

PABRIK *DICALCIUM PHOSPHATE DIHYDRATE* DARI *CALCIUM HYDROXIDE* DAN *PHOSPHORIC ACID* DENGAN PROSES PRESIPITASI



OLEH:

ANGELINA ULI SIMAREMARE

19031010207

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2023

Pra Rancangan Pabrik

"Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* dari *Calcium Hydroxide* dan *Phosphoric Acid* Dengan Proses Presipitasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK *DICALCIUM PHOSPHATE DIHYDRATE* DARI *CALCIUM HYDROXIDE* DAN *PHOSPHORIC ACID* DENGAN PROSES PRESIPITASI"

Disusun Oleh:

ANGELINA ULI SIMAREMARE

19031010207

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 11 September 2023

Tim-Penguji :

Pembimbing:

1.



Ir. Mutasim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001



Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

2.



Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

3.



Dr. T. Ir. Susilowati, M.T
NIP. 19621120 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Pra Rancangan Pabrik

"Pabrik Dicalcium Phosphate Dihydrate dari Calcium Hydroxide dan Phosphoric Acid Dengan Proses Presipitasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK DICALCIUM PHOSPHATE DIHYDRATE DARI CALCIUM
HYDROXIDE DAN PHOSPHORIC ACID DENGAN PROSES
PRESIPITASI"**

Disusun Oleh:

ANGELINA ULI SIMAREMARE
NPM. 19031010207


**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan**

Pada tanggal 11 September 2023

Surabaya, 11 September 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir


Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Angelina Uli Simaremare
NIM : 19031010207
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* dari
Calcium Hydroxide dan *Phosphoric Acid* dengan Proses
Presipitasi

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 diinstitusi 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 di setujui 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 di kemudian 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, 19 September 2023

Yang Menyatakan



(Angelina Uli Simaremare)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Angelina Uli Simaremare
NPM : 19031010207
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 September, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK *DICALCIUM PHOSPHATE DIHYDRATE*
DARI *CALCIUM HYDROXIDE* DAN *PHOSPHORIC ACID* DENGAN
PROSES PRESIPITASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Mutasim Billah, MS

2. Ir. Sani, MT

3. Dr.T. Ir. Susilowati, MT

Surabaya, 14 September 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “**Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* dari *Calcium Hydroxide* dan *Phosphoric Acid*”.**

Dengan selesainya laporan ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya 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 Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Segenap Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik Program Studi Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur
5. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Almarhum papa yang telah memperkenalkan dan merekomendasikan jurusan ini serta selalu memberikan dukungan dan semangat hingga akhir hidupnya.
7. Mama, abang, dan keluarga besar yang selalu ada dan selalu memberikan dukungan penuh disetiap keadaan.
8. Nabilla Balini yang senantiasa menemani dan memberikan bantuan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Jenika, Ema, Ghenaro, Opung, Gomgom, dan Marthin yang senantiasa mendoakan dan menghibur ketika penulis sedang kesulitan.
10. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* Dari *Calcium Hydroxide* dan
Phosphoric Acid dengan Proses Presipitasi”

dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun dibutuhkan demi perbaikan laporan pra rancangan pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 20 Agustus 2023

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
INTISARI	vi
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	



INTISARI

Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* Dari *Calcium Hydroxide* dan *Phosphoric Acid* dengan Proses Presipitasi kapasitas 60.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur tepatnya di Kawasan Industri Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE). *Dicalcium Phosphate Dihydrate* banyak digunakan untuk keperluan sehari-hari dan industri tertentu, seperti sebagai pakan ternak, bahan pembuatan pasta gigi, maupun sebagai bahan dalam industri farmasi. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan *Dicalcium Phosphate Dihydrate* secara singkat yaitu dimulai dengan mereaksikan bahan baku asam fosfat dan kalsium hidroksida didalam reaktor alir tangki berpengaduk. Konversi reaksi mencapai 96%. Produk yang terbentuk dalam reaktor yaitu dikalsium fosfat dihidrat. Kemudian selanjutnya keluaran reaktor dibawa menuju evaporator untuk dipisahkan. Selanjutnya larutan pekat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dibawa menuju kristalizer untuk di kristalisasi karena kristal yang terbentuk belum sesuai ukuran standart sehingga perlu di kristalisasi untuk dibesarkan ukuran kristalnya dan kemudian dikeringkan di rotary dryer. Hasil dari proses ini yaitu berupa *Dicalcium Phosphate Dihydrate* sebagai produk utama.

Ketentuan pendirian pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kapasitas : 60.000 ton/tahun
 - Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
 - Sistem Organisasi : Garis dan Staff
 - Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE
 - Luas Tanah : 19.600 m²
 - Sistem Operasi : Kontinu
 - Waktu Operasi : 330 hari
 - Jumlah Karyawan : 164 orang
-



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* Dari *Calcium Hydroxide* dan
Phosphoric Acid dengan Proses Presipitasi”

Analisa Ekonomi :

- Masa konstruksi : 2 tahun
- Umur peralatan : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 915.485.453.198
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 388.139.538.721
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.432.944.591.118
- Biaya Bahan Baku (per tahun) : Rp 893.629.384.885
- Biaya Utilitas (per tahun) : Rp 187.900.903.142
- Biaya Produksi Total (Total Production Cost) : Rp 1.552.558.154.885
- Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp 1.965.425.808.618
- Bunga Bank : 7,9%
- Rate On Investment (Sebelum Pajak) : 22,98%
- Rate On Investment (Setelah Pajak) : 17,24%
- Pay Back Periode : 3 tahun 11 bulan
- Internal Rate of Return : 11,9%
- Break Even Point (BEP) : 29,9%