

**LAPORAN PRA RENCANA PABRIK ASAM ASETILSALISILAT  
(ASPIRIN) DARI ASAM SALISILAT DAN ASETAT ANHIDRIDA  
DENGAN PROSES ASETILASI**



**DISUSUN OLEH :**  
**DESSY DWI ADIFI SUWARDI**  
**NPM. 18031010100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2022**



Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat  
Anhidrida dengan Proses Asetilasi

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**“PRA RENCANA PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI  
ASAM SALISILAT DAN ASETAT ANHIDRIDA DENGAN PROSES  
ASETILASI”**

Disusun oleh:

**DESSY DWI ADIFI SUWARDI**  
NPM. 18031010100

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal 13 September 2022

Tim Penguji :

Pembimbing

1.


  
**Ir. Mutasim Billah, MS**  
NIP. 19600504 198703 1 001

  
**Dr. Ir. Novel Karaman, MT**  
NIP. 19580801 198703 1 001

2.

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

3.

  
**Ir. Nana Dyah Siswati, MKes**  
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

  
**Dr. Dra. Jarivah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Pra Rancangan Pabrik  
Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat  
Anhidrida dengan Proses Asetilasi

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PRA RANCANGAN PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN)  
DARI ASAM SALISILAT DAN ASETAT ANHIDRIDA DENGAN  
PROSES ASETILASI“**

Disusun Oleh :  
**DESSY DWI ADIFI SUWARDI**  
NPM. 18031010100

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan  
untuk mengikuti ujian lisan  
Pada tanggal 9 September 2022

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui,  
Surabaya, 22 Agustus 2022  
Dosen Pembimbing

  
**Dr. Ir. Novel Karaman, MT**  
NIP. 19580801 198703 1 001



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

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dessy Dwi Adifi Suwardi  
NPM : 18031010100  
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

~~Telah mengerjakan revisi~~ / tidak ada revisi \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /  
TUGASAKHIR Ujian Lisan Periode I, TA 2022/2023.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK ASAM ASETILSALISILAT (ASPIRIN) DARI ASAM  
SALISILAT DAN ASETAT ANHIDRIDA DENGAN PROSES ASETILASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mutasim Billah, MT  
NIP. 19600504 198703 1 001

2. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT  
NIP. 19661103 199203 2 001

3. Ir. Nana Dyah Siswati, MKes  
NIP. 19600422 198703 2 001

Surabaya, 13 September 2022  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

**Dr. Ir. Novel Karaman, MT**  
NIP. 19580801 198703 1 001



## Pra Rencana Pabrik

Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrida dengan Proses Asetilasi

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pra Rencana Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrida dengan Proses Asetilasi”.

Dengan selesainya proposal ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Novel Karaman, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua serta saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Para rekan, khususnya Angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam proposal ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun dibutuhkan demi perbaikan proposal pra rencana pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Hormat kami,  
Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
INTISARI.....	vi
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 KESIMPULAN DAN SARAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	XII-1



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Pabrik Asam Asetilsalisilat di Dunia.....	I-3
Tabel I.2 Data Impor Aspirin di Indonesia .....	I-4
Tabel I.3 Data impor Aspirin di Beberapa Negara Asia .....	I-5
Tabel I.4 Data impor Aspirin di India.....	I-5
Tabel I.5 Komposisi Asam Salisilat ( PT Inti Alam Kimia – Jakarta Utara).....	I-7
Tabel I.6 Komposisi Asetat Anhidrida (PT Merck Indonesia Tbk – Jakarta Timur) .....	I-8
Tabel II.1 Perbandingan proses pembuatan Aspirin .....	II-3
Tabel VI.1 Pemasangan alat control prarencana pabrik aspirin.....	IV-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher .....	VI-6
Tabel VI.3 Fasilitas – Fasilitas yang dapat menunjang keselamatan kerja para karyawan .....	VI-10
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-5
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji Per Bulan.....	IX-9
Tabel X.1 Biaya Total Produksi .....	X-12
Tabel X.2 Modal sendiri pada tahun Masa Konstruksi.....	X-13
Tabel X.3 Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Konstruksi .....	X-13
Tabel X.4 Pay Back Period .....	X-14
Tabel X.6 Internal Rate Of Return (IRR).....	X-15



