

PRA RENCANA PABRIK
Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses Kolbe - Schmitt
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun



Disusun Oleh :
ABDUL RAHMAN KHADAFI JAENURI
NPM : 18031010216

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 :

ABDUL RAHMAN KHADAFI JAENURI

NPM : 18031010216

**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 40.000 TON/TAHUN

Disusun oleh:

ABDUL RAHMAN KHADAFI JAENURI

NPM. 18031010216

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 4 Januari 2024

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

1.

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

2.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

3.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 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 S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



PRA RENCANA 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"**

Disusun oleh:

ABDUL RAHMAN KHADAFI JAENURI

NPM. 18031010216

**Telah Dipertahankan dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan
Untuk Mengikuti Ujian Lisan
Pada Tanggal: 04 Januari 2024**

Surabaya, 09 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Prof. Dr. Ir. Sri Rediekl. MT
NIP. 19570314 196803 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



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

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telpn (031)8782179
email : ft@upnjatim.ac.id faximile (031) 8782257 Laman : www.upnjatim.ac.id

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Abdul Rahman Khadafi Jaenuri

NPM : 18031010216

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 II, TA 2023/2024.

Dengan judul : **PABRIK ASAM SALISILAT BERBAHAN BAKU FENOL DENGAN
PROSES KOLBE - SCHMITT**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

(*Ni Ketut Sari*)

2. Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

(*Ketut Sumada*)

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

(*Sintha Soraya Santi*)

Surabaya, 9 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(*Sri Redjeki*)

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 196803 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdul Rahman Khadafi Jaenuri
NIM : 18031010216
Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Asam Salisilat Berbahan Baku Fenol Dengan Proses Kolbe – Schmitt Kapasitas 40.000 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 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, 4 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Abdul Rahman Khadafi Jaenuri)



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 Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. 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, 13 November 2023

Hormat kami,

Penyusun



INTISARI

Perencanaan pabrik Asam Salisilat berbahan baku fenol dengan proses Kolbe – Schmitt ini direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 40.000 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 pembentukan natrium fenolat, natrium salisilat dan asam salisilat. pada tahap pembentukan 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 dekolerasi. Proses dekolerasi 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 : 40.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Fenol
- 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 351.199.831.894
- Investasi Total (TCI) : Rp 1.070.870.116.857
- Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp1.464.933.280.317
- Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 211.827.124.731
- Biaya Produksi (TPC) : Rp 2.107.198.991.365
- Hasil Penjualan : Rp 2.441.760.000.000
- Bunga Bank : 8%
- Rate On Investent (ROI) : 27,29%
- Internal Rate of Return (IRR) : 13,7%
- Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 3 Tahun 4 Bulan



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
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 - 1
VIII.1.1 Faktor Utama.....	VIII - 1
VIII.1.2 Faktor Khusus	VIII - 3
VIII.2 Tata Letak Peralatan.....	VIII - 4
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 - 1
XI.2 Kesimpulan	XI - 1



DAFTAR PUSTAKA..... 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