

**“PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE  
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN”**

**PRA RENCANA PABRIK**

(Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT)



**Disusun Oleh :**

**FRIZQA AYU BARIQLANA**

**17031010139**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA  
TIMUR  
SURABAYA  
2021**

**“PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE DAN  
SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN”**

**PRA RENCANA PABRIK**

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



**Disusun Oleh :**

**FRIZQA AYU BARIQLANA**

**17031010139**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**

**JAWA TIMUR**

**2021**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax. (031) 872257

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE  
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

**FRIZQA AYU BARIQLANA**

**NPM. 17031010139**

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal : 19 Mei 2021

Tim Penguji:

1.

**Ir. Bambang Wahyudi, MS**  
**NIP. 1958071198503 1 001**

2.

**Ir. Suprihatin, MT**  
**NIP. 19630508 199203 2 001**

3.

**Ir. E. Kurniati, MT**  
**NIP. 19641018 199203 2 001**

Pembimbing:

1.

**Dr. Ir. Sintia Soraya Santi, MT**  
**NIP. 19660621 199203 2 001**

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

**Dr. Dra. Jarivah, MP**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**





Pra Rencana Pabrik  
“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan  
Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas  
25.000 Ton/Tahun”

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE  
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :  
**FRIZOA AYU BARIQLANA**  
NPM. 17031010139

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal : 19 Mei 2021

Tim Penguji :

1.

**Ir. Bambang Wahyudi, MS**  
NIP. 19580711 198503 1 001

2.

**Ir. Suprihatin, MT**  
NIP. 19630508 199203 2 001

3.

**Ir. Ely Kurniati, MT**  
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2001



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE  
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

**FRIZQA AYU BARIQLANA**  
NPM. 17031010139

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan  
Untuk mengikuti Ujian Lisan  
Pada tanggal : 07Mei 2021**

**Surabaya, 19 Mei 2021**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT**  
NIP. 19660621 199203 2001

---



## Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

---

### INTISARI

Perencanaan pabrik Penta Sodium Triphosphate ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 25.000 ton Sodium Tripolyphosphate per tahun. Pabrik beroperasi secara kontinyu selama 300 hari dalam setahun. Penta Sodium Triphosphate merupakan bahan kimia dasar yang banyak di pakai dalam berbagai macam industry yakni: Industri makanan sebagai zat aditif; Industri keramik; Industri sabun, sampo, pasta gigi, detergen; Industri pewarna cat; Pengolahan air dan logam dan lain sebagainya. Melihat potensi kebutuhan yang dari tahun ketahun selalu meningkat, disamping itu juga banyak sekali sector industri yang menggunakan Penta Sodium Triphosphate sebagai bahan baku. Tentunya pendirian pabrik Penta Sodium Triphosphate merupakan alternatif yang baik.

Uraian singkat dari Pabrik Penta Sodium Triphosphate adalah pertama bahan baku berupa NaOH padat dilarutkan hingga konsentrasi 63% . Asam fosfat dengan kadar 85% diumpankan ke reaktor untuk proses netralisasi dengan NaOH 63% dalam kondisi isothermal pada suhu 80°C untuk membentuk larutan ortofosfat. Larutan ortofosfat 61% dipekatkan dengan evaporator hingga konsentrasi 70% kemudian dikalsinasi menggunakan rotary kiln pada suhu 500°C. Produk STPP didinginkan dengan rotary cooler hingga suhu mencapai 40°C. Padatan hasil dari proses kalsinasi dan pendinginan digrinding dengan menggunakan ball mill hingga ukuran 100 mesh dan siap dikemas sebagai produk akhir.

Berdasarkan hasil analisa ekonomi, masa konstruksi pabrik yaitu 2 tahun dengan modal investasi sebesar Rp. 421.991.556.643. Waktu pengembalian modal selama 3 tahun 2 bulan dengan laju sebesar 23,79%. Pabrik akan mencapai titik impas (BEP) bila mampu berproduksi 43,43% dari produksi maksimal.



## Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Penta Sodium Triphosphate Dari Asam Phosphate Dan Sodium Hidroksida Dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dalam melaksanakan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan tak terkira dan kesempatan yang terlampau besar berupa hamparan ilmu yang begitu luas serta kesehatan yang telah diberikan kepada saya selama ini.
2. Kedua Orang tua (Mama di Surga) dan kakak yang telah memberikan dukungan materil dan dorongan semangat serta tak pernah lelah mendoakan kelancaran selama proses pembuatan tugas akhir.
3. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Selaku Dosen Pembimbing Yang Memberikan Bimbingan, Saran, Ide Dan Masukan.
5. Seluruh Karyawan dan Staf TU Fakultas Teknik yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian.
6. Muhammad Izzul Islam patner penelitian, PKL, dan Nidya Pitaloka patner Tugas Akhir, terimakasih atas kerjasamanya demi mencapai gelar sarjana teknik.





