

PRA RENCANA PABRIK
Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses Kolbe - Schmitt
Kapasitas 60.000 Ton/Tahun



Disusun Oleh :
THAFIE GHILAS ANARCHIE
NPM : 18031010123

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

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM SALISILAT BERBAHAN BAKU FENOL DENGAN
PROSES KOLBE - SCHMITT**

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



Disusun Oleh :

THAFIE GHILAS ANARCHIE

NPM : 18031010123

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



PRA RENCANA PABRIK

"Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses Kolbe – Schmitt"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK ASAM SALISILAT BERBAHAN BAKU
FENOL DENGAN PROSES KOLBE - SCHMITT"
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh:

THAFIE GHILAS ANARCHIE

NPM. 18031010123

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji

Pada Tanggal 4 Januari 2024

Tim Penguji :

1.

Dr. Ir. Srie Muliani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

2.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

3.

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

Pembimbing

1.

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

Mengetahui,

**Dekan, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



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

Program Studi S-I Teknik Kimia

Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses Kolbe - Schmitt"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRA RENCANA PABRIK

**"PRA RENCANA PABRIK ASAM SALISILAT BERBAHAN BAKU
FENOL DENGAN PROSES KOLBE - SCHMITT"
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

DISUSUN OLEH:

THAFIE GHILAS ANARCHIE

NPM. 18031010123

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan
Untuk Mengikuti Ujian Lisan
Pada Tanggal 4 Januari 2024**

Surabaya, 09 Januari 2024

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP. 19570314 198603 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
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 di bawah ini:

Nama : Thafie Ghilas Anarchie
NPM : 18031010123
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 Januari, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PABRIK ASAM SALISILAT BERBAHAN BAKU FENOL
DENGANPROSES KOLBE - SCHMITT

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

2. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

3. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

Surabaya, 09 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP. 19570314 198603 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Thafie Ghilas Anarchie
NIM : 18031010123
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pabrik Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses
Kolbe - Schmitt

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 diinstitusi 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, 10 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Thafie Ghilas A.)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan ridho-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses Kolbe - Schmitt”. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjana di Program Studi Teknik Kimia Strata I Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu sampai tersusunnya Tugas Akhir ini:

1. Ibu Prof. Dr. Dra Jariyah, MP Selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT Selaku Koorprodi Teknik Kimia
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, M. Kes Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
7. Kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan moril/material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan tugas akhir ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga berguna bagi penyusun untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi penyusun maupun pembaca.

Surabaya, 3 Januari 2024

Hormat kami,

Penyusun



INTISARI

Perencanaan pabrik Asam Salisilat berbahan baku fenol dengan proses Kolbe – Schmitt ini direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Asam Salisilat berbahan baku fenol dengan proses Kolbe – Schmitt sebagai berikut : Dalam proses pembuatan asam salisilat ini meliputi tiga tahap, yaitu pembentukkan natrium fenolat, natrium salisilat dan asam salisilat. pada tahap pembentukkan natrium fenolat, fenol direaksikan dengan larutan Natrium Hidroksida dengan menggunakan Reaktor Tangki Berpengaduk yang dimana kedua bahan baku yaitu Natrium Hidroksida dan Fenol didapat dari supplier. Setelah Terbentuk Natrium fenolat maka selanjutnya akan dialirkan menuju Reaktor Bubble untuk direaksikan dengan dengan Karbon Dioksida, sehingga terbentuklah Natrium Salisilat. Selanjutnya dialirkan menuju tangki dekolorasi.

Proses dekolorasi dilakukan untuk menghilangkan warna kuning dari natrium salisilat dengan menambahkan karbon aktif. Setelah itu, larutan dipompa menuju filter press untuk memisahkan cake karbon aktif dengan larutan natrium salisilat. Filtrat ditampung dalam tangki filtrat, lalu dialirkan menuju Tangki Presipitasi untuk diasamkan Asam Sulfat 66% Asam salisilat yang terbentuk akan mengendap dalam larutan natrium sulfat. Kemudian dipisahkan antara kristal asam salisilat dan larutan natrium sulfat menggunakan centrifuge. Kristal asam salisilat yang telah murni kemudian dikeringkan dengan rotary dryer.



