

PRA RENCANA PABRIK
PABRIK SODIUM SULFAT DARI GARAM (NaCl) DAN ASAM
SULFAT DENGAN PROSES MANNHEIM



Disusun Oleh :

HELWINDA APRILIA PRAMITASARI

1531010167

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

2020

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK SODIUM SULFAT DARI GARAM DAN ASAM SULFAT
DENGAN PROSES GRAM – ASAM SULFAT (MANNHEIM)**

Disusun Oleh :


HELWINDA APRILIA PRAMITASARI
NPM. 1531010167


Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada tanggal : 12 November 2020

Tim Penguji:


Dosen Pembimbing

1.


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

an koo-prodi TK

Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU
NIP. 19520622 197701 1 006

2.


Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

3.


Ir. Mu'tasim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jaridah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Helwinda Aprilia Pramitasari


NPM : 1531010167

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi*) Pra Rencana Pabrik / Skripsi/ Kerja Praktek, dengan
Judul:

**"PABRIK SODIUM SULFAT DARI GARAM (NaCl) DAN ASAM SULFAT
DENGAN PROSES MANNHEIM"**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Sani, MT ()

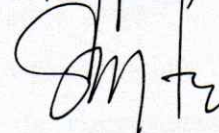
3. Ir. Mu'tasim Billah, MS ()

Surabaya, 12 November 2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

an. Korp. prod. TK



Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU

NIP. 19520622 197701 1 006



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul : **“Pabrik Sodium Sulfat dari Garam (NaCl) dan Asam Sulfat Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”** 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.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik sodium sulfat mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data-data, majalah kimia, dan internet.

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

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Dra. Jariyah, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Sintha Soraya S, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Prof.Dr.Ir. Soemargono, SU selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak, Ibu dan Adik-adik yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

7. Dini, Yuni, Winda, Riri, Nella, Misbah, Rizky, Dimas, dan Juan yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
8. Teman-teman paralel D, dan seluruh angkatan 2015 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
9. Dan semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kami menyadari dari tugas akhir ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan 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 jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, November 2020

Penyusun



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 TINJAUAN UMUM	I-1
I.2 MANFAAT	I-2
I.3 ASPEK EKONOMI	I-2
I.4 SIFAT BAHAN BAKU DAN PRODUK	I-4
I.5 PEMILIHAN LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	I-6
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 MACAM-MACAM PROSES	II-1
II.2 SELEKSI PROSES	II-5
II.3 URAIAN PROSES	II-7
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI & KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 INSTRUMENTASI	VI-1
VI.2 KESELAMATAN KERJA	VI-6
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1 UNIT PENYEDIAAN STEAM	VII-2
VII.2 UNIT PENYEDIAAN AIR	VII-5
VII.3 UNIT PENGOLAHAN AIR	VII-14
VII.4 UNIT PENYEDIAAN BRINE 25%	VII-88
VII.5 UNIT PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK	VII-103



