

PRA RENCANA PABRIK
***DICALCIUM PHOSPHATE DIHYDRATE* DARI *CALCIUM HYDROXYDE* DAN
PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES PRESIPITASI DENGAN KAPASITAS
40.000 TON/TAHUN**



OLEH:

IZAAZ DAFFA ULHAQ
19031010179

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

**PRA RENCANA PABRIK
DICALCIUM PHOSPHATE DIHYDRATE DARI CALCIUM HYDROXYDE DAN
PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES PRESIPITASI DENGAN KAPASITAS
40.000 TON/TAHUN**



**OLEH:
IZA AZ DAFFA ULHAQ
19031010179**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

SURABAYA

2024



Pra Rencana 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 PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES
PRESIPITASI DENGAN KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

IZAAZ DAFFA ULHAO

NPM. 19031010179

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Dosen Penguji
Pada Tanggal : 4 Januari 2024

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

Ir. Sutiyono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Ir. Dwi Hery Astuti, MT

NIP. 19590520 198703 2 001

3.

Ir. Nurul Widji Triana, MT

NIP. 19610301 198903 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarayah, 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:

IZAAZ DAFFA ULHAQ
NPM. 19031010179

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti ujian lisan
Pada tanggal: 4 Januari 2024**

Surabaya, 11 Desember 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

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



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : IZAAZ DAFFA ULHAQ

NPM : 19031010179

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 II, TA 2023/2024.

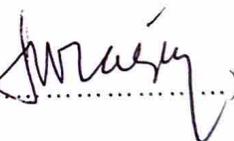
Dengan judul : PABRIK DIKALSIMUM FOSFAT DIHIDRAT DARI CALCIUM HYDROXIDE
DAN PHOSPORIC ACID DENGAN PROSES PRESIPITASI DENGAN
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Sutiyono, MT

()

2. Ir. Dwi Hery Astuti, MT

()

3. Ir. Nurul Widji Triana, MT

()

Surabaya, 9 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

()

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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Izaaz Daffa Ulhaq**
NPM : **19031010179**
Fakultas/Program Studi : **Teknik/Teknik Kimia**
Judul Tugas Akhir/Pra Rencana Pabrik : **Pabrik Dicalcium Phosphate Dihydrate dari Calcium Hydroxide dan Phosphoric Acid dengan Proses Presipitasi dengan Kapasitas 40.000 ton/tahun**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik 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 dituliss 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, 10 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Izaaz Daffa Ulhaq)



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. Prof. 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. Bunda dan Ayah yang selalu ada dan selalu mendukung serta mendoakan di setiap keadaan, dan menjadi sumber semangat dan inspirasi terbesar dalam pengerjaan serta penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Adik-adik dan keluarga, yang selalu menjadi teman bermain dan menghibur saat sedang suntuk menghadapi masa perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan untuk seluruh pengalaman bersama, baik dalam kuliah maupun saat berkumpul, serta untuk seluruh bantuan dan inspirasi baik selama masa kuliah maupun saat pengerjaan Tugas Akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan 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



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

demikian perbaikan laporan pra rancangan pabrik ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 10 Desember 2023

Penyusun



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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI.....	v
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	



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

INTISARI

Pabrik *Dicalcium Phosphate Dihydrate* Dari *Calcium Hydroxide* dan *Phosphoric Acid* dengan Proses Presipitasi kapasitas 40.000 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 dipekatkan. 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 : 40.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi Pabrik : Garis dan staff
- Lokasi Pabrik : JIPE, Gresik
- Luas Tanah : 19.600 m²
- Sistem Operasi : Kontinyu
- Waktu Operasi : 330 hari
- Jumlah Karyawan : 238 orang



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

Analisa Ekonomi

• Masa konstruksi	: 3 tahun
• Umur peralatan	: 10 tahun
• Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp617.220.631.575
• Working Capital Investment (WCI)	: Rp279.008.483.425
• Total Capital Investment (TCI)	: Rp896.229.115.000
• Biaya Bahan Baku (per tahun)	: Rp672.165.233.851
• Biaya Utilitas (per tahun)	: Rp93.919.766.415
• Biaya Produksi Total (Total Production Cost):	Rp1.116.033.933.700
• Hasil Penjualan Produk (Sale Income)	: Rp1.412.753.384.497
• Bunga Bank	: 8,6%
• Rate On Investment (Sebelum Pajak)	: 24,04%
• Rate On Investment (Setelah Pajak)	: 18,03%
• Pay Back Periode	: 3 tahun 8 bulan
• Internal Rate of Return	: 12,8%
• Break Even Point (BEP)	: 30,0%