Pra Rencana Pabrik  
Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat  
Anhidrida dengan Proses Asetilasi

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1 Kebutuhan impor Asam Asetilsalisilat di Indonesia.....I-4  
Gambar I.2 Kebutuhan impor Asam Asetilsalisilat di India .....I-6  
Gambar II.1 Diagram alir proses asetilasi..... II-2  
Gambar VIII.1 Peta Lokasi Prarencana Pabrik Aspirin..... VIII-3  
Gambar VIII.1 Layout Pabrik Keseluruhan ..... VIII-6  
Gambar VIII.2 Layout Peralatan Unit Proses ..... VIII-7  
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan ..... IX-11  
Gambar X.1 Grafik BEP ..... X-16





## Pra Rencana Pabrik

Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrida dengan Proses Asetilasi

---

### INTISARI

Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat Anhidrida dengan Proses Asetilasi kapasitas 80.000 ton/tahun akan didirikan di kawasan Industri KIEC, Cilegon, Banten, Jawa Barat. Bahan baku yang digunakan yaitu Asam Salisilat yang diperoleh dari PT. Inti Alam Kimia yang berlokasi di Jakarta Utara dan Asetat Anhidrida yang diperoleh dari PT. Merck Indonesia Tbk yang berlokasi di Jakarta Timur.

Uraian proses pembuatan Asam Asetilsalisilat (Aspirin) sebagai berikut. Asam salisilat dengan kandungan 94,5% direaksikan dengan Asetat Anhidrida 99% pada tangki reaksi dengan waktu tinggal 1 jam dan suhu 90°C sehingga membentuk Asam Asetilsalisilat dengan kandungan 64% yang masih berupa larutan dan masih mengandung impurities berupa suspended solid serta pelarut. Tahap selanjutnya memisahkan impurities yang berupa padatan dengan menggunakan alat Filter Press kemudian dilakukan proses kristalisasi untuk merubah larutan Aspirin menjadi padatan Aspirin hanya saja produk keluar crystallizer masih mengandung filtrat maka dipisahkan dengan menggunakan centrifuge dimana filtrat ini berupa Asam Asetat yang dapat dijual kembali. Kemudian dilakukan proses pencucian dengan menggunakan alat Rotary Drum Vacuum Filter untuk membersihkan dan memastikan kemurnian Aspirin dengan menambahkan air proses. Kemudian dilakukan proses pengeringan produk dan size reduction dengan ukuran 100mesh. Kandungan akhir produk Aspirin sebesar 99,9%

Ketentuan pendirian Pabrik Asam Asetilsalisilat (Aspirin) yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas	: 80.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri KIEC Cilegon, Banten
Luas Tanah	: 17390 m <sup>2</sup>
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 174 orang

---



Pra Rencana Pabrik  
Asam Asetilsalisilat (Aspirin) dari Asam Salisilat dan Asetat  
Anhidrida dengan Proses Asetilasi

---

**Analisa Ekonomi**

Masa Konstruksi	: 2 tahun
Umur Pabrik	: 10 tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp 438.626.192.528
Working Capital Investment (WCI)	: Rp 854.863.752.781
Total Capital Investment (TCI)	: Rp 1.293.489.945.308
Bahan Baku (1 tahun)	: Rp 2.878.130.193.949
Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp 8.928.458.639
Total Production Cost (TPC)	: Rp 3.419.455.011.122
Bunga Bank	: 9,3% /tahun
Return of Investment Before Tax	: 19,71%
Return on Investment After Tax	: 14,78%
Internal of Return (IRR)	: 13,36%
Waktu Pengembalian Modal (PBP)	: 2 tahun 6 bulan
Break Even Point (BEP)	: 38,6%