

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK GARAM FARMASI DARI GARAM RAKYAT DENGAN
PROSES SEDIMENTASI DAN EVAPORASI (*MULTIPLE EFFECT
EVAPORATOR*) 77.000 TON/TAHUN**



OLEH:

INDAH DWI ASTI

NPM. 20031010032

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**



Pra Rancangan Pabrik
"Pabrik Garam Farmasi dari Garam Rakyat dengan Proses
Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK GARAM FARMASI DARI GARAM RAKYAT DENGAN
PROSES SEDIMENTASI DAN EVAPORASI (*MULTIPLE EFFECT
EVAPORATOR*) 77.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh:

INDAH DWI ASTI

NPM. 20031010032

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing
Pada Tanggal: 17 Maret 2025

Tim Penguji:

1.

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

2.

Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 2 001

3.

Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19890422 201903 1 013

Pembimbing:

1.

Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD
NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

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



Pra Rancangan Pabrik
"Pabrik Garam Farmasi dari Garam Rakyat dengan Proses
Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK GARAM FARMASI DARI GARAM RAKYAT DENGAN
PROSES SEDIMENTASI DAN EVAPORASI (*MULTIPLE EFFECT
EVAPORATOR*) 77.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh:

INDAH DWI ASTI

20031010032

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan
Untuk Mengikuti Ujian Lisan**

Pada Tanggal : 7 Maret 2025

Surabaya, 6 Maret 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

(Erwan Adi Saputro, ST., MT., PhD)

NIP. 19800410 200501 1 001



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Garam Farmasi dari Garam Farmasi dengan Proses Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)” dimana penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada penyusunan proposal pra rencana pabrik ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD., selaku dosen pembimbing proposal pra rencana pabrik Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, MT, Ir. Ketut Sumada, MT., Ir. Ely Kurniati selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua saya, Bapak dan Mama, kakak kandung saya, Diah dan keluarga terdekat saya yang senantiasa memberikan dukungan dan doa baik selama ini kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Sahabat saya, Anis, Bella, Ida, Nurul, Devi, Salsa, Maya dan teman dekat saya lainnya yang belum sempat saya sebutkan yang telah memberikan saya dukungan dan menemani saya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.



Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Garam Farmasi dari Garam Rakyat dengan Proses Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)”

7. Teman-teman jurusan Teknik Kimia dan semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dorongan dalam pengerjaan Tugas Akhir.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan serta fasilitas yang telah diberikan sehingga menyadari bahwa laporan pra rencana pabrik ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, membutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk memperbaiki laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak semoga laporan pra rencana pabrik ini dapat memberi manfaat kepada yang berkepentingan khususnya dan terutama bagi seluruh mahasiswi Teknik Kimia.

Surabaya, 17 Maret 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I	II-1
I.1 Latar Belakang	II-1
I.2 Kegunaan Produk	II-2
I.3 Kapasitas Perancangan Pabrik.....	II-2
I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	II-5
I.4.1 Bahan Baku Utama	II-5
I.4.2 Bahan Baku Penunjang	II-5
I.4.3 Produk Utama.....	II-7
I.4.4 Produk Samping	II-7
I.5 Pemilihan Lokasi.....	II-8
I.5.1 Faktor Utama.....	II-9
I.5.2 Faktor Khusus	II-10
BAB II	III-1
II.1 Macam-Macam Proses.....	III-1
II.2 Pemilihan Proses	III-7
II.3 Uraian Proses	III-8
BAB III.....	IV-1



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Garam Farmasi dari Garam Rakyat dengan Proses
Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)”

BAB IV	V-1
BAB V	VI-1
BAB VI.....	VII-1
VI.1 Instrumentasi	VII-1
VI.2 Keselamatan Kerja	VII-4
VI.3 Peningkatan Keselamatan Kerja	VII-5
VI.4 Alat Pelindung Diri	VII-6
VI.5 Kesehatan Kerja	VII-7
BAB VII	VIII-1
BAB VIII	IX-1
VIII.1 Lokasi.....	IX-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	IX-3
VIII.3 Tata Letak Peralatan Pabrik	IX-5
BAB IX.....	X-1
IX.1 Umum	X-1
IX.2 Bentuk Perusahaan	X-1
IX.3 Struktur Organisasi.....	X-2
IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	X-3
IX.5 Jam Kerja	X-7
IX.6 Status Karyawan dan Sistem Upah.....	X-8
BAB X	12
BAB XI.....	XIII-1
XI.1 Diskusi	XIII-1
XI.1.1 Ekonomi	XIII-1



