

**“PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN”**

PRA RENCANA PABRIK

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



Disusun Oleh :

NIDYA PITALOKA

17031010141

**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 20.000 TON/TAHUN”**

PRA RENCANA PABRIK

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



Disusun Oleh :

NIDYA PITALOKA

17031010141

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

NIDYA PITALOKA

17031010141

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 13 Juli 2021

Tim Penguji :

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

NIP. 19600228 198803 2 001

Pembimbing :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

2.

Dr. T. Ir. Susilowati, MT

NIP. 19621120 199103 2 001

3.

Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19620118 198803 1 001

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



Dr. Dra. Jarayah, MP

NIP. 19650403 199103 2001



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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK PENTA SODIUM TRIPHOSPHATE DARI ASAM PHOSPHATE
DAN SODIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES SINGLE STAGE
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

NIDYA PITALOKA
NPM. 17031010141

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan
Untuk mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal : 01 Juli 2021**

Surabaya, 26 Juni 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
20.000 Ton/Tahun”

INTISARI

Perencanaan pabrik Penta Sodium Triphosphate ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 20.000 ton Penta Sodium Triphosphate per tahun. Pabrik beroperasi secara kontinyu selama 330 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% dikalsinasi menggunakan spray kiln pada suhu 500°C. Produk Penta Sodium Triphosphate 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. 437.515.617.424. Waktu pengembalian modal selama 3 tahun 4 bulan dengan laju sebesar 23,40%. Pabrik akan mencapai titik impas (BEP) bila mampu berproduksi 41,87% dari produksi maksimal.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas 20.000 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 20.000 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 rahmat dan karunia Allah SWT serta bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran“ Jawa Timur.
2. 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.
3. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT selaku Dosen Penguji ujian lisan
4. Dr. T. Ir. Susilowati, MT selaku Dosen Penguji ujian lisan
5. Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji ujian lisan
6. Seluruh Karyawan dan Staf TU Fakultas Teknik yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian.
7. Mama Asih Purwaningdyah, SS, Papa Amil Habiprojo, ST, Batita Ressita Ramadhani, SA, Banana Hanna Ramadhanty yang telah mendoakan, mendukung secara mental dan material.
8. Dimas Aryo Bramantyo partner penelitian, Muhammad Heritanwira partner PKL, dan Frizqa Ayu Bariqlana partner 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 20.000 Ton/Tahun”

9. Mas Nadhif Revisyach Fahmi S.W, S.Kom yang telah memberikan banyak semangat dan dukungan dalam proses perkuliahan sampai dengan selesainya tugas akhir ini. Selamat atas gelar sarjananya!

10. Teman-teman D'Neutralize 2017 yang telah memberikan semangat serta motivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.

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, Juli 2021

Penyusun



Pra Rencana Pabrik
“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan
Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas
20.000 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. Latar Belakang | (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) |
| BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA..... | (VI-1) |



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

| | |
|--|----------|
| 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
20.000 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-8)



Pra Rencana Pabrik
“ Pabrik Penta sodium triphosphate dari Asam Phosphate dan
Sodium Hidroksida dengan Proses Single Stage Kapasitas
20.000 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-3) |
| I.3 Data Kebutuhan penta sodium triphosphate di Indonesia | (I-3) |
| 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-11) |
| VIII.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses | (VIII-7) |
| VIII.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja..... | (VIII-9) |
| IX.1 Tabel Cashflow Investasi Sebelum Produksi..... | (IX-13) |
| IX.2 Tabel Cashflow BiayaProduksi..... | (IX-14) |
| IX.3 Tabel Profit dan Cashflow | (IX-15) |
| IX.4 Internal Rate of Return (IRR) | (IX-16) |
| IX.5 Tabel Perhitungan Pay Out Time dengan Cumulative Casflow | (IX-17) |