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

VII.6 UNIT PENYEDIAAN BAHAN BAKAR	VII-109
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN	VIII-1
VIII.1 UMUM.....	VIII-1
VIII.2 BENTUK PERUSAHAAN	VIII-1
VIII.3 STRUKTUR ORGANISASI	VIII-1
VIII.4 PEMBAGIAN TUGAS & TANGGUNG JAWAB	VIII-2
VIII.5 PEMBAGIAN JAM KERJA	VIII-6
VIII.6 KESEJAHTERAAN SOSIAL KARYAWAN	VIII-7
VIII.7 STATUS KARYAWAN & SISTEM UPAH	VIII-8
BAB IX ANALISA EKONOMI	
IX.1 HARGA PERALATAN	IX-1
IX.2 PENENTUAN TOTAL CAPITAL INVESTMENT.....	IX-2
IX.3 ANALISA EKONOMI	IX-6
IX.4 INTERAN RATE OF RETURN (IRR)	IX-8
IX.5 RATE ON INVESTMENT (ROI)	IX-9
IX.6 LAMA PENGEMBALIAN MODAL (PBP)	IX-9
IX.7 BREAK EVENT POINT (BEP)	IX-10
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
X.1 DISKUSI.....	X-1
X.2 KESIMPULAN	X-2
DAFTAR PUSTAKA	XII-1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Impor Sodium Sulfat di Indonesia	I-3
Tabel I.2	Pembagian Luas Pabrik	I-10
Tabel II.1	Perbedaan Batasan Proses Pembuatan Natrium Sulfat	II-6
Tabel VI.1	Jenis dan Jumlah Fire – Extinguisher	VI-5
Tabel VII.1	Parameter Wajib Standart Baku Mutu Air Bersih	VII-5
Tabel VII.2	Parameter Tambahan Standart Baku Mutu Air Bersih	VII-6
Tabel VII.3	Kebutuhan Listrik Peralatan Proses & Utilitas	VII-104
Tabel VII.4	Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-106
Tabel VIII.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-7
Tabel VIII.2	Perincian Jumlah Tenaga Kerja & Gaji	VIII-8
Tabel IX.1	Biaya Total Produksi Dalam Berbagai Kapasitas.....	IX-7
Tabel IX.2	Modal Sendiri Pada Tahun Konstruksi.....	IX-7
Tabel IX.3	Modal Pinjaman Pada Tahun Konstruksi	IX-8
Tabel IX.4	Internal Rate of Return (IRR)	IX-8
Tabel IX-5	Pay Back Periode	IX-9



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Lay Out Pabrik	I-12
Gambar I.2	Lay Out Peralatan Pabrik	I-13
Gambar II.1	Diagram Proses Mannheim	II-1
Gambar II.2	Diagram Proses Natural Brine	II-2
Gambar II.3	Diagram Proses Hargreaves	II-3
Gambar II.4	Diagram Proses Rayon Spin Batch	II-4
Gambar VIII.1	Struktur Organisasi Perusahaan	VIII-10
Gambar IX.1	Grafik BEP	IX-11



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

INTISARI

Perencanaan Pabrik Natrium Sulfat ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 200.000 ton/tahun dalam bentuk padat. Pabrik beroperasi secara kontinyu berjalan selama 24 jam tiap hari dan 330 hari kerja dalam setahun.

Pra Rencana Pabrik Natrium Sulfat dengan proses Mannheim yang dimaksud adalah proses pembentukan natrium sulfat dari garam yang direaksikan dengan asam sulfat 77,67% sehingga menghasilkan natrium sulfat sebagai produk utama dan asam klorida sebagai hasil samping, kemudian natrium sulfat dikristalkan dan dikeringkan untuk menghasilkan produk natrium sulfat.

Pabrik Natrium Sulfat ini direncanakan akan dibangun di Driyorejo kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan ketentuan :

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Jumlah Karyawan	: 191 orang
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari

Analisa Ekonomi :

• Massa Konstruksi	: 2 tahun
• Umur Pabrik	: 10 tahun
• Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp1.692.324.399.914
• Working Capital Investment (WCI)	: RP154.362.950.891
• Total Capital Investment (TCI)	: Rp1.846.687.350.805
• Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp351.069.159.484
• Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp11.790.395.550
- Stream	= 6129,49 lb/jam
- Air Pendingin	= 64,04 m ³ /hari
- Brine	= 920,53 m ³ /hari
- Listrik	= 1573,63 kWh/hari
- Bahan Bakar	= 3408,83 liter/hari
• Biaya Produksi Total	: Rp926.177.705.346



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik Sodium Sulfat Dari Garam (NaCl) Dan Asam Sulfat
Dengan Proses Garam – Asam Sulfat (Mannheim)”

- Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp1.673.140.428.273
- Bunga Bank : 12%
- Internal Rate of Return (IRR) : 18,092%
- Pay Back Period (PBP) : 4 tahun 7 bulan
- Break Event Point (BEP) : 30,5%