## Pra Rencana Pabrik

### “Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

---

7. Mas Firman dan Mas Fanani yang telah memberikan ilmu dan semangat dalam proses perkuliahan sampai dengan selesainya tugas akhir ini.
8. Teman-teman “Sakinah Mawadah Warohmah” dan Helmi Lukman Hakim yang telah memberikan semangat serta motivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.
9. Ayu Puspita, Silvana, Nursy dan Hayyu yang telah menemani semasa perkuliahan dan semoga lanjut sampai kapanpun serta memberikan semangat dalam proses pembuatan tugas akhir
10. Seluruh mahasiswa Paralel D dan mahasiswa Angkatan 2017 Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur yang selalu memberi semangat.
11. Dan semua pihak yang telah membantu penyusunan hingga terselesainya laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan tugas akhir ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Mei 2021

Penyusun



Pra Rencana Pabrik  
“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan  
Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas  
25.000 Ton/Tahun”

---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	(I-1)
I.1. LatarBelakang .....	(I-1)
I.2.Kapasitas Produksi.....	(I-3)
I.3. Kegunaan Produk .....	(I-4)
I.4. Sifat Fisika Kimia Bahan Baku dan Produk.....	(I-5)
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-5)
II.4. Tata Letak Peralatan .....	(II-8)
II.5. Lokasi Pabrik.....	(II-9)
BAB III NERACA MASSA .....	(III-1)
BAB IV NERACA PANAS.....	(IV-1)
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	(V-1)



## Pra Rencana Pabrik

“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 25.000 Ton/Tahun”

---

BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	(VI-1)
VI.1 Instrumentasi.....	(VI-1)
VI.2 Keselamatan Kerja.....	(VI-5)
VI.2.1 Bahaya Kebakaran.....	(VI-5)
VI.2.2 Bahaya Kecelakaan.....	(VI-7)
VI.2.3 Bahaya Karena Bahan Kimia.....	(VI-10)
VI.2.4 Bahaya Terhadap Kesehatan.....	(VI-10)
BAB VII UTILITAS.....	(VII-1)
VII.1 Unit Penyediaan Steam.....	(VII-1)
VII.2 Unit Penyediaan Mobiltherm.....	(VII-4)
VII.3 Unit Penyediaan Molten Salt.....	(VII-5)
VII.4 Unit Penyediaan Air.....	(VII-13)
VII.5 Unit Pengolahan Air.....	(VII-18)
VII.6 Unit Pembangkit Listrik.....	(VII-50)
VII.7 Unit Pengolahan Limbah.....	(VII-57)
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI.....	(VIII-1)
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	(IX-1)
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	(X-1)
DAFTAR PUSTAKA.....	x
LAMPIRAN	

---



Pra Rencana Pabrik  
“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan  
Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas  
25.000 Ton/Tahun”

---

**DAFTAR GAMBAR**

II.1 Gambar Diagram proses satu tahap (Ullmann’s, 2005).....(II-1)

II.2 Gambar Diagram proses dua tahap (Ullmann’s, 2005) .....(II-3)

II.3 Gambar Tata Letak Peralatan Proses .....(II-8)

VIII.1 Gambar Struktur Organisasi Perusahaan .....(VIII-9)



Pra Rencana Pabrik  
“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan  
Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas  
25.000 Ton/Tahun”

---

**DAFTAR TABEL**

I.1 Data Impor penta sodium triphosphate di Indonesia .....	(I-2)
I.2 Data Ekspor penta sodium triphosphate di Indonesia.....	(I-2)
I.3 Data Kebutuhan penta sodium triphosphate di Indonesia .....	(I-4)
VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	(VI-4)
IV.2 Jenis dan Jumlah Fire – Extinguisher .....	(VI-6)
IV.3 Fasilitas yang dapat menunjang keselamatan kerja para karyawannya	(VI-10)
VIII.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	(VIII-7)
VIII.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	(VIII-10)
IX.1 Tabel Cashflow Investasi Sebelum Produksi.....	(IX-12)
IX.2 Tabel Cashflow BiayaProduksi.....	(IX-13)
IX.3 Tabel Profit dan Cashflow .....	(IX-14)
IX.4 Internal Rate of Return (IRR) .....	(IX-15)
IX.5 Tabel Perhitungan Pay Out Time dengan Cumulative Casflow .....	(IX-16)