

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK SODIUM THIOSULFATE PENTAHYDRATE ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
DARI SODIUM SULFITE (Na_2SO_3) DAN SULFUR (S)**



Disusun Oleh:

ERIKA INDRI RISMALA

20031010031

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK SODIUM THIOSULFATE PENTAHYDRATE ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

"DARI SODIUM SULFITE (Na_2SO_3) DAN SULFUR (S)"

DISUSUN OLEH :

ERIKA INDRI RISMALA

2003101010031

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada tanggal : 13 September 2024

Fim Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyuni, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

Ir. Suprihatn, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Lilik Suprianti, ST, M.Sc
NIP. 19840411 201903 2 012

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

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

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK NADIUM THIOSULFATE PENTAHYDRATE ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
DARI NADIUM SULFITE (Na_2SO_3) DAN SULFUR (S)"**

Diusulkan Oleh :

ERIKA INDRI RISMALA

20031010031

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes)

NIP. 19600422 198703 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Erika Indri Rismala
NPM : 20031010031
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 September, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : PABRIK SODIUM THIOSULFATE PENTAHYDRATE ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) DARI
SODIUM SULFITE (Na_2SO_3) DAN SULFUR (S) KAPASITAS 750.000 TON /
TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

2. Ir. Suprihatin, MT

3. Lilik Suprianti, ST, M.Sc

Surabaya, 12 September 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erika Indri Rismala

NPM : 20031010031

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) Dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) Dan Sulfur (S)

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 September 2024

Yang Menyatakan,



(Erika Indri Rismala)



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kekuatan dan kesehatan untuk Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan keserjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik & Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih 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 & 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. Ir. Nana Dyah Siswati, MKes selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik ini yang telah membimbing selama proses pembuatan Laporan Tugas Akhir.
4. Seluruh Karyawan dan Staff TU Fakultas Teknik yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian.
5. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moril.
6. Dan semua pihak yang telah membantu penyusunan hingga terselesainya laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga tugas ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 21 Agustus 2024

Penyusun



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
INTISARI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN 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 LETAK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	3
LAMPIRAN	
APPENDIX A.....	A-1
APPENDIX B.....	B-1
APPENDIX C.....	C-1
APPENDIX D.....	D-1



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)”

INTISARI

Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate dari Sodium Sulfite dan Sulfur dengan kapasitas 75.000 Ton/Tahun akan didirikan di Kawasan JIPE, Manyar, Gresik, Jawa Timur, Indonesia. Bahan baku yang digunakan adalah Sodium Sulfit (Na_2SO_3) yang diperoleh impor dari PT. Lianyungang Huaihua International Trade (China) dan Sulfur (S) yang diperoleh dari PT. Belirang Kalisari, Surabaya, Jawa Timur.

Pembuatan Sodium Thiosulfate dari Sodium Sulfite dan Sulfur ini terdiri dari tiga tahapan proses. Pertama, yaitu persiapan bahan baku, dimana sodium sulfite dilarutkan dengan air hingga konsentrasi 30% sebelum masuk reaktor. Tahap kedua adalah proses reaksi, dimana bahan baku sodium sulfite direaksikan dengan sulfur di dalam reaktor. Konversi pada proses ini adalah 99%. Tahap ketiga adalah tahap pembentukan kristal, dimana larutan sodium thiosulfate dialirkan menuju evaporator untuk dipisahkan terlebih dahulu hingga konsentrasinya 60%, lalu dialirkan menuju *Crystallizer* untuk membentuk kristal Sodium Thiosulfate Pentahydrate. Kristal Sodium Thiosulfate Pentahydrate yang terbentuk dialirkan menuju *rotay dryer* untuk dikeringkan dan diangkut menggunakan *cooling conveyor* menuju *Ball Mill* untuk Penyeragaman ukuran hingga 100 mesh. Kristal Sodium Thiosulfate Pentahydrate dikemas dan disimpan di Gudang penyimpanan sebelum didistribusikan ke pasaran.

Kebutuhan listrik pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate diperoleh dari Pembangkit Jawa Bali (PJB), Regional Gresik, Jawa Timur dan kebutuhan penyediaan air diperoleh dari Sungai Bengawan Solo yang dekat dengan daerah Gresik. Pabrik direncanakan berjalan secara kontinu dengan waktu operasi 330 hari/tahun. Ketentuan pendirian Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1. Kapasitas | : 75.000 ton/tahun |
| 2. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Lokasi Pabrik | : JIPE, Gresik, Jawa Timur |



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Sodium Thiosulfate Pentahydrate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dari Sodium Sulfite (Na_2SO_3) dan Sulfur (S)”

5. Jumlah Karyawan	: 210 orang
6. Sistem Operasi	: Continuous
7. Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
8. Bahan Baku	
a. Sodium Sulfite	: 4912.6235 Kg/Jam
b. Sulfur	: 1235.1739 Kg/Jam
9. Produk Sodium Thiosulfate	: 6469.6970 Kg/Jam
10. Utilitas	
a. Kebutuhan Steam	: 17,006.8068 Kg/Jam
b. Kebutuhan Air	: 114 m ³ /jam
c. Kebutuhan Listrik	: 1257 kwh
d. Kebutuhan Bahan Bakar	: 178 L/Jam
11. Analisa Ekonomi	
a. Masa Kontruksi	: 2 Tahun
b. Umur Pabrik	: 10 Tahun
c. Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 580,908,126,809
d. Working Capital Investment (WCI)	: Rp 127,478,556,606
e. Total Capital Investment (TCI)	: Rp 708,386,683,415
f. Biaya Bahan Baku (per tahun)	: Rp 400,841,106,144
g. Biaya Utilitas (per tahun)	: Rp 91,545,849,993
h. Total Production Cost (TPC)	: Rp 764,871,339,636
i. Total Penjualan	: Rp 975,000,000,000
j. Bunga Pinjaman Bank	: 8%
k. Return Of Investment Before Tax	: 25.10%
l. Return Of Investment After Tax	: 18.82%
m. Internal Rate of Return (IRR)	: 14.72%
n. Pac Bavl Period (PBP)	: 4 Tahun 3 bulan
o. Break Event Point (BEP)	: 30.30%