

**PABRIK SODIUM SULFATE DECAHYDRATE DARI SULFURIC ACID
DAN SODIUM CHLORIDE DENGAN PROSES MANHEIM**

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

BAGUS IBNU HIBAN RABANI

NPM. 19031010035

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

**PABRIK SODIUM SULFATE DECAHYDRATE DARI SULFURIC ACID
DAN SODIUM CHLORIDE DENGAN PROSES MANHEIM**

PRA RENCANA PABRIK

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



Oleh :

BAGUS IBNU HIBAN RABANI

NPM. 19031010035

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Sodium Sulfate Decahydrate Dari Sulfuric Acid Dan
Sodium Chloride Dengan Proses Manheim"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK SODIUM SULFATE DECAHYDRATE DARI SULFURIC ACID
DAN SODIUM CHLORIDE DENGAN PROSES MANHEIM"

DISUSUN OLEH:

BAGUS IBNU HIBAN RABANI 19031010035

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal: 17 Juli 2023

Tim Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Pembimbing :

Ir. Isni Utami, MT
NIP. 19590710 198703 2 001

2.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

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

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



Prof. Dr. Dra Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Sodium Sulfate Decahydrate Dari Sulfuric Acid Dan
Sodium Chloride Dengan Proses Manheim"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK SODIUM SULFATE DECAHYDRATE DARI SULFURIC ACID
DAN SODIUM CHLORIDE DENGAN PROSES MANHEIM"

Disusun Oleh :

BAGUS IBNU HIBAN RABANI

19031010035

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan

Untuk Mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal : 17 Juli 2023

Surabaya, 03 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik


Ir. Isni Utami, MT

NIP. 19590710 198703 2 001

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Bagus Ibnu Hiban Rabani

NPM : 19031010035

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 III, TA. 2022/2023.

Dengan Judul : PABRIK SODIUM SULFATE DECAHYDRATE DARI SULFURIC ACID
DAN SODIUM CHLORIDE DENGAN PROSES MANHEIM

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

3. Ir. Ely Kurniati, MT

Surabaya, 20 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Isni Utami, MT

NIP. 19590710 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bagus Ibnu Hiban Rabani
NPM : 19031010035
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pabrik *Sodium Sulfate Decahydrate* Dari *Sulfuric Acid* Dan *Sodium Chloride* Dengan Proses Manheim

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 di setujui 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 di kemudian 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, 21 Juli 2023



Bagus Ibnu Hiban Rabani



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun mengucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik *Sodium Sulfate Decahydrate* Dari *Sulfuric Acid* Dan *Sodium Chloride* Dengan Proses Manheim” ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Isni Utami, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT., Ir. Caecilia Pujiastuti, MT., dan Ir. Ely Kurniati, MT., selaku dosen penguji dalam Ujian Lisan Tugas Akhir
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Jainnul Setiawan yang telah menjadi partner yang dapat bekerja sama dengan baik selama penelitian hingga Tugas Akhir.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal pra rencana pabrik ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan proposal pra rencana pabrik ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 20 Juli 2023

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI.....	vi
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 ALAT DAN KESELAMATAN	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN.....	APP C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Data Impor $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ di Indonesia.....	I-3
Gambar II.1 Blok Diagram Proses Mannheim.....	II-8
Gambar II.2 Blok diagram proses Natural Brine	II-9
Gambar II.3 Kurva Pembentukan Inti Kristal Beberapa Jenis Garam	II-13
Gambar VIII.1 Lokasi Pembangunan Pabrik Sodium Sulfat Decahydrat.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Layout Lokasi Pabrik	VIII-8
Gambar VIII.3 Layout Ruang Proses.....	VIII-9
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-1
Gambar X.1 Grafik BEP	X-9



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ di Indonesia.....	I-3
Tabel II.1. Perbandingan proses dengan beberapa aspek.....	II-10
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik.....	VI-4
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja	IX-8
Tabel X.1 Biaya Total Produksi Dalam Berbagai Kapasitas	X-6
Tabel X.2 Modal sendiri pada tahun konstruksi	X-6
Tabel X.3 Modal pinjaman pada tahun konstruksi	X-6
Tabel X.4 Internal Rate of Return (IRR)	X-7
Tabel X.6 Pay Back Periode	X-8



INTISARI

Perencanaan Pabrik *Sodium Sulfate Decahydrate* Dari *Sulfuric Acid* Dan *Sodium Chloride* Dengan Proses Mannheim akan didirikan di daerah JIPE Manyar, Gresik, Jawa Timur. Dari hasil perhitungan dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kapasitas produksi : 450.000 ton/tahun
2. Bahan yang digunakan : Sodium Chlorida, Sulfuric Acid, Sodium carbonate
3. Sistem operasi : Continue
4. Luas tanah : 19.000 m²
5. Waktu operasi : 330 hari
6. Jumlah karyawan : 196 orang
7. Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
8. Struktur organisasi : Garis dan staff

Analisa Ekonomi

1. Masa Konstruksi : 2 tahun
2. Umur Alat : 10 tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 3.170.244.784.457
4. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 897.082.428.555
5. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 4.067.327.213.011
6. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 1.509.868.936.930
7. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 82.405.295.495
8. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 3.588.329.714.219
9. Hasil Penjualan Produk : Rp. 4.827.959.949.641
10. Bunga bank : 12% (BRI)
11. Rate Of Investment (Sebelum Pajak) : 40%
12. Rate on Investment (Sesudah Pajak) : 30%
13. Internal Rate of Return (IRR) : 25%
14. Pay Back Periode (PBP) : 3 tahun 6 bulan
15. Break Even Point (BEP) : 33%