogen, bahan baku dalam pembuatan bahan peledak industri, sebagai komponen dalam *instant cold pack* atau kantong pendingin sekali pakai. Saat ini, Indonesia masih mengimpor *Ammonium Nitrate* dari negara lain untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga pendirian pabrik *Ammonium Nitrate* ini merupakan salah satu upaya pemenuhan kebutuhan dalam negeri sebagai bahan baku industri lain yang meningkat seiring bertambahnya tahun.

Dalam produksi *Ammonium Nitrate*, pabrik ini menggunakan proses *Vacuum Crystallization* dengan bahan baku berupa *Amonia* dan *Asam Nitrat*. Bahan baku berupa *Asam Nitrat* dikontakkan dengan gas *Amonia* di dalam reaktor bubble berpengaduk pada 60°C dan 4 atm. Pada kondisi ini, konversi reaksi dapat mencapai 90,08% yang kemudian produk *Ammonium Nitrate* kristal yang dihasilkan akan melalui tahap pemurnian dan dilanjutkan dengan pengeringan serta pengemasan.

Pabrik *Ammonium Nitrate* yang akan didirikan memiliki produksi 65.000 ton/tahun di Kawasan Industri Kawasan Industri Estate (KIE), Bontang, Kalimantan Timur. Pabrik ini akan beroperasi 24 jam per hari selama 330 hari dalam setahun. Adapun hasil perhitungan analisa ekonomi dari perancangan pabrik *Ammonium Nitrate* yang akan didirikan sebagai berikut :

- a. *Total Capital Investment (TCI)* : Rp. 775.817.174.379
- b. *Total Production Cost (TPC)* : Rp. 1.015.118.114.679
- c. *Return of Investment (Before Tax)* : 27,93%
- d. *Return of Investment (After Tax)* : 20,95%
- e. *Internal Rate of Return (IRR)* : 16,56%
- f. *Pay Back Periode (PBP)* : 3 tahun 8,5 bulan
- g. *Break Even Point (BEP)* : 38,94%