

**PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE
DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



OLEH:

ZEFANYA SATRINA NUGROHO

NPM 18031010042

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

JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

**PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE
DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



OLEH:

ZEFANYA SATRINA NUGROHO

NPM 18031010042

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



PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI"

LEMBAR PENGESAHAN

**"PRA RANCANGAN PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE
DARI CUPRIC OXIDE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES
KRISTALISASI"**

Disusun Oleh:

ZEFANYA SATRINA NUGROHO

18031010042

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 17 Juli 2024

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Isni Utami, MT

NIP. 19590710 198703 2 001

2.

Ir. Sutivono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001

3.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

*Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik*

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE
DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI"
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

ZEFANYA SATRINA NUGROHO

18031010042

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

Pada tanggal 4 Juli 2024

Surabaya, 26 Juni 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Isni Utami, MT

NIP. 19590710 198703 2 001



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : ZEFANYA SATRINA NUGROHO
NPM : 18031010042
Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~*) PRA RENCANA (DESAIN) /
~~Skripsi~~ / TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Juli, Tahun Ajaran 2023/2024.

Dengan Judul:

**PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE
DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2. Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

3. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

Surabaya, 11 Juli 2024
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Isni Utami, MT
NIP. 19590710 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ZEFANYA SATRINA NUGROHO
NPM : 18031010042
Fakultas / Program studi : TEKNIK / TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi / Tugas Akhir /
Tesis / Disertasi : Pabrik Cupric Sulfate Pentahydrate dari Cupric Oxide
dan Sulfuric Acid dengan Proses Kristalisasi
Kapasitas 50.000 Ton / Tahun

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, 17 Juli 2024

Yang Menyatakan



(Zefanya Satrina Nugroho)



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pra rencana pabrik. Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan ini penulis melakukan pra rencana dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Cupric Sulfate Pentahydrat dari Cupric Oxide dan Sulfuric Acid dengan Proses Kristalisasi”. Terima kasih sebesar-besarnya penulis tujukan kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan pra rencana pabrik ini kepada:

1. Ibu 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 Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Isnı Utami, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Ir. Sani, MT, selaku Dosen Pembimbing Penelitian
5. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan.
6. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian.
7. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI”

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas segala bantuan, fasilitas yang telah diberikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, mohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam laporan ini penulis melakukan kesalahan baik disengaja maupun tidak sengaja.

Surabaya, 24 Juni 2024

Penulis



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI”

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Cupric Sulfate Pentahydrate akan didirikan di daerah Gresik, Jawa Timur dengan pertimbangan lokasi yang dekat dengan jalan tol. Jalan dapat dilewati truk besar sehingga dapat memudahkan dalam transportasi bahan baku dan pendistribusian produk. Dari hasil perhitungan dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Kapasitas produksi | : 50.000 ton |
| 2. Bahan yang digunakan | : cupric oxide, sulfuric acid |
| 3. Sistem operasi | : continue |
| 4. Waktu operasi | : 330 hari/tahun, 24 jam/hari |
| 5. Jumlah karyawan | : 221 Orang |
| 6. Bentuk perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| 7. Struktur organisasi | : Garis dan Staff |
| Analisa ekonomi | |
| 1. Masa konstruksi | : 2 tahun |
| 2. Umur Pabrik | : 10 tahun |
| 3. Modal Tetap (FCI) | : Rp. 575.955.149.716 |
| 4. Modal Kerja (WCI) | : Rp. 1.493.571.753.886 |
| 5. Investasi Total (TCI) | : Rp. 2.069.526.903.602 |
| 6. Bunga Bank | : 9,9% / tahun |
| 7. Return on Investment (ROI) | : 53% (sebelum pajak) dan 50%
(setelah pajak) |
| 8. Internal of Return (IRR) | : 21,1% |
| 9. Waktu pengembalian Modal (PBP) | : 2 tahun 7 bulan |
| 10. Break Even Point (BEP) | : 35% |



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
INTISARI	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESLAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	x
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1
APPENDIX D	D-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“PABRIK CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE DARI CUPRIC OXIDE DAN SULFURIC ACID DENGAN PROSES KRISTALISASI”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Jumlah Kebutuhan Konsumsi Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia	I-4
Gambar I.2 Grafik Jumlah Kebutuhan Impor Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia	I-6
Gambar I.3 Grafik Jumlah Kebutuhan Ekspor Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia	I-7
Gambar I.4 Grafik Jumlah Kebutuhan Produksi Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia.....	I-8
Gambar VIII-1 Lokasi Pendirian Pabrik di Gresik, Jawa Timur.....	VIII-6
Gambar VIII-2 Gambar Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-9



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kebutuhan Konsumsi Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia.....	I-4
Tabel I.2 Kebutuhan Impor Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia.....	I-5
Tabel I.3 Kebutuhan Ekspor Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia.....	I-6
Tabel I.4 Kebutuhan Produksi Cupric Sulfate Pentahydrate di Indonesia.....	I-8
Tabel II.1 Perbandingan Proses.....	II-2
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI-2 Kriteria Frekuensi dalam Penilaian Resiko.....	VI-5
Tabel VI-3 Kriteria Tingkat Kerusakan dalam Penilaian Resiko untuk Faktor Manusia.....	VI-5
Tabel VI-4 Parameter HAZID dalam Menentukan Efek Bahaya.....	VI-6
Tabel VI-5 Tingkat Kemungkinan Bahaya pada HAZID.....	VI-7
Tabel VI-6 Fasilitas - Fasilitas yang dapat Menunjang Keselamatan Kerja Para Karyawan.....	VI-11
Tabel VII-1 Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Proses dan Utilitas.....	VII-66
Tabel VII-2 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VII-67
Tabel VIII-1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-8
Tabel IX-1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX-2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-8
Tabel X-1 Pay Out Period (POP).....	X-5
Tabel X-2 Modal Pinjaman Bank (<i>Loan</i>) Selama Masa Konstruksi.....	X-6
Tabel X-3 Modal Sendiri (<i>Equity</i>) Selama Masa Konstruksi.....	X-7