

PRA RANCANGAN PABRIK
TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE, SODIUM
CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN PROSES
NETRALISASI



DISUSUN OLEH :
TAZKIA JAUFILLAIL (22031010183)

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

2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE, SODIUM
CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN PROSES
NETRALISASI**

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



DISUSUN OLEH :

TAZKIA JAUFILLAIL

(22031010183)

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

2026



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE, SODIUM
CARBONATE DAN SODIUM HYDROXIDE
DENGAN PROSES NETRALISASI"**

Disusun Oleh :

TAZKIA JAUFILLAIL

(22031010183)

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 08 Oktober 2026

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

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

NIP. 19611112 198903 2 001

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

NPT. 19650731 199203 2 001

2.

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

3.

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

NIP. 202 19931006 211

Mengetahui,

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

Prof. Dr. Dya. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROPOSAL PRA RENCANA TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM
PHOSPHATE, SODIUM CARBONATE DAN SODIUM HYDROXIDE
DENGAN PROSES NETRALISASI**

Disusun oleh:

Tazkia Jauffailail

(22031010183)

Proposal Pra Rencana Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

NPT. 19650731 199203 2 001

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tazkia Jaufillail

NPM : 22031010183

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. 2026/2027

Dengan Judul : PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE, SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN PROSES NETRALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Suprihatin, M.T.

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

Surabaya, 9 September 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T

NIP. 19650731 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tazkia Jaufillail

IPM : 22031010183

Program : Sarjana (S1) / Magister (S2) / Doktor (S3)

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 di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi 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



METERAN
TEMPEL
FICBFAOX208125631

Tazkia Jaufillail

NPM. 22031010183



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan pra rancangan pabrik yang berjudul “PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE, SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN PROSES NETRALISASI”, dimana laporan ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunannya, laporan ini didasarkan pada analisis, perhitungan teknis, dan kajian teori yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku referensi dan jurnal ilmiah. Selain itu, proses penyusunan laporan ini juga melibatkan arahan dan masukan dari dosen pembimbing, yang berkontribusi pada hasil yang lebih komprehensif dan mendalam. Terbentuknya proposal berikut dengan baik, tidak terlepas dari jasa baik sarana, prasarana, pemikiran maupun kritik dan saran. Sehingga, tidak lupa kami 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, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan masukan selama pengerjaan Pra Rancangan Pabrik.
1. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Teristimewa dan terutama penulis sampaikan ucapan terima kasih setulus tulusnya kepada orang tua penulis yang tersayang. Cinta pertama dan panutan penulis kepada pintu surgaku dan belahan jiwaku, Mama saya tersayang, yang tiada henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta serta melangitkan beribu doanya demi kemudahan dan kelancaran penulis dalam



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

menjalankan kehidupan perkuliahan serta menjadi sandaran terkuat bagi hidup penulis.

3. Keluarga besar penulis, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan kepada Penulis. Terutama H. Romli, H. Holil, Hj. Salma, Hj. Ilo, dan Hj. Anja. Setiap perhatian, nasihat, dan semangat yang diberikan menjadi pengingat bahwa Penulis tidak pernah berjalan sendiri dalam proses ini. Penulis bersyukur dapat tumbuh di dalam keluarga yang turut mendoakan, menguatkan, dan merayakan setiap langkah kecil Penulis hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan
4. Kepada teman terbaik penulis yang telah menyemangati penulis, mendoakan, berjuang bersama, saling merangkul, bertukar suka dan duka. Terima kasih karena selalu ada untuk penulis, yaitu Alfita Annisa F dan Sansya Lalita S, atas bantuan dan dukungan yang tak tergantikan selama masa perkuliahan dan masa persiapan skripsi. Penulis juga sampaikan ribuan semangat dan terima kasih kepada seluruh teman-teman Teknik Kimia 2022 atas kebersamaan kita selama perkuliahan ini. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan S.T ini.