Pabrik ini rencana akan didirikan Cilegon, Banten dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- Kapasitas Produksi : 60.000 ton/tahun
- System operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- Luas tanah : 30000 m²
- Jumlah Karyawan : 223 orang
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

Analisa Ekonomi

- Massa Konstruksi : 2 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- Modal Tetap (FCI) : Rp. 719.670.284.963
- Modal Kerja (WCI) : Rp. 507.917.253.946
- Investasi Total (TCI) : Rp 1.227.587.538.908
- Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp. 2.197.400.065.504
- Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 319.739.461.117
- Biaya Produksi (TPC) : Rp. 3.047.503.523.674
- Hasil Penjualan : Rp. 3.362.640.000.000
- Bunga Bank : 8%
- Rate On Investent (ROI) sebelum pajak sebesar 22,27 %. Untuk Rate of Investment (ROI) setelah pajak sebesar 16,71 %
- Internal Rate of Return (IRR) : 13,69%
- Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 3 Tahun 11 Bulan



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I - 1
I.1 Latar Belakang	I - 1
I.1.1 Aspek Ekonomi	I - 1
I.1.2 Kegunaan Produk	I - 3
I.2 Manfaat.....	I - 4
I.3 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	I - 4
I.3.1 Bahan Baku	I - 4
I.3.2 Bahan Tambahan.....	I - 6
I.3.3 Produk	I - 6
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II - 1
II.1 Macam-Macam Proses	II - 1
II.1.1 Proses Karboksilasi Kolbe.....	II - 3
II.1.2 Proses Kolbe Schmitt	II - 3
II.2 Pemilihan Proses	II - 4
II.3 Uraian Proses.....	II - 5
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



VI.1	Instrumentasi	VI - 1
VI.2	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	VI - 4
VI.2.1	Kesehatan Kerja	VI - 4
VI.2.2	Keselamatan Kerja	VI - 4
VI.2.3	Alat Pelindung Diri	VI - 5
BAB VII UTILITAS		VII - 1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK		VIII - 1
VIII.1	Tata Letak Pabrik	VIII - 127
VIII.1.1	Faktor Utama	VIII - 127
VIII.1.2	Faktor Khusus	VIII - 129
VIII.2	Tata Letak Peralatan	VIII - 130
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI		IX - 1
IX.1	Umum	IX - 1
IX.2	Bentuk Perusahaan	IX - 1
IX.3	Struktur Organisasi	IX - 1
IX.3.1	Struktur Organisasi : Garis dan Staf	IX - 1
IX.4	Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab	IX - 2
IX.5	Pembagian Jam Kerja	IX - 6
IX.6	Jaminan Sosial Karyawan	IX - 7
IX.7	Status Karyawan Dan Sistem Upah	IX - 7
BAB X ANALISA EKONOMI		X - 1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN		XI - 1
XI.1	Diskusi	XI - 11
XI.2	Kesimpulan	XI - 11
DAFTAR PUSTAKA		XII - 1



DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Data Impor Asam Salisilat.....	I - 1
Tabel I.2. Data Kebutuhan Asam Salisilat	I - 2
Tabel I.3. Spesifikasi Fenol.....	I - 4
Tabel I.4. Spesifikasi Natrium Hidroksida.....	I - 5
Tabel I.5. Spesifikasi Karbon Dioksida	I - 5
Tabel I.6. Spesifikasi Asam Sulfat.....	I - 5
Tabel I.7. Spesifikasi Air	I - 6
Tabel I.8. Spesifikasi Karbon Aktif	I - 6
Tabel I.9. Spesifikasi Asam Salisilat.....	I - 6
Tabel II.1. Pemilihan Proses	II - 2
Tabel VIII.1. Pembagian Luas Pabrik.....	VIII - 6
Tabel IX.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX - 6
Tabel IX.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji	IX - 7



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Grafik Impor Asam Salisilat	I – 2
Gambar I.2. Grafik Kebutuhan Asam Salisilat	I – 3
Gambar VIII.1. Lokasi Pabrik.....	VIII – 1
Gambar IX.1. Struktur Organisasi Perusahaan	IX – 9