

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK KIMIA GUANIDIN NITRAT DARI UREA DAN AMONIUM
NITRAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

KAMILA AZ-ZAHRA

NPM : 21031010160

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK KIMIA GUANIDIN NITRAT DARI UREA DAN AMONIUM
NITRAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN**

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



DISUSUN OLEH :

KAMILA AZ-ZAHRA

NPM : 21031010160

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

Laporan Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Kimia Guanidin Nitrat dari Urea dan Amonium Nitrat dengan Proses
Kristalisasi

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK KIMIA GUANIDIN NITRAT DARI UREA DAN AMONIUM
NITRAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN"

DISUSUN OLEH
KAMILA AZ-ZAHRA NPM. 21031010160

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal: 31 Oktober 2025

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1. 
Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19650521 199203 2 001

1. 
Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

2. 
Ir. Suprmatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

2. 
Renova Panaitan, S.T., M.T.
NIP. 19950623 202406 2003

3. 
Atika Neldini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

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


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

Laporan Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Kimia Guanidin Nitrat dari Urea dan Amonium Nitrat dengan Proses
Kristalisasi

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK KIMIA GUANIDIN NITRAT DARI UREA DAN AMONIUM
NITRAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 70.000
TON/TAHUN"

DISUSUN OLEH:

KAMILA AZ-ZAHRA

NPM : 21031010160

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal: 31 Oktober 2025

Surabaya, 31 Oktober 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

NIP: 19570314 198603 2 001

Renova Panjaitan, S.T., M.T.

NIP: 19950623 202406 2003



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Kamila Az-Zahra
NPM : 21031010160
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, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK KIMIA GUANIDIN NITRAT DARI UREA DAN AMONIUM
NITRAT DENGAN PROSES KRISTALISASI KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Suprihatin, M.T.

3. Atika Nandini, S.T., M.S.

Surabaya, 30 Oktober 2025
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Pembimbing II

Renova Panjaitan, S.T., M.T.
NIP. 19950623 202406 2 003

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kamila Az-Zahra
NPM : 21031010160
Program : Sarjana(S1)/Magister(S2)/Doktor(S3)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik & 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, 3 November 2025

Yang Membuat pernyataan



Kamila Az-Zahra
21031010160



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan karunia serta rahmat-Nya sehingga penyusun diberikan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik Kimia Guanidin Nitrat dari Urea dan Amonium Nitrat dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 70.000 Ton/Tahun” dimana tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik & 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. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Renova Panjaitan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., Ir. Suprihatin, M.T., Atika Nandini, S.T., M.S., selaku dosen penguji pada sidang komprehensif.
6. Kedua orang tua penulis, Ummi Dewi Andayani dan Abi Candra Susetyo yang selalu memberikan dukungan baik moral, spiritual. maupun meterial. Terima kasih atas segala kesabaran dan doa yang tak pernah putus kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.



7. Ketiga adik penulis yaitu Nada, Najma, dan Rara yang selalu memberikan semangat, keceriaan, serta dukungan. Terima kasih atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Camilla Alifia selaku partner yang selalu membantu dan membersamai setiap proses dari penulis dalam meraih gelar sarjana ini. Terima kasih atas segala waktu, tenaga, dan pikiran yang diberikan dalam mengerjakan Rancangan Pabrik ini.
9. Teman-teman “Praktikan Freak” yaitu Firdiani, Meriska, Alia, Nana, Sebrina, Putri yang selalu membantu, menghibur, dan menyemangati penulis. Terima kasih telah hadir dan selalu menemani penulis dalam melewati suka dan duka selama masa perkuliahan di Teknik Kimia ini.
10. Indah Fadhilatul dan Alifda Nurhayati, teman yang selalu menjadi tempat berbagi cerita bagi penulis. Terima kasih atas perhatian dan waktu yang diberikan di tengah kesibukan perkuliahan ini untuk menemani penulis disaat merasa lelah dan jenuh.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih telah memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari dalam penyusunan Laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki Laporan Pra Rancangan Pabrik ini. Akhir kata, penulis memohon maaf apabila dalam penyusunan Laporan ini, penulis melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 31 Oktober 2025

