

**PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM
HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES
DOUBLE STAGE
KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN**

PRA RANCANGAN PABRIK



OLEH:

DIAN AYU LAILATUL F.

NPM. 18031010085

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM
HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN
PROSES DOUBLE STAGE
KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN**

PRA RANCANGAN PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



OLEH:

DIAN AYU LAILATUL F.

NPM. 18031010085

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**



PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA
DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM
HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN
PROSES DOUBLE STAGE"
KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

DIAN AYU LAILATUL FITRIYAH
18031010085

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing
Pada tanggal 09 Januari 2025**

Surabaya, 02 Januari 2025

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

Ir. Retno Dewati, MT

NIP. 19600112 198703 2 001



PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA
DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE"

LEMBAR PENGESAHAN

**"PRA RANCANGAN PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE
DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES
DOUBLE STAGE**

KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh:

DIAN AYU LAILATUL F.

NPM. 18031010085

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 09 Januari 2025

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T

Ir. Retno Dewati, M.T.

NIP. 19600228 198803 2 001

NIP. 19600112 198703 2 001

2.

Ir. Sutivono, M.T

NIP. 19600713 198703 1 001

3.

Ir. Nurul Widil Triana, M.T

NIP. 19610301 198903 2 001

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dian Ayu Lailatul Fitriyah

NPM. 18031010085

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) PRA RENCANA (DESAIN)/ Skripsi
/ TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Januari , Tahun Ajaran 2024-2025.

Dengan Judul:

**"PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM
HIDROKSIDA DAN ASAM PHOSPHATE DENGAN PROSES DOUBLE
STAGE KAPASITAS 55.000 TON/TAHUN"**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T
NIP. 19600228 198803 2 001

()

2. Ir. Sutiyono, M.T
NIP. 19600713 198703 1 001

()

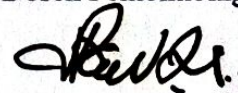
3. Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP.19610301 198903 2 001

()

Surabaya, 14 Januari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Retno Dewati, M.T

NIP. 19600112 198703 2 001

*) Coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DIAN AYU LAILATUL FITRIYAH
NPM : 18031010085
Fakultas / Program studi : TEKNIK / TEKNIK KIMIA
Judul ~~Skripsi~~ / Tugas Akhir /
~~Tesis / Disertasi~~ : Pabrik Tetrasodium Pyrophosphate Dari Natrium
Hidroksida Dan Asam Phosphate Dengan Proses
Double Stage Kapasitas 55.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 13 Januari 2025

Yang Menyatakan

(Dian Ayu Lailatul Fitriyah)



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Tetrasodium Pyrophosphate dari Natrium Hidroksida dan Asam Fosfat dengan Proses Double Stage” dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Tetrasodium Pyrophosphate” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literature, data-data, jurnal artikel kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Retno Dewati, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian.
5. Kedua orang tua dan suami yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya Tugas Akhir ini



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE”

yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami harapkan segala kritik dan saran yang membangun dalam sempurnanya Tugas Akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 31 Desember 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE”

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Tetrasodium Pyrophosphate akan didirikan di daerah Kawasan Industri Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE), Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, 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 : 55.000 ton
2. Bahan yang digunakan : Natrium Hidroksida, Asam Fosfat
3. Sistem operasi : continue
4. Waktu operasi : 330 hari/tahun, 24 jam/hari
5. Jumlah karyawan : 157 Orang
6. Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
7. Struktur organisasi : Garis dan Staff

Analisa ekonomi

1. Masa konstruksi : 2 tahun
2. Umur Pabrik : 10 tahun
3. Modal Tetap (FCI) : Rp. 255.908.628.363
4. Modal Kerja (WCI) : Rp. 335.840.330.963
5. Investasi Total (TCI) : Rp. 591.748.959.325
6. Bunga Bank : 9,95% / tahun
7. Return on Investment (ROI) : 41% (sebelum pajak) dan 31,1%
(setelah pajak)
8. Internal of Return (IRR) : 26,1%
9. Waktu pengembalian Modal (PBP) : 3 tahun 6 bulan
10. Break Even Point (BEP) : 31,20%



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
INTISARI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II URAIAN DAN PROSES	II-1
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
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	ix
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1
APPENDIX D	D-1



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Kebutuhan Tetrasodium Pyrophosphate	I-5
Gambar I.2 Peta Kawasan Industri JIPE.....	I-6
Gambar II.1 Diagram Proses Single Stage.....	II-1
Gambar II.2 Diagram Proses Double Stage	II-2
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik	VIII-7
Gambar VIII.2 Gambar Daerah Proses	VIII-10
Gambar VIII.3 Gambar Area Pabrik	VIII-11
Gambar IX.1 Diagram Organisasi	IX-13



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK TETRASODIUM PYROPHOSPHATE DARI NATRIUM HIDROKSIDA DAN ASAM FOSFAT DENGAN PROSES DOUBLE STAGE”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Produsen Natrium Hidroksida di Indonesia.....	I-2
Tabel I.2 Produsen Asam Fosfat di Indonesia	I-3
Tabel I.3 Daftar Kebutuhan Impor Tetrasodium Pyrophospate.....	I-5
Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Tetrasodium Pyrophospate.....	II-3
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik	VI-4
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses dan Utilitas.....	VII-77
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik Penerangan	VII-78
Tabel VII.3 Jumlah Lampu Merkuri	VII-78
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-9
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-8
Tabel IX.2 Penggolongan Jabatan.....	IX-9
Tabel IX.3 Jumlah Karyawan.....	IX-10
Tabel IX.4 Rincian Gaji Karyawan.....	IX-11
Tabel X.1 Biaya Total Produksi.....	X-9
Tabel X.2 Modal Sendiri Pada Masa Konstruksi.....	X-7
Tabel X.3 Modal Pinjaman Pada Masa Konstruksi.....	X-7
Tabel X.4 Tabel Cashflow.....	X-7
Tabel X.5 Pay Back Period (PBP).....	X-7
Tabel X.6 Internal Rate of Return.....	X-7