

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI ASAM SALISILAT
DAN ASETAT ANHIDRAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI**



Oleh :

SELVIA SOFI YANTI

20031010141

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

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI ASAM SALISILAT
DAN ASETAT ANHIDRAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI**



Oleh :

SELVIA SOFI YANTI

20031010141

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

**JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
"ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI ASAM SALISILAT DAN
ASETAT ANHIDRAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI KAPASITAS
40.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh :

SELVIA SOFI YANTI

20031010141

**Telah Dipertahankan dan Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Lisan
Pada Tanggal : 01 November 2024**

Surabaya, 01 November 2024

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

NIP. 19660621 199203 2 001



PRA RENCANA PABRIK
"Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan
Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI ASAM SALISILAT
DAN ASETAT ANHIDRAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI**

DISUSUN OLEH :

SELVIA SOFI YANTI


20031010141

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Pada tanggal : 01 November 2024

Dosen Penguji :

1.


Ir. Mutasim Billah, MS

NIP. 19600504.198703 1 001

Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

2.


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

3.


Nove Kartika Erliyanti, ST., MT
NIP. 172 19861123 067

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Selvia Sofi Yanti
NPM : 20031010141
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 November, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI ASAM
SALISILAT DAN ASETAT ANHIDRAT DENGAN PROSES
ESTERIFIKASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Mutasim Billah, MS

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

3. Nove Kartika Erliyanti, ST., MT

Surabaya, 08 November 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

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

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Selvia Sofi Yanti
NPM : 20031010141
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Tugas Akhir/Pra Rencana Pabrik : Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi

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 di institusi 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 disetujui 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 dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 07 November 2024

Yang menyatakan


METERAN
TEMPEL
505C9AMX019669467
(Selvia Sofi Yanti)



PRA RENCANA PABRIK “Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat melalui fase penyusunan dan dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat Dengan Proses Esterifikasi” dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ir. Mutasim Billah, MS selaku dosen penguji ujian lisan yang telah memberikan masukan dan juga saran.
4. Dr. Ir. Dyah Suci P., MT selaku dosen penguji ujian lisan yang telah memberikan masukan dan juga saran.
5. Nove Kartika Erliyanti, ST., MT selaku dosen penguji ujian lisan yang telah memberikan masukan dan juga saran.
6. Kedua orang tua saya yang selalu berupaya untuk pendidikan yang lebih tinggi bagi anaknya, selalu memberikan doa dan dukungan penuh kepada penyusun untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman, khususnya angkatan 2020 yang selalu memberikan motivasi dan dukungannya.



PRA RENCANA PABRIK
“Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan
Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

8. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa isi dari Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata, penyusun mengharapkan semoga tugas akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 07 November 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK
“Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan
Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
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
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1
APPENDIX A	APP A-1
APPENDIX B	APP B-1
APPENDIX C	APP C-1
APPENDIX D	APP D-1



PRA RENCANA PABRIK
“Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan
Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Lokasi Pendirian Pabrik Aspirin	I-8
Gambar II. 1 Diagram Alir Proses Esterifikasi dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrida	II-1
Gambar VIII. 1 Peta Lokasi Pabrik Aspirin.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Layout Pabrik Keseluruhan	VIII-7
Gambar VIII. 3 Layout Peralatan Unit Proses	VIII-8
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-12
Gambar X. 1 Grafik Break Even Point (BEP)	X-18



PRA RENCANA PABRIK
“Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan
Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Daftar Perusahaan Bahan Baku	I-3
Tabel I. 2 Data Impor dan Ekspor Aspirin di Indonesia	I-4
Tabel I. 3 Pabrik Aspirin di Dunia	I-4
Tabel I. 4 Komposisi Asam Salisilat.....	I-9
Tabel I. 5 Komposisi Asetat Anhidrat	I-10
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Pembuatan Aspirin.....	II-3
Tabel VI. 1 Instrumentasi Pada Pabrik Aspirin	VI-4
Tabel VII. 1 Kebutuhan Steam dalam Produksi Aspirin.....	VII-2
Tabel VII. 2 Standar Bahan Mutu untuk Keperluan Higiene Sanitasi.....	VII-5
Tabel VII. 3 Persyaratan Air Pendingin dan Air Umpan Boiler	VII-7
Tabel VII. 4 Kebutuhan Air Pendingin	VII-7
Tabel VII. 5 Kebutuhan Air Proses dalam Produksi Aspirin.....	VII-11
Tabel VII. 6 Kebutuhan Air dalam Pabrik	VII-12
Tabel VII. 7 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-96
Tabel VII. 8 Kebutuhan Listrik Untuk Utilitas	VII-97
Tabel VII. 9 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-98
Tabel VII. 10 Jumlah Lampu Merkuri	VII-99
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Regu Pegawai	IX-9
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji Karyawan	IX-10



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

INTISARI

Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi dengan kapasitas 40.000 ton/tahun akan didirikan di Kec. Ciwandan, Cilegon, Banten. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu asam salisilat dan asetat anhidrat. Beberapa kegunaan dari aspirin antara lain sebagai obat antipiretik (penurun panas), analgesic (Pereda nyeri), dan antiinflamasi (peradangan). Proses produksi asam asetilsalisilat (Aspirin) dari asam salisilat dan asetat anhidrat terdiri dari 4 tahap yaitu persiapan bahan baku, reaksi, pengkristalan, dan pengeringan. Tahap persiapan bahan baku, dimana asam salisilat dari gudang penyimpanan diangkut dengan screw conveyor dan bucket elevator menuju reactor, sedangkan asetat anhidrat dari tangki penyimpanan di pompa menuju reactor. Tahap reaksi didalam reaktor, yang menghasilkan produk utama asam asetilsalisilat (Aspirin) dengan produk samping asam asetat. Tahap pengkristalan, hasil reaksi akan masuk ke *rotary drum vacuum filter* untuk memisahkan cake dengan filtrat. Filtrat dipompa menuju *crystallizer* untuk membentuk kristal-kristal aspirin. Kristal aspirin menuju centrifuge untuk memisahkan kristal dengan mother liquor. Tahap pengeringan, pada *rotary dryer* untuk mengeringkan kristal aspirin. Kristal aspirin masuk ke ball mill untuk disamakan ukuran aspirin.

Pendirian pabrik Aspirin di Ciwandan, Cilegon, Banten secara teknis dan ekonomis layak untuk didirikan. Adapun rincian pra rencana pabrik Aspirin sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 40.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 188 orang
5. Waktu Operasi : 330 hari/24 jam
6. Sistem Operasi : Kontinyu



PRA RENCANA PABRIK
“Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan
Asetat Anhidrat dengan Proses Esterifikasi”

7. Lokasi Pabrik : Kawasan KIEC (Krakatau Industrial Estate
Cilegon) Cilegon, Banten, Jawa Barat.
7. Bahan Baku : Asam Salisilat dan Asetat Anhidrat
8. Analisa Ekonomi
- a. Modal Tetap (FCI) : Rp 428.243.910.427
 - b. Working Capital Investment (WCI) : Rp 535.973.426.352
 - c. Total Capital Investment (TCI) : Rp 964.217.336.779
 - a. Bunga Bank : 9,95%
 - b. Return of Investment Before Tax : 20,01%
 - c. Return of Investment After Tax : 15,00%
 - d. Internal of Return (IRR) : 10,06%
 - e. Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 2 tahun 11 bulan
 - f. Break Even Point (BEP) : 31,35%