Penyusun sadar bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian Pra Rancangan Pabrik. Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Pra Rancangan Pabrik ini. Besar harapan kami untuk diterimanya skripsi ini. Semoga ini dapat mendatangkan manfaat bagi penyusun dan perusahaan serta semua pihak yang memerlukannya.

Surabaya, 08 Oktober 2026

Penyusun



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
KATA PENGANTAR	iii
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	I-1
I.1.1 Kegunaan Trisodium Fosfat.....	I-2
I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku	I-3
I.1.3 Aspek Ekonomi.....	I-4
I.1.4 Kapasitas Pabrik yang Telah Berdiri.....	I-5
I.1.5 Penentuan Kapasitas Produksi dengan Discounted Method	I-6
I.1.6 Pemilihan Lokasi Pabrik	I-11
I.1.7 Tata Letak Alat.....	I-17
I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk	I-27
I.2.1 Sifat Bahan Baku.....	I-27
I.2.2 Spesifikasi Produk.....	I-29
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam- Macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses	II-4
II.3 Uraian Proses.....	II-6
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
VI. Instrumentasi	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-8



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

VI.1.2	Bahaya Kebakaran.....	VI-9
VI.1.3	Bahaya Kecelakaan	VI-10
BAB VII UTILITAS		VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK		VIII-1
VIII.1	Lokasi Pabrik	VIII-1
VIII.2	Dasar Pemilihan Lokasi.....	VIII-2
VIII.3.	Faktor Utama Pemilihan Lokasi	VIII-3
VIII.3.1.	Ketersediaan Bahan Baku.....	VIII-4
VIII.3.2.	Pemasaran Produk	VIII-5
VIII.3.3.	Kebutuhan Listrik dan Bahan Bakar	VIII-7
VIII.3.4	Kebutuhan Utilitas.....	VIII-7
VIII.4	Faktor Pendukung Pemilihan Lokasi.....	VIII-8
VIII.4.1	Transportasi	VIII-9
VIII.4.2	Peraturan dan Perundang-undangan	VIII-10
VIII.4.3	Kedekatan dengan Kawasan Industri Lain	VIII-10
VIII.4.4	Potensi Pengembangan Pabrik.....	VIII-11
VIII.4.5	Stabilitas Ekonomi dan Investasi Daerah	VIII-11
VIII.5	Tata Letak Pabrik.....	VIII-12
VIII.6	Tata Letak Alat	VIII-16
VIII.7	Kesimpulan Pemilihan Lokasi.....	VIII-18
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI		IX-1
IX.1	Umum.....	IX-1
IX.2	Bentuk Perusahaan	IX-1
IX.3	Struktur Organisasi	IX-2
IX.4	Pembagian Tanggung Jawab	IX-2
IX.5	Jam kerja.....	IX-6
IX.6	Status Karyawan dan Sistem Upah.....	IX-7
IX.6.2	Jaminan Sosial.....	IX-8
BAB X ANALISA EKONOMI		X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN		XI-1



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Perencanaan Pendirian Pabrik Trisodium Fosfat	12
Gambar I.2 Tata Letak Pabrik TSP	15
Gambar I.3 Tata Letak Alat Pabrik TSP	17
Gambar II. 1 Diagram Alir Trisodium Phosphate dari Asam Phosphate, Sodium Carbonate dan Sodium Hidroksida	1
Gambar II. 2 Diagram Alir Trisodium Phosphate Proses Alkali	2
Gambar II. 3 Diagram Alir Pengembangan Pabrik Trisodium Phosphate proses...	6
Gambar VIII.1 Lokasi Rencana Pabrik Trisodium Fosfat di Kawasan Industri Gresik	1
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik TSP	14
Gambar VIII.3 Tata Letak Alat Pabrik TSP.....	17
Gambar IX.I Struktur Organisasi Perusahaan.....	2



