

**PRA RENCANA PABRIK**  
**MAGNESIUM KLORIDA DARI MAGNESIUM HIDROKSIDA**  
**DAN ASAM KLORIDA**  
**KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA**  
**EVAPORATOR**

**SKRIPSI**

Disusun Oleh :

**RIZKY DWI YULIANTO**

**1814901**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**MAGNESIUM KLORIDA DARI MAGNESIUM HIDROKSIDA  
DAN ASAM KLORIDA  
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
EVAPORATOR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda  
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh :**

**RIZKY DWI YULIANTO**

**1814901**

**Malang, 8 Februari 2020**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



**M. Istnaeny Hudha, ST, MT**  
NIP. P. 1030400400

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



**Dr. Nanik Astuti Rahman, ST. MT.**  
NIP. P 1030400391

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

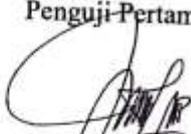
Nama : RIZKY DWI YULIANTO  
NIM : 1814901  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK MAGNESIUM KLORIDA  
DARI MAGNESIUM HIDROKSIDA DAN ASAM  
KLORIDA KAPASITAS PRODUKSI 50.000  
TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Starta Satu (S-1) pada :

Hari : Sabtu  
Tanggal : 1 Februari 2020  
Nilai : B+

Ketua,  
  
M. Istnaeny Hudha, ST, MT  
NIP. P. 1030400400

Sekertaris,  
  
Rini Kartika Dewi, ST, MT  
NIP. Y. 1030100370

Anggota Penguji,  
Penguji Pertama,  
  
Ir. Muyassaroh, MT  
NIP. Y. 1039700306

Penguji Kedua,  
  
Rini Kartika Dewi, ST, MT  
NIP. Y. 1030100370

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIZKY DWI YULIANTO  
NIM : 1814901  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/ Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK  
MAGNESIUM KLOORIDA DARI MAGNESIUM HIDROKSIDA  
DAN ASAM KLOORIDA  
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
EVAPORATOR**

Adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 2 februari 2020

Yang membuat pernyataan,



RIZKY DWI YULIANTO  
NIM. 1814901

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Pra Rencana Pabrik Magnesium Klorida dari Magnesium Hidroksida dan Asam Klorida Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun**” dengan lancar dan tepat waktu.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Dr. Nanik Astuti Rahman, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing
5. Kedua orang tua penyusun yang telah memberikan dukungan serta doa kepada penyusun
6. Bapak/ Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 29 Januari 2020

**Penyusun**

**PRA RENCANA PABRIK  
MAGNESIUM KLORIDA DARI MAGNESIUM HIDROKSIDA DAN  
ASAM KLORIDA  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh:

1. Blummedien Rafzanjani 1814910
2. Rizky Dwi Yulianto 1814901

Dosen Pembimbing:

Dr. Nanik Astuti Rahman, ST. MT.

---

---

**ABSTRAK**

Magnesium klorida merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai bahan penunjang bagi industri kimia seperti tekstil, pulp, farmasi, dan lain-lain. Pendirian pabrik bertujuan untuk mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap industri luar negeri, karena sampai saat ini Indonesia masih belum ada pabrik magnesium klorida, sehingga untuk memenuhi kebutuhan magnesium klorida di Indonesia, perlu dilakukan prarancangan pabrik magnesium klorida. Magnesium klorida dapat diperoleh melalui reaksi Magnesium hidroksida ( $Mg(OH)_2$ ) dan asam klorida ( $HCl$ ). Reaksi beroperasi pada suhu  $80\text{ }^{\circ}C$  dan tekanan 1 atm dengan konversi 94,5% menggunakan reaktor RATB. Pabrik direncanakan akan dibangun di Ngoro, Mojokerto, Provinsi Jawa timur, di tanah seluas  $34.372\text{ m}^2$  dengan kapasitas 50.000 ton/tahun.