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Garam Farmasi dari Garam Rakyat dengan Proses
Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)”

XI.1.2	Teknik Produksi.....	I-2
XI.1.3	Managemen Perusahaan.....	XIII-2
XI.2	Kesimpulan	XIII-3



INTISARI

Pabrik garam farmasi dari garam rakyat dengan proses sedimentasi dan evaporasi (*multiple effect evaporator*) dengan kapasitas 77.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Sampang, Madura. Dalam industri farmasi, garam farmasi sebagai bahan baku sediaan infus, produksi tablet, pelarut vaksin, sirup, oralit, cairan pencuci darah, minuman kesehatan dan lain-lain. Garam farmasi merupakan salah satu bahan baku yang sangat dibutuhkan dalam industri farmasi. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan garam farmasi yaitu dengan melarutkan garam rakyat dengan kadar 80% dengan air proses terlebih dahulu kemudian dialirkan menuju reaktor-1 dan reaktor-2. Pada reaktor-1 larutan garam direaksikan dengan larutan NaOH cair 48% hingga terbentuk larutan brine dan impurities. Pada reaktor-2 larutan garam direaksikan dengan larutan Na_2CO_3 cair 99% hingga terbentuk larutan brine dan impurities. Setelah itu hasil dari reaktor-1 dan reaktor-2 di alirkan menuju reaktor-3 di reaksi dengan larutan BaCl_2 cair hingga terbentuk larutan brine dan impurities padatan. Hasil dari reaktor-3 di arahkan ke clarifier dan di filter terlebih dahulu untuk menghilangkan impurities sebelum masuk ke tangki netralisasi. Pada tangki netralisasi di tambahkan larutan HCl untuk menetralisasi kandungan NaOH yang masih ikut kedalam larutan brine sebelum masuk ke evaporator. Evaporator yang digunakan *multiple effect evaporator* dengan steam evaporator yang diperoleh dari boiler dengan suhu 148°C dan tekanan 4,5 atm. Larutan brine dipekatkan dari 15% menjadi 70% untuk mengurangi beban kerja crystallizer. Pada crystallizer dari fase slurry dirubah menjadi padat kemudian di arahkan ke centrifuge untuk memisahkan padatan dengan mother liquor. Kristal garam di alirkan menuju rotary dryer dengan suhu 100°C untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dalam kristal garam. Garam kristal kemudian diseragamkan ukuran menjadi 100 mesh dengan ball mill sebelum dimasukan ke dalam tangki penampungan.



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Garam Farmasi dari Garam Rakyat dengan Proses
Sedimentasi dan Evaporasi (*Multiple Effect Evaporator*)”

Ketentuan pendirian pabrik garam farmasi yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kapasitas : 77.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi Pabrik : Sampang, Madura
- Luas Tanah : 31.350 m²
- Sistem Operasi : Kontinyu
- Jumlah Karyawan : 200 orang
- Bahan Baku : Garam rakyat
- Kebutuhan Utilitas :
 - a. Steam : 195708,4284 lb/jam
 - b. Bahan Bakar : 139,188 liter/jam
 - c. Air : 133718,4619 m³/hari
 - d. Listrik : 70,7 kWh/hari
- Analisa Ekonomi :
 - a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
 - b. Umur Pabrik : 10 Tahun
 - c. Modal Tetap (FCI) : Rp. 1.521.639.392.548
 - d. Modal Kerja (WCI) : Rp. 199.406.810.647
 - e. Modal Total (TCI) : Rp. 1.721.046.203.194
 - f. Total Production Cost (TPC) : Rp. 1.196.440.863.880
 - g. Bunga Bank : 9,5%
 - h. Internal Rate of Return (IRR) :
 - i. Pay Back Periode (PBP) : 3 tahun 11 bulan
 - j. Break Event Point (BEP) : 31%