

**PRA PERANCANGAN PABRIK
DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA DENGAN
PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY**



Disusun Oleh:

OTHMAN AZAM ABIA MUSA

21031010202

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

PRA RANCANGAN PABRIK
DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA DENGAN
PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY

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



Disusun Oleh:

OTHMAN AZAM ABIA MUSA
21031010202

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



PRA RANCANGAN PABRIK
"DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 40.000
Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY"**

Disusun oleh:

OTHMAN AZAM ABIA MUSA

NPM. 21031010202

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 25 Mei 2026

Dosen Penguji:

Dosen Pembimbing:

1.


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



Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

NIP. 19630305 198803 2 001

2.



Ir. Sani, M.T


Ardika Nurmawati, ST, MT.

NIP. 19630412 199103 2 001

NIP. 19940827 202203 2 008

3.


Lilik Suprianti, S.T.M.Sc

NIP. 19840411 201903 2 012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

PRA RANCANGAN PABRIK

**"DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 40.000
Ton/Tahun"**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PRA PERANCANGAN PABRIK DIAMMONIUM PHOSPATE DARI
PHOSPATE ACID DAN AMMONIA DENGAN PROSES TENNESSEE
VALLEY AUTHORITY"**

DISUSUN OLEH:

Othman Azam Abia Musa

(21031010202)

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

(Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T)

(Ardika Nurmayati, S.T., M.T)

NIP. 19630305 198803 2 001

NIP. 19940827 202203 2 008



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Othman Azam Abia Musa
NPM : 21031010202
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 III Genap, T.A. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA PERANCANGAN PABRIK DIAMMONIUM PHOSPATE DARI
PHOSPATE ACID DAN AMMONIA DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY
AUTHORITY.

Dosen penguji yang memerintahkan revisi :

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

(.....)

2. Ir. Sani, M.T

(.....)

3. Lilik Suprianti, S.T M.S

(.....)

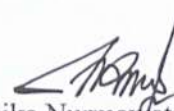
Surabaya, 25 Mei 2026

Menyetujui
Pembimbing 1 :



Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T
19630305 198803 2 001

Menyetujui
Pembimbing 2 :



Ardika Nurmayati, S.T., M.T
19940827 202203 2 008



PRA RANCANGAN PABRIK

“DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 40.000
Ton/Tahun”

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Othman Azam Abia Musa

NPM : 21031010202

Program : Sarjana (S1)

Fakultas/ Program Studi : Teknik dan Sains /Teknik Kimia

Judul ~~Skripsi~~/Tugas Akhir/~~Tesis~~/~~Desetasi~~ : Pra Rencana Pabrik Diammonium
Phospate Dari Phospate Acid Dan Ammonia Dengan Proses Tennessee Valley
Authority

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 pengerjaan 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, 27 Mei 2026
Yang Membuat Pernyataan

Othman Azam Abia Musa
NPM. 21031010202



PRA RANCANGAN PABRIK

“DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 40.000
Ton/Tahun”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis diberi kekuatan dan kesehatan untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir “**PRA PERANCANGAN PABRIK DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY**”, dimana Laporan ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan kesarjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. Selaku koordinator program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT dan Ardika Nurmawati, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik ini yang telah membimbing selama proses pembuatan laporan ini
4. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dalam tugas akhir ini. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia di Indonesia.

Surabaya, 19 Mei 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 40.000
Ton/Tahun ”

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	1
DAFTAR TABEL.....	2
BAB I PENDAHULUAN	5
I.1 Latar Belakang.....	5
I.2 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	6
I.2.1 Spesifikasi Bahan Baku	6
I.2.2 Spesifikasi Produk	8
I.3 Ketersediaan Bahan Baku dan Konsumen.....	8
I.4 Penentuan Kapasitas Produksi.....	9
I.5 Penentuan Lokasi Pabrik	12
I.5.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	12
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	19
II.1 Macam-Macam Proses	19
II.1.1 Proses Blunger (Dorr-Oliver).....	19
II.1.2 Proses Nissan Tower.....	20
II.1.3 Proses TVA (Tennessee Valley Authority).....	21
II.2 Seleksi Proses	22
II.3 Uraian Proses.....	24
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN.....	VI-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY KAPASITAS 40.000
Ton/Tahun”

BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	254



PRA RANCANGAN PABRIK

DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Peta Lokasi Java Integrated and Ports Estate (JIPE)	12
Gambar II. 1 Proses Blunger (Dorr - Oliver).....	19
Gambar II. 2 Proses Nissan Spray Tower	20
Gambar II. 3 Proses TVA (Tennessee Valley Authority)Amoniator-Granulator .	21



