

**PRA RANCANGAN PABRIK
MONOPOTASSIUM PHOSPHATE DARI POTASSIUM HYDROXIDE DAN
PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES SPRAY DRYER
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**



**Disusun Oleh :
TRI UTAMI SETYAWATI
22031010057**

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

PRA RANCANGAN PABRIK

**MONOPOTASSIUM PHOSPHATE DARI POTASSIUM HYDROXIDE DAN
PHOSPHORIC ACID DENGAN PROSES SPRAY DRYER KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN**



Disusun Oleh :

TRI UTAMI SETYAWATI 22031010057

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

PRA RANCANGAN PABRIK

**MONOPOTASSIUM PHOSPHATE DARI POTASSIUM HYDROXIDE DAN
PHOSPHORIC ACID DENGAN PROSES SPRAY DRYER KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN**

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



Disusun Oleh:

TRI UTAMI SETYAWATI

22031010057

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

PRA RANCANGAN PABRIK

Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer Kapasitas 50.000 ton/tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer Kapasitas 50.000 ton/tahun"

Disusun Oleh:

TRI UTAMI SETYAWATI

22031010057

Telah dipertabankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 20 Agustus 2026

Tim Penguji:

Dosen Pembimbing:

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

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

2. Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T
NIP. 19661130 199203 2 001

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 S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

PRA RANCANGAN PABRIK

"Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer Kapasitas 50.000 ton/tahun"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer Kapasitas 50.000 ton/tahun"

Laporan Pra Rancangan Pabrik Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan Mengikuti Ujian Lisan

Disusun Oleh:

Tri Utami Setyawati

22031010057

Surabaya, 26 Agustus 2026

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001



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

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Utami Setyawati

NPM : 22031010057

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 Agustus T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PABRIK MONOPOTASSIUM PHOSPHATE DARI
POTASSIUM HYDROXIDE DAN PHOSPORIC ACID DENGAN
PROSES SPRAY DRYER KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Prof. Dr. Ir. Dyah Suci P, M.T.

3. Lilik Suprianti, S.T M.Sc.

Surabaya, 24 Agustus 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T)

NIP. 19630305 198803 2 001



PRA RANCANGAN PABRIK

"Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Utami Setyawati
NPM : 22031010057
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, 26 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan

Tri Utami Setyawati

22031010057



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosporic Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan 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 tugas akhir ini yang berjudul "Pabrik Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosporic Acid Dengan Proses Spray Dryer" dapat disusun dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini 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, yang telah memberikan bimbingan, arahan selama penyusunan Tugas Akhir
4. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T., Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Kedua Orang tua tersayang dan tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang dan dana kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan perkuliahan hingga mendapatkan gelar S.T.
6. Partner penyusun yaitu Mudi, dan Helen yang membantu dan supportif terhadap pengerjaan riset, pkl dan tugas akhir hingga penyusun dapat selesai tepat waktu dan memuaskan.
7. Teman-teman penyusun yang tersayang febby, nabila, ara, dea vanny, dea Anjani, jojo, rizal, lintang, Rachel, izah dan yusri yang telah mendukung dan memberikan saran kepada penulis selama masa perkuliahan hingga tugas akhir.
8. Teman seperjuangan dari SMP aisyah yang telah mau mendengarkan cerita, keluh kesah dan menemani penulis di masa perkuliahan.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosporic Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

Penyusun menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan pra rancangan pabrik ini, tetapi demikian besar harapan Penyusun untuk diterimanya proposal ini. Demikian atas perhatiannya, penyusun ucapkan terima kasih.