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Kegunaan Trisodium Fosfat (Na_3PO_4) di Berbagai Sektor	2
Tabel I. 2 Ketersediaan Bahan Baku Trisodium Fosfat (Na_3PO_4).....	3
Tabel I. 3 Data Impor Trisodium Fosfat di Indonesia Pada Tahun 2024.....	5
Tabel I. 4 Kapasitas Pabrik Trisodium Fosfat (Na_3PO_4) yang Telah Berdiri.....	6
Tabel I. 5 Data Impor Trisodium Fosfat di Indonesia.....	7
Tabel I. 6 Kapasitas Pabrik Trisodium Fosfat (Na_3PO_4) yang Telah Berdiri di Indonesia	8
Tabel I. 7 Data Ekspor Trisodium Fosfat di Indonesia	9
Tabel I. 8 Data Konsumsi Trisodium Fosfat di Berbagai Sektor Industri	10
Tabel I. 9 Data Pendidikan Terakhir Masyarakat Gresik Tahun 2025	22
Tabel I. 10 UMR wilayah Gresik dari Tahun 2023 – 2026	23
Tabel II. 1 Pemilihan Proses	4
Tabel IV. 1 Instrumentasi Pada Pabrik Trisodium Fosfat.....	7
Tabel IV. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher	10
Tabel VIII.1 Data Pemasok Bahan Baku Pabrik Trisodium Fosfat	4
Tabel VIII.2 Data Ketersediaan Utilitas di Kawasan Industri Gresik.....	8
Tabel VIII.3 Pembagian Luas Pabrik.....	13
Tabel IX.1 Jadwal Kerja	7
Tabel IX.2 Tenaga Kerja dan Gaji	8



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK TRISODIUM PHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE,
SODIUM CARBONATE, DAN SODIUM HYDROXIDE DENGAN
PROSES NETRALISASI**

INTISARI

Berdasarkan hasil tinjauan teknis dan analisis ekonomi, pendirian pabrik Trisodium Phosphate (Na_3PO_4) di Kawasan Industri JIPE, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, dinilai layak untuk didirikan secara teknis maupun ekonomis. Pabrik dirancang dengan kapasitas produksi sebesar 65.000 ton/tahun, beroperasi secara kontinu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari, dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 177 orang. Bahan baku yang digunakan meliputi H_3PO_4 , Na_2CO_3 , dan NaOH .

Dari aspek ekonomi, pabrik membutuhkan Total Capital Investment (TCI) sebesar Rp977.077.750.722,24, yang terdiri atas Fixed Capital Investment (FCI) sebesar Rp563.735.487.007 dan Working Capital Investment (WCI) sebesar Rp413.342.263.715,48. Biaya bahan baku diperkirakan sebesar Rp539.531.197.070/tahun, sedangkan biaya utilitas sebesar Rp179.469.792.965/tahun. Total biaya produksi (Total Production Cost/TPC) mencapai sekitar Rp1.653.369.054.861,90/tahun, dengan hasil penjualan sebesar sekitar Rp1.907.479.704.405,92/tahun.

Kelayakan investasi ditunjukkan oleh nilai Return on Investment (ROI) Before Tax sebesar 35,22%, ROI After Tax sebesar 26,42%, dan Internal Rate of Return (IRR) sebesar 20,87%. Selain itu, diperoleh Payback Period (PBP) selama 3,2 tahun dan Break-Even Point (BEP) sebesar 32,12%. Nilai-nilai tersebut diperoleh berdasarkan perhitungan arus kas, investasi, biaya produksi, dan pendapatan pabrik pada analisis ekonomi.

Dengan mempertimbangkan aspek teknis, kebutuhan utilitas, investasi, biaya produksi, pendapatan, serta parameter kelayakan ekonomi tersebut, maka pra-rancangan pabrik Trisodium Phosphate (Na_3PO_4) dengan kapasitas 65.000 ton/tahun di Kabupaten Gresik, Jawa Timur, dapat dinyatakan layak untuk direalisasikan.