PRA RANCANGAN PABRIK

DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1	Data Ekspor-Import Diammonium Fosfat di Indonesia.....	9
Tabel I. 2	Data Kebutuhan diammonium fosfat	10
Tabel I. 3	Nilai Pertumbuhan Ekspor – Import DAP di Indonesia.....	11
Tabel I. 4	Akses Transportasi pada Kawasan Industri JIPE.....	15
Tabel I. 5	Data Jumlah bencana Alam 4 Tahun terakhir (2020-2024).....	17
Tabel I.3. 1	Data Hasil Produksi Ammonia Tahun 2024.....	9
Tabel I.3. 2	Data Hasil Produksi Asam Fosfat Tahun 2024.....	9
Tabel II. 1	Perbandingan proses pembuatan Diamonium Phospate.....	22



PRA RANCANGAN PABRIK

DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY”

INTISARI

Pabrik Diammonium Phosphate dengan kapasitas 40.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri JIPEE, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pabrik akan beroperasi selama 24 jam sehari dan 330 hari dalam setahun. Pabrik diammonium phosphate menggunakan bahan baku ammonia yang berasal dari PT. Petrokimia Gresik. Produk diammonium phosphate dapat digunakan sebagai pupuk. Diammonium phosphate dapat diproduksi dengan beberapa proses, yaitu proses Blunger-Dorr Oliver, Philips dan Nissan Spray Tower. Selain itu, pembuatan diammonium phosphate dapat diproduksi dengan proses Tennessee Valley Authority.

Pabrik ini menggunakan proses Tennessee Valley Authority dengan menggunakan bahan baku amonia dan asam fosfat. Ethanol 99,5% yang masih berupa liquid akan diubah fasenya menjadi gas menggunakan expander. Ammonia fase gas akan di panaskan dahulu meggunakan heater hingga mencapai suhu 120°C untuk menyesuaikan suhu operasi pada reaktor. Reaktor 1 menggunakan reaktor jenis Bubble Mixed Reactor beroprasi pada suhu 120°C pada tekanan atmosfer. Pada rector 1 terjadi reaksi antara ammonia dan asam fosfat untuk menghasilkan monoammonium phosphate. Produk keluaran reaktor 1 dialirkan untuk masuk dalam Ammoniator-Granulator. Ammoniator-Granulator beroperasi pada suhu 120°C pada tekanan atmosfer. Pada Ammoniator-Granulator terjadi reaksi konversi antara monoammonium phosphate dan ammonia menjadi diammonium phosphate. Produk keluaran Ammoniator-Granulator akan di umpankan ke rotary dryer untuk mrnghilangkan moisture content , kemudian produk akan di umpankan ke rotary cooler untuk di dinginkan menjadi suhu 30 derajat celcius. Produk akan diumpankan ke screener untuk pemisahan berdasarkan ukuran. Produk oversize akan di kecilkan ukurannya dengan hammer mill, produk undersize di umpankan kembali ke Ammoniator-Granulator sebagai aliran *recycle* dan produk onsize akan di umpankan menuju silo.



PRA RANCANGAN PABRIK

DIAMMONIUM PHOSPATE DARI PHOSPATE ACID DAN AMMONIA
DENGAN PROSES TENNESSEE VALLEY AUTHORITY”

Ketentuan pendirian pabrik diammonium phosphate yang telah di rencanakan dapat di simpulkan debagai berikut :

Kapasitas	: 40.000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan industri JIPEE, Kabupaten Gresik
Luas Tanah	: 25.000 m ²
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 160 Orang
Analisa Ekonomi	
Masa Konstruksi	: 2 Tahun
Umur Pabrik	: 10 Tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp. 474.807.349.819,02
Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 475.545.285.069,70
Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 950.352.634.888,72
Bahan Baku (1 Tahun)	: Rp. 1.291.168.465.715,13
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp. 1.841.755.365,34
Total Production Cost (TPC)	: Rp. 1.902.181.140.278,78
Hasil Penjualan Produksi (Sale Income)	: Rp. 2.269.424.986.947,20
Bunga Bank	: 8%
Return on Investment Before Tax	: 34%
Return on Investment After Tax	: 26%
Internal of Return (IRR)	: 21%
Waktu pengembalian Modal (PBP)	: 3,6 Tahun
Break Even Point (BEP)	: 34%