Surabaya, 26 Agustus 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
BAB I	I-1
PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
BAB III	III-1
NERACA MASSA	III-1
BAB IV	IV-1
NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V	V-1
SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI	VI-1
INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII.....	VII-1
UTILITAS	VII-1
BAB VIII	VIII-1
LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosporic Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

BAB IX	IX-1
STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X	X-1
ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosporic Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Lokasi Pabrik pada kawasan JIPE gresik.....	12
Gambar II. 1 Flowsheet Dasar Proses Kristalisasi	1
Gambar II. 2 Flowsheet dasar proses spray dryer	2



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data industri produsen Phosphoric Acid.....	3
Tabel I. 2 Data Industri Potassium Hydroxide di Asia.....	4
Tabel I. 3 Perbandingan harga bahan baku dan produk	4
Tabel I. 4 Data Impor Monopotassium Phosphate di Indonesia	6
Tabel I. 5 Data Konsumsi Monopotassium Phosphate di Indonesia	7
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Kristalisasi Dan Proses Spray Dryer	3
Tabel II. 2 Konversi Kmol ke Massa (kg) Proses Spray Dryer.....	4
Tabel II. 3 Potensial Ekonomi Proses Spray Dryer.....	4



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosphoric Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

INTISARI

Meningkatnya kebutuhan *monopotassium phosphate* sebagai bahan yang digunakan dalam industri pupuk, pertanian, pangan, dan industri kimia lainnya mendorong perlunya pembangunan pabrik *monopotassium phosphate* di Indonesia. Kebutuhan *monopotassium phosphate* di Indonesia masih dipenuhi melalui impor, sehingga pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri. Pembuatan *monopotassium phosphate* dapat dilakukan dengan proses kristalisasi dan *spray dryer*. Berdasarkan hasil seleksi proses, dipilih proses netralisasi menggunakan kalium hidroksida (KOH) 90% dan asam fosfat (H_3PO_4) 85% yang dilanjutkan dengan *spray dryer* karena memiliki kondisi operasi yang relatif ringan, waktu reaksi lebih singkat, konversi tinggi, serta proses dan peralatan yang lebih sederhana.

Keberhasilan pendirian pabrik *Monopotassium Phosphate* dipengaruhi oleh sistem dan penanganan yang tepat, baik dari aspek teknik produksi, ekonomi, maupun manajemen perusahaan. Pabrik *Monopotassium Phosphate* direncanakan memiliki kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun dengan waktu operasi selama 330 hari per tahun. Proses produksi dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan pengoperasian, ketersediaan bahan baku, serta efisiensi proses sehingga diharapkan mampu menghasilkan produk *Monopotassium Phosphate* sesuai spesifikasi. Dengan demikian, berdasarkan aspek teknis, ekonomi, dan manajemen, prarancangan pabrik *Monopotassium Phosphate* dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dinilai layak untuk didirikan dan dioperasikan. Pabrik diharapkan dapat memenuhi kebutuhan *Monopotassium Phosphate* serta memberikan keuntungan secara ekonomi dengan didukung oleh proses produksi, lokasi, utilitas, dan sistem manajemen yang sesuai.

1. Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
2. Beroperasi : 330 hari
3. Bahan Baku : Kalium hidroksida 90%, Asam fosfat 85%
4. Utilitas
 - a) Kebutuhan Air : 3.709,35 m³/hari
 - b) Kebutuhan Steam : 28150,36557 lb/hari



PRA RANCANGAN PABRIK

“Monopotassium Phosphate Dari Potassium Hydroxide Dan Phosporic Acid Dengan Proses Spray Dryer dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun”

- c) Kebutuhan Listrik PLN : 632 kWh
- 5. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE, Gresik, Jawa Timur
- 6. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- 7. Struktur Organisasi : *Line and Staff*
- 8. Jumlah Tenaga Kerja : 166 orang
- 9. Analisa Ekonomi
 - a) Fixed Capital Investment : Rp649.788.105.061
 - b) Working Capital Investment : Rp273.643.862.769
 - c) Total Production Cost : Rp1.094.575.451.074
 - d) Return On Investment : 25,5%
 - e) Internal Rate of Return : 22,1%
 - f) Pay Back Period : 3 tahun 1 bulan
 - g) Break Even Point : 30,43%