

PRA RENCANA PABRIK

**KALSIUM KARBONAT DARI KALSIUM OKSIDA DENGAN
PROSES KARBONASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000
TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

MARCELINO ANDRIANTO S

18.14.013



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

**KALSIUM KARBONAT DARI KALSIUM OKSIDA DENGAN
PROSES KARBONASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000
TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh:

MARCELINO ANDRIANTO S

18.14.013

Malang, 17 Agustus 2022



**Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia**

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

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**

**Dr. Elvianto Dw. Daryono, ST. MT.
NIP. Y. 1030000351**

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : MARCELINO ANDRIANTO S

NIM : 1814031

Program Studi : Teknik Kimia

Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK KALSIUM KARBONAT DARI KALSIUM
OKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI KAPASITAS
PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 19 Agustus 2022

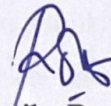
Nilai : B+

Ketua



Mohammad Istnaeny Hudna, ST. MT.
NIP. P. 1030400400

Sekretaris



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

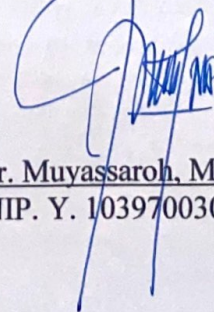
Anggota Penguji,

Penguji Pertama



Faidiyah Nilnah Minah, ST., MT.
NIP. R. 1030400392

Penguji Kedua



Ir. Muyassaroh, MT
NIP. Y. 1039700306

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : MARCELINO ANDRIANTO S

NIM : 1814013

Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

PRA RENCANA PABRIK

KALSIUM KARBONAT DARI KALSIUM OKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR (R-120)

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

Malang, 17 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



MARCELINO ANDRIANTO S
NIM.1814013

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang masa Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pra Rencana Pabrik kalsium Karbonat Dari Kalsium Oksida Dengan Proses Karbonasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun” dengan baik.

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

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Dr. Ellysa Nursanty, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
5. Bapak Dr. Elvianto Dwi Daryono, ST. MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi
6. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada kami
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesaikan skripsi ini.

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

Malang, 17 Agustus 2022

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Kalsium Karbonat dari Kalsium Oksida dengan Proses Karbonasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun ini mengambil lokasi pendirian pabrik di Desa Rengel Kecamatan Rengel Kabupaten Tuban Jawa Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 70000 Ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 Hari
- Bahan Baku Utama : Kalsium Oksida
- Utilitas : Air, Steam, Listrik, dan Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan Staf
 - ✓ Karyawan : 160 Orang
- Analisa Ekonomi
 - ✓ ROI_{BT} : 44%
 - ✓ ROI_{AT} : 31%
 - ✓ POT_{AT} : 1,837752 Tahun
 - ✓ POT_{BT} : 2,251657 Tahun
 - ✓ Break Event Point (BEP) : 49%
 - ✓ Shut Down Point (SDP) : 9%
 - ✓ Internal Rate of Return (IRR) : 38%

Pra Rencana Kalsium Karbonat Dari Kalsium Oksida Dengan Proses Karbonasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun layak untuk didirikan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
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 ALAT	V-1
BAB VI 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 ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XIII 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 ANALISA EKONOMI	APP E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Harga Bahan Baku dan Produk	I-6
Tabel 1.2. Analisa Kebutuhan Dan Hasil Reaksi Pada Kalsium Karbonat	I-7
Tabel 1.3. Tabel Impor Kalsium Krbonat di Indonesia	I-8
Tabel 1.4. Tabel Eksport Kalsium Karbonat di Indonesia.....	I-8
Tabel 2.1. Seleksi Proses	II-2
Tabel 7.1. Instrumentasi Pabrik Kalsium Karbonate	VII-5
Tabel 9.1. Keterangan Gambar Tata Letak Bangunan.....	IX-9
Tabel 9.2. Perkiraan Lluasan Pabrik Kalsium Karbonat	IX-11
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-11
Tabel 10.2. Jabatan dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja	X-14
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Tuban-Jawa Timur	I-13
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Causticization	II-1
Gambar 2.2. Diagram Alir Proses Karbonisasi	II-2
Gambar 9.1. Tata Letak Bangunan (Plant Layout) Pra Rencana Pabrik Kalsium Karbonat	IX-8
Gambar 9.2. Skema Tata Letak Peralatan Pabrik Kalsium Karbonat.....	IX-10
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik Kalsium Karbonat	X-8

**PRA RENCANA PABRIK
KALSIUM KARBONAT DARI KALSIUM OKSIDA DENGAN PROSES
KARBONASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000
TON/TAHUN**

Disusun Oleh:

1. Marcelino Andrianto S 18.14.013
 2. Viktor Manuel Subagio 18.14.031
-

Dosen Pembimbing:

Dr. Elvianto Dwi Daryono, ST. MT

ABSTRAK

Kalsium Karbonat (CaCO_3) adalah senyawa yang terdapat dalam batuan kapur dalam jumlah besar. Senyawa ini merupakan mineral paling sederhana yang tidak mengandung silikon dan merupakan sumber pembuatan senyawa kalsium terbesar secara komersil. Senyawa ini memiliki mol berat 100,09 g/mol, bentuk padatan, tidak berbau, warna putih, dan densitas 2,8 g/cm³.

Pabrik kalsium karbonat ini direncanakan akan didirikan di Desa Rengel Kecamatan Rengel Kabupaten Tuban Jawa Timur, dengan kapasitas 70.000 Ton/tahun dan mulai beroperasi pada tahun 2026. Model operasi yang diterapkan adalah sistem kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan meliputi air, steam, bahan bakar, dan listrik. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staf.

Dari hasil perhitungan ekonomi di dapat $\text{TCI} = \text{Rp } 230.088.422.926,25$; $\text{ROI}_{\text{BT}} = 44 \%$; $\text{ROI}_{\text{AT}} = 31 \%$; $\text{POT}_{\text{BT}} = 1,83$ tahun, $\text{POT}_{\text{AT}} = 2,25$ tahun; $\text{BEP} = 49\%$; $\text{IRR} = 38 \%$. Dari analisa ekonomi tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa pabrik Kalsium Karbonat layak untuk didirikan.

Kata Kunci : kalsium karbonat, karbondioksida, karbonasi.