

**LAPORAN SKRIPSI**

**PRA RENCANA PABRIK**

**METIL SALISILAT (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>) DARI ASAM SALISILAT DAN METANOL  
DENGAN PROSES ESTERIFIKASI  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**FINA MARTA ZAMZAMY**

**2214914**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**METIL SALISILAT ( $C_8H_8O_3$ ) DARI ASAM SALISILAT DAN METANOL DENGAN  
PROSES ESTERIFIKASI  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda Sarjana  
pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang

**Disusun Oleh :**

**FINA MARTA ZAMZAMY**

**2214914**

**Malang, 17 Februari 2024**

**Menyetujui,**

**Ketua Program Studi Teknik Kimia**

  
  
**Rini Kartika Dewi S.T, M.T.**  
**NIP P 1030100370**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing**

  
**Dwi Ana Anggorowati, S.T, M.T**  
**NIP 197009282005012001**

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Fina Marta Zamzamy  
NIM 2214914  
Program Studi Teknik Kimia (S-1)  
Judul Skripsi PRA RENCANA PABRIK METIL SALISILAT ( $C_6H_4O_2$ ) DARI  
ASAM SALISILAT DAN METANOL DENGAN PROSES  
ESTERIFIKASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN  
Dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi jenjang Strata Satu (S-1) pada  
Hari Sabtu  
Tanggal 17 Februari 2024  
Nilai A

Ketua,


  
Ir. Rini Kartika Dewi S.T. M.T.  
NIP P 1030100370

Sekretaris,


  
Ir. Faidliah Nuna Minah, S.T. M.T  
NIP P 1030400392

Anggota Penguji

Penguji I,

  
Dr. Ir. Nanik Astuti R. S.T. M.T.  
NIP P 1030400391

Penguji II,

  
Ir. M. Istnaeny Huda S.T. M.T  
NIP P 1030400400

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fina Marta Zamzamy

NIM : 2214914

Program Studi : Teknik Kimia (S1)

Dosen Pembimbing : Ibu Dwiana Anggorowati,ST, MT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul

**PRA RENCANA PABRIK  
METIL SALISILAT ( $C_8H_8O_3$ ) DARI ASAM SALISILAT DAN METANOL DENGAN  
PROSES ESTERIFIKASI  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

Merupakan skripsi hasil karya sendiri dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing, bukan merupakan duplikasi dari karya orang lain. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Malang, 15 Februari 2024

membuat Pernyataan,



FINA MARTA ZAMZAMY

NIM. 2214914

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat dan karunian-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul

**“ PRA RENCANA PABRIK METIL SALISILAT ( $C_8H_8O_3$ ) DARI ASAM SALISILAT DAN METANOL DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Kimia Institut Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih, kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, S.T, M.T, Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somarawirata. S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Rini Kartika Dewi, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Dwiana Anggorowati, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan serta doa
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa ”Pejuang Sarjana” alih jenjang karyawan dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesaikannya skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 15 Februari 2024

**Penyusun**

## INTI SARI

PRA RENCANA PABRIK METIL SALISILAT ( $C_8H_8O_3$ ) DARI ASAM SALISILAT DAN METANOL DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN berlokasi di kawasan industri pupuk Kaltim, Kota Bontang, Kalimantan Timur dengan kriteria sebagai berikut :

- Kapasitas 50.000 Ton/Tahun
- Waktu operasi 330 hari/tahun
- Bahan Utama : Asam Salisilat dan Metanol
- Utilitas : Air, Steam, Bahan Bakar, dan Listrik.
- Organisasi Perusahaan :
  - Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
  - Struktur : Sistem organisasi fungsional garis
  - Karyawan : 354 orang
- Analisa ekonomi
  - TCI : 40.928.373,93
  - ROI AT : 28,20%
  - POT AT : 2,62 tahun
  - BEP : 41,25%
  - SDP : 4,89 %
  - IRR : 24,26%.

Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, Pabrik Metil Salisilat dari asam salisilat dan metanol dengan proses esterifikasi layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
BERITA ACARA SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	10
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	23
BAB III NERACA MASSA .....	27
BAB IV NERACA PANAS.....	40
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	48
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA.....	55
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN.....	66
BAB VIII UTILITAS .....	72
BAB IX TATA LETAK PABRIK.....	83
BAB X STRUKTUR ORGANISASI .....	91
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	111
BAB XII KESIMPULAN.....	120
DAFTAR PUSTAKA.....	122
APPENDIX	
APPENDIX A .....	124
APPENDIX B.....	152
APPENDIX C.....	184
APPENDIX D .....	260
APPENDIX E.....	279

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Daftar Produsen Metil Salisilat di berbagai Negara .....	10
Tabel 1.2. Industri Pengguna Bahan Baku Metil Salisilat .....	16
Tabel 1.3. Daftar Harga Bahan dan Produk .....	16
Tabel 1.4. Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Metil Salisilat .....	16
Tabel 1.5. Data Konsumsi Metil Salisilat di Indonesia .....	17
Tabel 1.6. Suplier Bahan Baku Pabrik Metil Salisilat .....	21
Tabel 2.1. Seleksi Proses Produksi .....	24
Tabel 7.1. Instrumentasi Pabrik .....	68
Tabel 8.1. Syarat kandungan bahan kimia pada air sanitasi .....	74
Tabel 8.2. Kebutuhan Air Pendingin .....	77
Tabel 8.3. Kebutuhan Air Umpan Boiler .....	78
Tabel 9.1 Keterangan Bangunan Tata Letak Pabrik .....	88
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Pekerja Shift Pabrik .....	99
Tabel 10.2. Klasifikasi Penggolongan Karyawan Staff dan Non Staff.....	100
Tabel 10.3 Klasifikasi Tingkat Pendidikan Pekerja.....	104
Tabel 10.4 Daftar Gaji Karyawan .....	107
Tabel 11.1 Total Capital Investment (TCI).....	114
Tabel 11.2 Total Production Cost (TPC) .....	116
Tabel 11.3 <i>Rate of Return</i> untuk beberapa macam industry .....	116
Tabel 11.4 <i>Minimum Pay Out Period</i> untuk beberapa macam industry .....	117



## DAFTAR GRAFIK

Gambar 1.1. Lokasi Pabrik .....	22
Gambar 2.1 Diagram Blok Pembuatan Metil Salisilat.....	23
Gambar 7.1 Instrumentasi Pabrik .....	57
Gambar 8.1. Fire tube tipe vertikal .....	80
Gambar 8.2. Straight tube water tube boiler .....	80
Gambar 8.3. Cast iron sectional boiler.....	80
Gambar 9.1 Peta Lokasi Pabrik .....	86
Gambar 9.2 Tata Letak Pabrik.....	88
Gambar 9.3 Tata Letak Peralatan Proses .....	90
Gambar 11.1 Grafik nilai BEP.....	118
Gambar 11.2 Grafik nilai SDP.....	119