

**PABRIK KALSIMUM SULFAT HEMIHDRAAT DARI GIPSUM DENGAN
PROSES KALSINASI
PRA RENCANA PABRIK**



OLEH :

ANNISA AZ-ZAHRA YARINSA

19031010134

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



PRA RENCANA PABRIK
"Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
"PABRIK KALSIMUM SULFAT HEMIHDRAT DARI GIPSUM DENGAN
PROSES KALSINASI"**

Disusun Oleh :

ANNISA AZ-ZAHRA YARINSA

19031010134

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 4 Januari 2024

Tim Penguji

1.

Ir. Sutiyone, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

2.

Ir. Dwi Herv Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

3.

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

Pembimbing

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**“PABRIK KALSIMUM SULFAT HEMIHIDRAT DARI GIPSUM DENGAN
PROSES KALSINASI”**

Disusun Oleh :

ANNISA AZ-ZAHRA YARINSA

NPM. 19031010134

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan

Untuk Mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal : 4 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

NIP. 19630305 198803 2 001



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Annisa Az-zahra Yarinsa NPM. 19031010134

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) Pra Rencana Tugas Akhir Ujian Lisan

Periode Januari, 2024, dengan judul:

**"Pra Rencana Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat
dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi"**

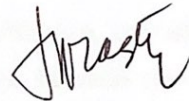
Surabaya, 09 Januari 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Sutiyono, MT

()

2. Ir. Dwi Hery Astuti, MT

()

3. Ir. Nurul Widji Triana, MT

()

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



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

*) Coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Nama : Annisa Az-zahra Yarinsa
NIM : 19031010134
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Kimia
Judul Tugas Akhir : Pra Rencana Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 10 Januari 2024

Yang menyatakan,



Annisa Az-zahra Yarinsa



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberkahi penyusun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul: **“Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”**. Penelitian ini menjadi salah satu syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Sehingga penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan proposal penelitian ini:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk pelaksanaan penelitian ini. Akhir kata, semoga laporan hasil ini dapat bermanfaat dan penyusun memohon maaf kepada semua pihak apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan hasil ini.

Surabaya, 10 Januari 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN	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 DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	XII-1
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	APP C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI	APP D-1



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

INTISARI

Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dengan kapasitas 400.000 ton/tahun akan didirikan di Ciamis, Jawa Barat. Pabrik akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari selama 330 hari dalam setahun. Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat menggunakan bahan baku berupa batuan gipsum yang berasal dari pertambangan kota Tasikmalaya. Kalsium sulfat hemihidrat atau yang dikenal dengan nama produksi *stucco*, merupakan bahan baku utama pada industry pembangunan. Penggunaan kalsium sulfat hemihidrat juga dapat ditemukan pada dunia kedokteran sebagai bahan baku gips atau *spalk* gigi. Kalsium sulfat hemihidrat dapat diproduksi dengan beberapa macam proses, seperti pencampuran antara kalsium karbonat dengan asam sulfat, *flue gas desulfurization*, dan kalsinasi batuan gipsum.

Pada pabrik ini, kalsium sulfat hemihidrat dibuat dengan proses kalsinasi batuan gipsum. Batuan gipsum dari pertambangan akan disimpan dalam gudang gipsum, ketika akan diproses, batuan gipsum diangkut menggunakan *conveyor* ke *crusher* untuk mengecilkan ukurannya. Setelah itu, batuan gipsum akan dikeringkan didalam alat *rotary dryer* untuk menghilangkan kelembaban yang berlebih dan membantu sebelum diproses pada *kiln*. Kemudian batuan gipsum melalui proses *grinding* menggunakan *ball mill* untuk mendapatkan ukuran yang lebih kecil dan berbentuk *powder*. Selanjutnya, bubuk gipsum akan dikalsinasi pada *rotary kiln* dengan udara suhu 200⁰C untuk merubah produk gipsum dihidrat menjadi hemihidrat. Selanjutnya produk akan didinginkan menggunakan *cooling conveyor* dan disimpan pada silo penyimpanan. Produk kemudian dikemas dengan bantuan alat *rotary packer*.



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat dari Gypsum dengan Proses Kalsinasi”

Ketentuan pendirian Pabrik Kalsium Sulfat Hemihidrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Kapasitas : 400.000 Ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi Pabrik : Jl. Raya Cikoneng, Ciamis, Jawa Barat
- Luas Tanah : 30.000 m²
- Sistem Operasi : Kontinu
- Waktu Operasi : 330 Hari
- Jumlah Karyawan : 140 Orang

Analisa Ekonomi

- Masa Konstruksi : 2 Tahun
- Umur Alat : 10 Tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 856.752.461.005
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 619.178.855.715
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.475.931.316.720
- Biaya Bahan Baku (per Tahun) : Rp 1.409.999.999.859
- Biaya Utilitas (per Tahun) : Rp 522.774.564.640
- Biaya Produksi (TPC) : Rp 2.476.715.422.861
- Hasil Penjualan : Rp 3.900.000.000.000
- Bunga Pinjaman Bank : 8%
- Rate On Investment (Sebelum Pajak) : 86,14%
- Rate On Investment (Setelah Pajak) : 64,6%
- Pay Back Periode : 2 Tahun 1 Bulan
- Internal Rate of Return : 55%
- Break Even Point (BEP) : 29%