

PRA RANCANGAN PABRIK
SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI DAN ASAM FOSFAT NATRIUM
KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE STAGE DAN DOUBLE
STAGE KAPASITAS 65.000 TON/TAHUN



Disusun Oleh :
RIYAS HADI PRASOJO
21031010217

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

PRA RANCANGAN PABRIK
SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI DAN ASAM FOSFAT NATRIUM
KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE STAGE DAN DOUBLE
STAGE KAPASITAS 65.000 TON/TAHUN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia
Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh :
RIYAS HADI PRASOJO

21031010217

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI ASAM FOSFAT DAN
NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE
STAGE DAN DOUBLE STAGE"**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI ASAM FOSFAT DAN
NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE
STAGE DAN DOUBLE STAGE KAPASITAS
65.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh:

**RIYAS HADI PRASOJO
21031010217**

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 21 Januari 2026

Surabaya, 21 Januari 2026

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

**Ir. Nurul Widi Triana, M.T.
NIP. 19610301 198903 2 001**

**PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI ASAM FOSFAT DAN
NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE
STAGE DAN DOUBLE STAGE"**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI ASAM FOSFAT DAN
NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE
STAGE DAN DOUBLE STAGE KAPASITAS
65.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh:

RIYAS HADI PRASOJO 21031010217

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada tanggal : 21 Januari 2026**

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.
NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP. 19610301 198903 2 001

2.

Dr. Ir. Susilowati, MT
NIP. 19621120 199103 2 001

3.

Noye Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2030

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

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



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Sodium Tripolyphosphate Dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat Dengan Proses Kombinasi Single Stage dan Double Stage"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riyas Hadi Prasajo
NPM : 21031010217
Program : Sarjana (S1)
Program Stud: Teknik Kimia
Fakultas : Teknik Dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir 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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan

Riyas Hadi Prasajo
21031010217



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Riyas Hadi Prasajo
NPM : 21031010217
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 Januari, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI ASAM FOSFAT
DAN NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI
SINGLE STAGE DAN DOUBLE STAGE

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Dr. Ir. Susilowati, MT

3. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.

Surabaya, 21 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP. 19610301 198903 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Sodium Tripolyphosphate Dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat Dengan Proses Kombinasi Single Stage dan Double Stage"

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR GAMBAR.....	
INTISARI.....	
BAB I PENDAHULUAN.....	I
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II
BAB III NERACA MASSA.....	III
BAB IV NERACA PANAS.....	IV
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	V
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	V
BAB VII UTILITAS.....	VII
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Total Produksi Deterjen di Indonesia.....	
Tabel I.2 Data Impor STPP di Indonesia.....	
Tabel I.3 Data Ekspor STPP di Indonesia.....	
Tabel I.4 Data Produksi STPP di Indonesia.....	
Tabel I.5 Produsen Natrium Karbonat.....	I
Tabel I.6 Produsen Asam Phospat.....	I
Tabel I.7 Produsen Natrium Hidroksida.....	
Tabel I.8 Data Konsumen STPP di Indonesia.....	
Tabel II.1 Seleksi Proses.....	II
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Alat Utama.....	V
Tabel VI.2 Peletakan Alat Pemadam Kebakaran.....	V
Tabel VI.3 Nilai Lux Lokasi Pabrik Berdasarkan Peraturan Menteri dan SNI.....	V
Tabel VII.1 Standar Baku Mutu Air Sanitasi.....	V
Tabel VII.2 Standar Baku Mutu Air Umpan Boiler.....	V
Tabel VII.3 Standar Baku Mutu Air Pendingin.....	V
Tabel VII.4 Kebutuhan Listrik Alat Utama.....	VII-
Tabel VII.5 Kebutuhan Listrik Alat Utilitas.....	VII
Tabel VII.6 Kebutuhan Listrik Lampu Penerangan.....	VII-
Tabel VII.7 Kebutuhan Lampu Merkury.....	VII-I
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VII
Tabel IX.1 Pembagian Shift Kerja Karyawan.....	I
Tabel IX.2 Penggolongan Jabatan.....	D
Tabel IX.3 Jumlah Karyawan dan Penggolongan Gaji.....	I
Tabel X.1 Biaya Langsung (Direct Cost).....	
Tabel X.2 Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost).....	
Tabel X.3 Biaya Produksi Langsung (Direct Production Cost) (Variable Cost).....	
Tabel X.4 Fixed Charge (Fixed Cost).....	2
Tabel X.5 Plant Overhead.....	X
Tabel X.6 General Expenses.....	X
Tabel X.7 Biaya Total Produksi.....	X
Tabel X-8 Modal Sendiri Pada Tahun Masa Konstruksi.....	X
Tabel X.9 Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Konstruksi.....	2
Tabel X.10 Cash Flow.....	X-
Tabel X.11 Internal Rate Of Return (IRR).....	X
Tabel X.12 Pay Back Period.....	X-



PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Sodium Tripolyphosphate Dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat Dengan Proses Kombinasi Single Stage dan Double Stage"

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Pabrik.....	I-1
Gambar II.1 Proses Satu Tahap.....	II
Gambar II.2 Proses Dua Tahap.....	II
Gambar II.3 Proses Kombinasi.....	I
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik.....	VII
Gambar VIII.2 Tata Letak Bangunan.....	VII
Gambar VIII.3 Tata Alat Utama.....	VII
Gambar IX.1 Struktur Organisasi.....	D
Gambar I.1 Lokasi Pabrik.....	I-1
Gambar I.1 Lokasi Pabrik.....	I-1
Gambar I.1 Lokasi Pabrik.....	I-2
Gambar I.1 Lokasi Pabrik.....	I-2
Gambar I.1 Lokasi Pabrik.....	I-2



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan proposal Pra Rencana Pabrik dengan judul "Pra Rancangan Pabrik Sodium Tripolyphosphate Dari Natrium Karbonat dan Asam Fosfat dengan Proses Kombinasi Single Stage dan Double Stage". Proposal Pra Rencana Pabrik ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada orang-orang yang bersama kami dalam menyelesaikan proposal penelitian ini:

- 1 .Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains UPN "Veteran" Jawa Timur.
- 2 .Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur.
- 3 .Ir. Nurul Widji Triana, M.T., selaku Dosen Pembimbing Penelitian penyusun, pendidik dan pribadi terbaik yang mendampingi penyusun menjalani pilihan untuk mendalami ilmu Teknik kimia secara mendalam.
- 4 .Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T. selaku Dosen Penguji dalam penelitian
- 5 .Rachmad Ramadhan Yogaswara, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji dalam

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal penelitian ini. Kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun atas proposal penelitian ini. Akhir kata, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak

Surabaya, 15 November 2024

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE DARI ASAM FOSFAT DAN NATRIUM KARBONAT DENGAN PROSES KOMBINASI SINGLE STAGE DAN DOUBLE STAGE”

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Sodium Tripolyphosphate akan didirikan di daerah Kawasan Kabupaten Bojonegoro. Jawa timur dengan pertimbangan lokasi pabrik yang strategis berpengaruh terhadap kelangsungan dan keberhasilan produksi. Dari hasil perhitungan dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas produksi : 65.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 160 orang
5. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
6. Lokasi pabrik : Kecamatan Padangan Kabupaten Bojonegoro
7. Bahan Baku :
 - a. Asam Fosfat : 7925,96 kg/jam
 - b. Natrium Karbonat : 3680,2 kg/jam
 - c. Natrium Hidroksida : 3641,95 kg/jam
8. Produk : Sodium Tripolyphosphate : 8207,07 kg/jam
9. Utilitas
 - a. Kebutuhan Steam : 46503,03 Kg/hari
 - b. Kebutuhan Listrik : 578 kWh
 - c. Kebutuhan Air : 2.516,99 m³/hari
 - d. Kebutuhan Bahan Bakar : 4237.39 Kg/hari
10. Analisa Ekonomi
 - a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
 - b. Umur Pabrik : 10 Tahun
 - c. Modal Tetap (FCI) : Rp. 573,645,609,577.02
 - d. Modal Kerja (WCI) : RP. 265,785,543,651.05
 - e. Investasi Total (TCI) : Rp. 839,431,153,228.07
 - f. Bunga Bank : 8% /tahun
 - g. Return on Investment (ROI) : 32%
 - h. Internal of Return (IRR) : 24%
 - i. Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 3 Tahun 1 Bulan
 - j. Break Even Point (BEP) : 33%