

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK METIL SALISILAT ($C_8H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN
ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI
KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

THORIQUL HILMI AFAN MATHOVANI

22031010021

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

2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK METIL SALISILAT ($C_8H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN
ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI
KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH:
THORIOUL HILMI AFAN MATHOVANI**

22031010021

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

2026

PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK METIL SALISILAT ($C_8H_8O_3$) DARI METANOL
(CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES
ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

METIL SALISILAT ($C_8H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM
SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS
45.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh :

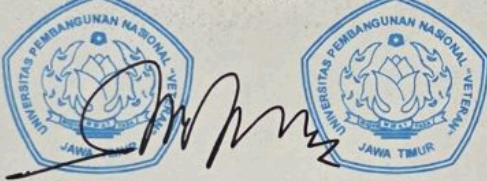
THORIOUL HILMI AFAN MATHOVANI

NPM. 22031010021

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada tanggal : 21 Mei 2026


Dosen Penguji

1.



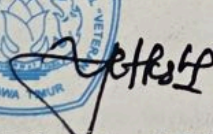
Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.
NIP. 19611112 198903 2 001

2.



Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

3.



Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

Dosen Pembimbing

1.



Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.
NIP. 19630305 198803 2 001

2.



Atika Nandini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK METIL SALISILAT ($C_8H_8O_2$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK
METIL SALISILAT ($C_8H_8O_2$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN

Disusun Oleh :

THORIOUL HILMI AFAN MATHOVANI

22031010021

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada tanggal : 13 Mei 2026

Pra Rancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

Anika Nandini, S. T., M. S.

NIP. 202 19931006 211



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

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Thoriqul Hilmi Afan Mathovani

NPM : 22031010021

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 Mei T.A. 2025/2026

Dengan Judul : METIL SALISILAT ($C_8H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN
ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES
ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.

2. Ir. Sani, M.T.

3. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

Surabaya, 26 Mei 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

Atika Nandini, S. T., M. S.

NIP. 19950623 202406 2 003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Thoriqul Hilmi Afan Mathovani
NPM : 22031010021
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

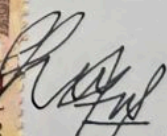
Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan,




Thoriqul Hilmi Afan Mathovani
NPM. 22031010021



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan penyusunan Laporan Pra Rancangan Pabrik Dengan Judul ”Pabrik Metil Salisilat ($C_8H_8O_3$) Dari Metanol (CH_3OH) Dan Asam Salisilat ($C_7H_6O_3$) Dengan Proses Esterifikasi Kapasitas 45.000 Ton/Tahun”.

Laporan ini tidak dapat tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan, dukungan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M. T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jatim.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, M. T. selaku Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik
4. Atika Nandini, S. T., M. S. selaku Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik
5. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T. selaku Dosen Penguji Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik
6. Ir. Sani, M.T selaku Dosen Penguji Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik
7. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc. selaku Dosen Penguji Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik
8. Penulis sendiri Thoriqul Hilmi Afan Mathovani yang telah berjuang dengan sungguh sungguh dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Dengan segala keterbatasan dan tantangan yang dihadapi, penulis tetap berusaha memberikan yang terbaik dan berkomitmen untuk menyelesaikan setiap tahapan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
9. Kepada kedua orang tua penulis, Bapak Sisnan dan Ibu Herini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan yang tiada henti, baik secara finansial maupun dalam segala aspek kehidupan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

10. Mas Sofwan, Mas Fatur, Mba Delphy selaku kakak tingkat penulis yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, atas segala masukan, saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan lebih baik.
 11. Muhim, Hilmi, Nita, Garda, Bilgis, Muhandis, Rizky, Sherina merupakan teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta kebersamaan selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Kehadiran mereka menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis dalam menghadapi berbagai tantangan dan menyelesaikan setiap tahapan dengan lebih baik, karena mereka selalu berjuang bersama, saling membantu, dan saling menguatkan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
 12. Kepada Budhe saya, Ibu Kusmiati, dan sepupu saya, Farid, penulis mengucapkan terima kasih atas segala kebaikan, perhatian, serta kesediaannya memberikan tempat singgah dan kenyamanan selama proses penyusunan laporan ini berlangsung.
 13. Kepada Bibik saya, Ibu Hartatik, penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan dan dukungan finansial dalam proses pencetakan laporan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Budhe saya, Ibu Sugiati, atas bantuan finansial yang diberikan dalam proses publikasi jurnal sehingga seluruh rangkaian penyusunan karya ini dapat berjalan dengan baik.
 14. Teman seperjuangan angkatan 2022 yang telah memberikan kebersamaan, semangat, serta dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Kehadiran mereka menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan setiap tahapan dengan lebih baik hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
 15. Angkringan Duwur Omah sebagai tempat pengerjaan Tugas Akhir penulis yang telah memberikan suasana nyaman dan mendukung dalam proses penyusunan, sehingga penulis dapat lebih fokus dan terbantu dalam menyelesaikan setiap tahapan Tugas Akhir ini hingga selesai dengan baik
 16. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak dan orang-orang terdekat yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, serta harapan
-



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

baik kepada penulis selama proses penyusunan laporan ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusun menyadari bahwa Laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang sekiranya dapat penyusun gunakan untuk perbaikan pada laporan-laporan berikutnya, semoga laporan pra rancangan pabrik ini memberikan manfaat kepada pembaca

