

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK GARAM MEJA DENGAN PROSES

SINGLE EFFECT EVAPORATION



Disusun Oleh :

REYNA RAHMA NIDYA SOFI'I

NPM : 17031010059

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2021

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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax. (031) 872257

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK GARAM MEJA DENGAN PROSES SINGLE EFFECT
EVAPORATION

Disusun oleh :

REYNA RAHMA NIDYA SOFI

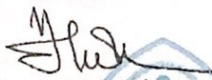
NPM. 17031010059

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 10 September 2021

Tim Penguji :

1.



Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2.



Ir. Ketut Sunada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

3.



Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

Pembimbing :

1.



Ir. Caecilia Pudhiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jaridah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK
“ PABRIK GARAM MEJA DENGAN PROSES *SINGLE EFFECT*
EVAPORATION ”

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK GARAM MEJA DENGAN PROSES *SINGLE EFFECT*
*EVAPORATION***

Disusun oleh :

REYNA RAHMA NIDYA SOFI'I
NPM. 17031010055

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan
Untuk mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal : 10 September 2021**

Surabaya, 31 Agustus 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

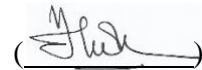
Nama : Reyna Rahma Nidya Sofi'i
NPM : 17031010059
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / **SKRIPSI** /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode I _____ , TA. 2021/2022 .

Dengan judul : PABRIK GARAM MEJA DENGAN *PROSES SINGLE EFFECT*
EVAPORATION

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

()

2. Ir. Ketut Sumada, MS

()

3. Ir. Nurul Widji Triana, MT

()

Surabaya, 10 September 2021

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

INTISARI

Pabrik garam meja dengan proses *single effect evaporation* akan dibangun di Sumenep, Madura, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu garam rakyat. Beberapa kegunaan dari garam meja ialah sebagai kebutuhan rumah tangga sebagai penyedap makanan dan pengawet makanan, untuk keperluan peternakan sebagai bahan campuran pakan ternak dan untuk industri farmasi yang berupa kapsul supplement asi.

Uraian singkat proses garam meja adalah Bahan baku garam rakyat yang tekanan dan suhunya sudah disesuaikan dengan kondisi operasinya diumpankan ke tangki pelarutan untuk dilarutkan menjadi larutan brine.reaktor. Kemudian larutan brine diumpankan ke reaktor yang berfungsi untuk mengikat ion Ca^{2+} . Reaksi terjadi di dalam reaktor pada temperatur 30°C dan tekanan 1 atm dan dijalankan di dalam sebuah Reaktor dengan reaksi yang bersifat eksotermis. Produk keluar dari reaktor berada pada suhu 30°C dengan tekanan 1 atm. Kemudian larutan brine diumpankan ke reaktor II yang berfungsi untuk mengikat berfungsi untuk mengikat ion Mg^{2+} . Kemudian melalui tahap selanjutnya yaitu tahap pemisahan larutan dipompa menuju thickener untuk mengendapkan padatan yang terbentuk. Larutan garam yang telah bebas dari padatan keluar secara overflow ke tangki penampung larutan garam sementara endapannya dibuang. Larutan dari tangki penampung dialirkan menuju evaporator untuk diuapkan hingga diperoleh larutan jenuh.

Kemudian larutan jenuh dialirkan menuju kristalizer, agar terbentuk kristal – kristal garam dengan bantuan pompa. Selain terbentuk kristal juga terdapat larutan induk, yang kemudian dipisahkan dalam centrifuge. Kristal garam yang terbentuk dialirkan dalam rotary dryer I dengan bantuan screw conveyor untuk dikeringkan. Produk yang keluar rotary dryer I dialirkan menggunakan cooling conveyor menuju bucket elevator untuk dihaluskan dalam ball mill dan kemudian dialirkan ke dalam screen agar diperoleh ukuran yang seragam, sedangkan yang tidak memenuhi akan di recycle ke dalam ball mill menggunakan bucket elevator dan belt conveyor.



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia serta rahmat-Nya, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Pra rencana pabrik kami yang berjudul “Pabrik Garam Meja dengan Proses *Single Effect Evaporation*”.

Adapun penyusunan Tugas Akhir 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, Surabaya.