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
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 KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIX C SPESIFIKASI PERALATAN.....	APP C-1
APPENDIX D ANALISA EKONOMI.....	APP D-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Pendirian Pabrik.....	I-9
Gambar II.1 Flowsheet Dasar Pabrik Guanidin Nitrat.....	II-7
Gambar II.1 Flowsheet Pabrik Guanidin Nitrat.....	II-8
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik.....	VIII-2
Gambar VIII.2 Lay Out Pabrik.....	VIII-8
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan Pabrik.....	VIII-10
Gambar IX.1 Struktur Organisasi dan Perusahaan.....	IX-13



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Guanidin Nitrat di Indonesia	I-3
Tabel I.II Data Konsumsi Guanidin Nitrat di Indonesia	I-5
Tabel II.1 Perbandingan Proses Guanidin Nitrat	II-3
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-3
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Extingisher	VI-5
Tabel VII.1 Data Kebutuhan Steam	VII-1
Tabel VII.2 Baku Mutu Air Harian.....	VII-5
Tabel VII.3 Data Kebutuhan Air Pendingin	VII-7
Tabel VII.4 Data Kebutuhan Air Proses	VII-10
Tabel VII.5 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-102
Tabel VII.6 Kebutuhan Listrik Untuk Utilitas	VII-102
Tabel VII.7 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-103
Tabel VII.8 Jumlah Lampu Merkury	VII-104
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel VIII.2 Keterangan Tata Letak Peralatan Pabrik.....	VIII-9
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-14
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji	IX-16
Tabel X.1 Biaya Total Produksi.....	X-5
Tabel X.2 Modal Sendiri Pada Tahun Konstruksi	X-5
Tabel X.3 Modal Pinjaman Pada Tahun Konstruksi.....	X-5



INTISARI

Pabrik Guanidin Nitrat dari Urea dan Amonium Nitrat dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 70.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Kujang Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Pabrik Guanidin Nitrat ini menggunakan sistem operasi kontinyu selama 24 jam dalam sehari dengan 330 hari kerja dan 220 karyawan. Pabrik ini menggunakan bahan baku urea yang diperoleh dari PT. Pupuk Kujang dan amonium nitrat yang diperoleh dari PT. Multi Nitrotama Kimia Indonesia yang berada di Kecamatan Cikampek. Produk yang dihasilkan yakni guanidin nitrat dapat dimanfaatkan dalam industri disinfektan, eksplosif, dan cat. Proses pembuatan guanidin nitrat menggunakan proses Kristalisasi yang dimulai dengan pre-treatment urea dan amonium nitrat yang dilelehkan di dalam melter dengan suhu masing-masing melter yaitu 134°C dan 170°C, setelah itu lelehan urea dan amonium nitrat akan diumpankan dalam *mixer* dan akan dilanjutkan menuju reaktor untuk mereaksikan campuran lelehan dengan bantuan katalis SiO₂. Kemudian campuran lelehan produk akan dilarutkan dan dikristalkan. Kristal guanidin nitrat yang terbentuk akan dipisahkan dengan *mother liquor* nya dan dikeringkan sehingga menghasilkan produk guanidin nitrat.

Ketentuan pendirian pabrik guanidin nitrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kapasitas : 70.000 ton/tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Kujang Cikampek, Jalan Jendral A.Yani No.39, Kec. Cikampek, Kab. Karawang, Jawa Barat.
- e. Luas Tanah : 27.420 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari



Laporan Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Kimia Guanidin Nitrat dari Urea dan Amonium Nitrat dengan Proses Kristalisasi”

- h. Jumlah Karyawan : 220 orang
- i. Bahan Baku : Urea dan Amonium Nitrat
- j. Utilitas :
 - a. Kebutuhan *Steam* : 18197,6287 lb/jam
 - b. Kebutuhan Air : 3.869,535 m³/hari
 - c. Kebutuhan Bahan Bakar : 670,51 liter/jam
- k. Analisa Ekonomi :
 - a. Massa Konstruksi : 2 tahun
 - b. Umur Alat : 10 tahun
 - c. Modal Tetap (FCI) : Rp 607.619.911.151
 - d. Modal Kerja (WCI) : RP 471.534.966.091
 - e. Bunga Bank : 8%
 - f. ROI sebelum pajak : 42,87%
 - g. ROI setelah pajak : 32,15%
 - h. *Internal of Return* (IRR) : 24,03%
 - i. *Pay Back Period* (PBP) : 2 tahun 9 bulan
 - j. *Break Event Point* (BEP) : 30,61%