Pabrik akan beroperasi selama 330 hari atau 24 jam sehari. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil analisa terhadap aspek ekonomi yang telah dilakukan pada pabrik ini didapatkan hasil bahwa fixed capital investment dibutuhkan sebesar Rp 209,387,010,06 dan working capital sebesar Rp 34,897,835,010. Presentasi Return on Investmen (ROI) sebelum pajak adalah 25,95% dan setelah pajak adalah 24,3%. Pay Out Time (POT) sebelum pajak adalah 2,8 tahun dan setelah pajak adalah 3,6 tahun, Nilai Break Event Point (BEP) adalah 47,91% dan Shut Down Point (SDP) adalah sebesar 14,99%. Berdasarkan analisa ekonomi tersebut, pra rancangan pabrik magnesium klorida ini layak didirikan.

**Kata kunci: Magnesium klorida, Magnesium hidroksida, Asam klorida**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Magnesium Klorida dari Magnesium Hidroksida dan Asam Klorida ini mengambil lokasi pendirian di Ngoro Mojokerto, Jawa Timur, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Jumlah hari kerja : 330 hari
- Bahan utama : Magnesium Hidroksida dan Asam Klorida
- Utilitas : Air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
  - ✓ Struktur : Sistem garis dan staf
  - ✓ Karyawan : 168 orang
- Analisa ekonomi
  - ✓ TCI : Rp 232,652,233,402
  - ✓ ROI<sub>AT</sub> : 24.3 %
  - ✓ POT : 3.6 tahun
  - ✓ BEP : 47.91 %
  - ✓ IRR : 21.17%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Magnesium Klorida dari Magnesium Hidroksida dan Asam Klorida layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I    PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II   SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III   NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV   NERACA PANAS .....	IV-1
BAB V    SPESIFIKASI PERLATAN .....	V-1
BAB VI   PERANCANGAN ALAT UTAMA .....	VI-1
BAB VII   INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	VII-1
BAB VIII  UTILITAS.....	VIII-1
BAB IX   TATA LETAK.....	IX-1
BAB X    STRUKTUR ORGANISASI .....	X-1
BAB XI   ANALISIS EKONOMI .....	XI-1
BAB XII  KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A. PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	APP A-1
APPENDIKS B. PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIKS C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN .....	APP C-1
APPENDIKS D. PERHITUNGAN UTILITAS .....	APP D-1
APPENDIKS E. PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI .....	APP E-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Daftar Harga Bahan Baku dan Produk.....	I-4
Tabel 1.2. Tabel Analisis Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Pembuatan Magnesium Klorida .....	I-4
Tabel 1.3. Data Impor Magnesium Klorida di Indonesia .....	I-5
Tabel 2.1. Proses – Proses Pembuatan Magnesium Klorida.....	II-3
Tabel 7.1. Tabel Instrumentasi pada Pabrik Magnesium Klorida.....	VII-4
Tabel 7.2. Alat-Alat Keselamatan Kerja Pabrik Magnesium Klorida .....	VII-11
Tabel 9.1. Perincian Luas Tanah sebagai Bangunan Pabrik .....	IX-7
Tabel 10.1. Jadwal Penggantian Grup .....	X-14
Tabel 10.2. Jabatan dan Tingkatan Pendidikan Tenaga Kerja Pabrik Magnesium Klorida .....	X-17
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan.....	X-19

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Lokasi Pabrik Magnesium Klorida .....	I-10
Gambar 9.1.	Peta Lokasi Pabrik Magnesium Klorida .....	IX-5
Gambar 9.2.	Tata Letak Peralatan Proses Pra Rencana Pabrik Magnesium Klorida dari Magnesium Hidroksida dan Asam Klorida.....	IX-9
Gambar 9.3.	Tata Letak Peralatan Proses Pra Rencana Pabrik Magnesium Klorida dari Magnesium Hidroksida dan Asam Klorida.....	IX-11
Gambar 10.1.	Struktur Organisasi Pabrik Magnesium Klorida .....	X-22