Tugas Akhir yang kami susun atas kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih 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. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT., selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik.
4. Bapak dan Ibu Dosen pengajar serta seluruh karyawan Jurusan Teknik Kimia.
5. Orang tua serta saudara-saudara kami, atas doa, bimbingan, perhatian, dan kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
6. Teman-teman yang telah memberikan semangat penyusunan Pra Rencana Pabrik.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 26 Agustus 2021

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

Selanjutnya merupakan proses iodisasi, dimana produk yang telah diseragamkan ukurannya dibawa oleh screw conveyor dan disemprot dengan larutan KIO_3 menggunakan hand spray yang kemudian dikeringkan kembali ke dalam rotary dryer II. Kemudian produk dialirkan menuju tangki penampung produk dengan cooling conveyor menuju bucket elevator yang kemudian dialirkan ke dalam tangki penyimpanan garam.

Ketentuan pendirian garam meja yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 30.000 Ton/ Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Sumenep, Jawa Timur
- e. Luas Tanah : 17.000 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 160

Analisa Ekonomi :

- Masa Konstruksi : 2 tahun
- Umur Pabrik : 10 Tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 104.315.948.583
- Work Capital Investment (WCI) : Rp52.797.712.612
- Total Capital Investment (TCI) : Rp157.113.661.195
- Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp104.203.905.005
- Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp83.091.085.689
- Biaya Produksi (TPC) : Rp316.786.275.670
- Hasil Penjualan : Rp375.000.000.000
- Bunga Pinjaman : 9,95 %



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

- Internal Rate Of Return : 24,10 %
- Rate On Investment (Sebelum Pajak): 32,54%
- Rate On Investment : 24,41 %
- Pay Back Periode : 4 Tahun 4 Bulan
- Break Even Point (BEP) : 31,38 %



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang Industri Garam.....	I-1
I.2. Manfaat.....	I-2
I.3. Aspek Ekonomi	I-2
I.4. Sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-3
I.5. Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	I-7
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1. Macam-macam Proses.....	II- 1
II.1.1. <i>Sistem Grainer atau Open Pan</i>	II-1
II.1.2. <i>Sistem Solar Evaporasi</i>	II-3
I.2.Seleksi Proses	II-5
II.3. Uraian Proses.....	II-5
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	VI-4



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan Steam.....	VII-1
VII.2. Unit Penyediaan Air	VII-4
VII.3. Unit Pengolahan Air	VII-10
VII.4. Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-118
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI.....	VIII-1
VIII.1. Umum.....	VIII-1
VIII.2. Bentuk Perusahaan	VIII-1
VIII.3. Struktur Organisasi.....	VIII-1
VIII.4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	VIII-4
VIII.5. Jam Kerja.....	VIII-8
VIII.6. Jaminan Sosial.....	VIII-9
VIII.7. Status Karyawan dan Sistem Upah	VIII-9
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
IX.1. Modal (<i>Total Capital Investment</i>).....	IX-1
IX.2. Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>).....	IX-3
IX.3. Penentuan TCI (<i>Total Capital Investment</i>)	IX-5
IX.4. Analisis Ekonomi.....	IX-8
IX.4.1. <i>Return of Investment (ROI)</i>	IX-10
IX.4.2. <i>Pay Back Periode (PBP)</i>	IX-10
IX.4.3. Laju Pengembalian Modal (IRR).....	IX-11
IX.4.4. <i>Break Event Point (BEP)</i>	IX-11
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
X.1. Diskusi.....	X-1
X.2. Kesimpulan	X-2

DAFTAR PUSTAKA

APPENDIX A

APPENDIX B

APPENDIX C

APPENDIX D



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Data Kebutuhan Impor <i>Garam</i>	I- 2
Tabel VI.1. Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah <i>Fire Extinguisher</i>	VI-6
Tabel VII.1. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses ...	VII-108
Tabel VII.2. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Utilitas ...	VII-109
Tabel VII.3. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-109
Tabel VII.4. Jumlah Lampu Merkury	VII-110
Tabel VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-9
Tabel VIII.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....	VIII-10
Tabel IX.1. Biaya Total Produksi dalam Berbagai Kapasitas.	IX-8
Tabel IX.2. Modal Sendiri pada Tahun Konstruksi.....	IX-9
Tabel IX.3. Modal Pinjaman pada Tahun Konstruksi	IX-9
Tabel IX.4. <i>Pay Back Periode</i> (PBP).....	IX-11



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Garam meja dengan proses *single effect evaporation*

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Grafik Kapasitas Produksi <i>Garam</i>	I-3
Gambar I.2. Lokasi Pabrik	I- 10
Gambar II.1. Blok Diagram Alir Proses Sistem Grainer.....	II-1
Gambar II.2. Blok Diagram Alir Proses Sistem Solar Evaporation.....	II-2
Gambar II.3. Blok Diagram Alir Proses Sistem Multi Effect Evaporation.....	II-3
Gambar II.4. Blok Diagram Alir Proses Sistem Single Effect Evaporation.....	II-4
Gambar IX.1. Grafik BEP	IX-12