Surabaya, 26 Mei 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I. 1 Latar Belakang Pendirian Pabrik	I-1
I. 1. 1 Kegunaan Metil Salisilat	I-2
I. 1. 2 Ketersediaan Bahan Baku.....	I-3
I. 1. 3 Aspek Ekonomi	I-4
I. 1. 4 Kapasitas Pabrik yang Telah Berdiri.....	I-5
I. 1. 5 Penentuan Kapasitas Produksi dengan <i>Discounted Method</i>	I-6
I. 2 Sifat Bahan Baku dan Produk	I-10
I. 2. 1 Metanol.....	I-10
I. 2. 2 Asam Salisilat.....	I-10
I. 2. 3 Katalis DIAION SK1BH.....	I-11
I. 3 Spesifikasi Bahan Baku	I-12
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II. 1 Macam-Macam Proses.....	II-1
II. 2 Pemilihan Proses.....	II-6
II.3 Uraian Proses	II-12
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 Keselamatan Kerja Karyawan dan Safety	VI-4
BAB VII UTILITAS.....	VII-1



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
VIII. 1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.1.1 Faktor Utama dan Pendukung.....	VIII-2
VIII. 2 Tata Letak Pabrik	VIII-4
VIII. 3 Tata Letak Alat Proses.....	VIII-10
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
IX.1. Keterangan Umum	IX-1
IX.2. Bentuk Perusahaan	IX-1
IX.3. Struktur Organisasi.....	IX-1
IX.4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	IX-2
IX.5. Jam Kerja	IX-11
IX.6. Kesejahteraan dan Jaminan Sosial	IX-13
IX.7. Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-13
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
XI. 1 Kesimpulan.....	XI-1
XI. 2 Saran.....	XI-2
APPENDIKS A	APP A-1
APPENDIKS B	APP B-1
APPENDIKS C	APP C-1
APPENDIKS D	APP D-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

INTISARI

Metil salisilat merupakan senyawa kimia yang memiliki kegunaan sangat luas dalam industri kimia, farmasi, kosmetik, serta industri perisa dan pewangi. Senyawa ini banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat gosok, minyak aromaterapi, parfum, flavoring agent, serta intermediate pada sintesis berbagai produk kimia organik. Tingginya kebutuhan metil salisilat di berbagai sektor industri menyebabkan permintaan senyawa ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, peluang pendirian pabrik metil salisilat di Indonesia cukup besar sehingga diperlukan perancangan pabrik kimia dengan produk utama metil salisilat. Pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2030 dengan kapasitas produksi sebesar 45.000 ton/tahun yang berlokasi di Kawasan Industri Bontang, Kalimantan Timur. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 187 karyawan.

Pembuatan metil salisilat dilakukan menggunakan proses esterifikasi antara asam salisilat dan metanol dengan bantuan katalis asam padat DIAION SK1BH. Sebelum memasuki reaktor, asam salisilat dan metanol dicampurkan di dalam mixer hingga mencapai perbandingan mol sebesar 1:17,111 agar asam salisilat dapat larut sempurna di dalam metanol. Campuran kemudian dialirkan menuju reaktor fixed bed multitube yang beroperasi pada suhu $120^{\circ}C$ dan tekanan 6 atm untuk menjaga metanol tetap berada pada fase cair selama proses berlangsung. Reaksi esterifikasi yang terjadi di dalam reaktor bersifat eksotermis dengan konversi sebesar 93,1%. Produk keluaran reaktor kemudian dialirkan menuju menara distilasi I untuk memisahkan metanol dari campuran produk. Metanol yang diperoleh sebagai produk atas selanjutnya direcycle kembali menuju reaktor guna meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku. Aliran bawah dari menara distilasi I kemudian dialirkan menuju dekanter untuk memisahkan air yang terbentuk selama reaksi berdasarkan perbedaan densitas. Selanjutnya, campuran produk dialirkan menuju menara distilasi II untuk memurnikan produk utama berupa metil salisilat hingga mencapai kemurnian sebesar 99,9%. Produk akhir kemudian disimpan di



PRA RANCANGAN PABRIK

”PABRIK METIL SALISILAT ($C_3H_8O_3$) DARI METANOL (CH_3OH) DAN ASAM SALISILAT ($C_7H_6O_3$) DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN”

dalam tangki penyimpanan pada kondisi suhu $30^{\circ}C$ dan tekanan 1 atm sebelum dipasarkan.

Ketentuan pendirian pabrik metil salisilat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Kapasitas Produksi : 45.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Bontang, Kalimantan Timur
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 Hari
7. Analisis Ekonomi :
 - a. Masa Konstruksi = 2 Tahun
 - b. *Fixed Capital Investment* (FCI) = Rp. 1.438.505.285.989
 - c. *Working Capital Investment* (WCI) = Rp. 1.169.361.681.046
 - d. *Total Working Capital Investment* (TCI) = Rp. 2.607.866.967.035
 - e. Biaya Bahan Baku (per tahun) = Rp. 3.307.197.960.173
 - f. Biaya Utilitas (per tahun) = Rp. 272.723.204.791
 - g. Hasil Penjualan = Rp. 5.400.000.017.280
 - h. Bunga Pinjaman Bank = 8%
 - i. *Rate of Investment* (sebelum pajak) = 23,28%
 - j. *Rate on Investment* (sesudah pajak) = 17,46%
 - k. *Pay Out Periode* = 3 Tahun 5 Bulan
 - l. *Internal Rate of Return* = 13,551%
 - m. *Break Even Point* (BEP) = 36,32%