

**PABRIK CHROMIUM TRIOXIDE DARI SODIUM DICHOMATE
DIHYDRATE DAN SULFURIC ACID**

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

NURUL WAKHIDHATUR ROHMAH

17031010044

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

PABRIK CHROMIUM TRIOXIDE DARI SODIUM DICHROMATE
DIHYDRATE DAN SULFURIC ACID

Disusun Oleh :
Nurul Wakhidhatur R
NPM. 17031010044

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 19 Juli 2021

Dosen Pembimbing



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

Tim Penguji

1.



Ir. Mu'tasim Billah, MS
NIP. 19600504 196703 1 001

2.



Ir. Titi Susilowati, MT
NIP.19600801 198703 2 001

3.



Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP.19581005198803 2 001

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



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Perancangan Pabrik

Pabrik Chromium Trioxide Dari Sodium Dichromate Dihydrate Dan Sulfuric Acid

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK CHROMIUM TRIOXIDE DARI SODIUM DICHROMATE
DIHYDRATE DAN SULFURIC ACID”**

DISUSUN OLEH :
NURUL WAKHIDHATUR ROHMAH
17031010044

PRA RENCANA PABRIK INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

Dosen Pembimbing

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



INTISARI

Perencanaan pabrik Chromium Trioxide ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 40.000 ton Chromium Trioxide per tahun. Pabrik akan dibangun di Daerah Kawasan Industri Bekasi, Jawa Barat. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu selama 24 jam dalam 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu sodium dichromate dihydrate 98% dan asam sulfat 93%.

Chromium trioxide merupakan bahan kimia dasar yang banyak di pakai dalam berbagai macam industri yakni: pengolahan logam, seperti pelapisan logam, elektroplating logam, dan sebagainya. Kegunaan lain pada industri kimia proses seperti pada industri keramik, industri kaca, spektrophotscopy, serta industri instrumentasi di Indonesia. Melihat potensi kebutuhan yang dari tahun ke tahun selalu meningkat, disamping itu juga banyak sekali sektor industri yang menggunakan Chromium Trioxide sebagai bahan baku. Tentunya pendirian pabrik Chromium Trioxide merupakan alternatif yang baik.

Uraian singkat dari Pabrik Chromium Trioxide adalah pertama bahan baku berupa $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dengan air proses. Sulfuric acid dengan kadar 98% diumpankan ke tangki pengencer untuk diencerkan menjadi 93%. Kedua bahan dimasukkan ke dalam reaktor pada suhu 80°C untuk membentuk larutan chromium trioxide. Larutan kemudian di filtrasi untuk memisahkan antara padatan sodium sulfat dengan filtrat chromium trioxide. Larutan chromium trioxide dipekatkan dengan evaporator hingga konsentrasi 60% kemudian diumpankan ke crystallizer untuk membentuk kristal chromium trioxide lalu dipisahkan dari mother liquornya menggunakan centrifuge. Produk chromium trioxide dikeringkan dengan rotary dryer hingga suhu mencapai 80°C . Kristal hasil dari proses pengeringan dimasukkan ke dalam cooling conveyer untuk didinginkan hingga suhu 30°C . Kristal yang sudah kering digrinding dengan



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

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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Nurul Wakhidhatur Rohmah

NPM :17031010044

Program Studi : Teknik Kimia


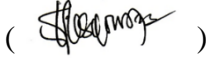

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi *) PRA Rencana (Desain) Tugas Akhir Ujian Lisan Periode III 19 Juli 2021, TA 2020/2021

Judul :

**PABRIK CHROMIUM TRIOXIDE DARI SODIUM DICHROMATE
DIHYDRATE DAN SULFURIC ACID**

Surabaya, 21 Juli 2021

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Mu'tasim Billah, MS. ()
2. Ir. Titi Susilowati, MT. ()
3. Ir. Lucky Indrati Utami., MT. ()

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Chromium Trioxide Dari Sodium Dichromate Dihydrate Dan Sulfuric Acid” ini bias diselesaikan dengan baik. Tugas akhir Pra Rencana Pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata 1 Teknik Kimia UPN Veteran Jawa Timur.

Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik chromium trioxide mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data-data, majalah kimia dan internet.

Dengan selesainya Tugas akhir ini, tidak lupa kita ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini
4. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT., selaku dosen pembimbing Riset yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Riset
5. Ibu Dr. T. Ir. Susilowati, MT., selaku dosen pembimbing PKL yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan PKL



6. Keluarga tercinta yang selalu menjadi support system, dukungan dan doa selama proses perkuliahan
7. Partner saya Briggita Rimba Artha Lestari, yang telah sabar menemani saya mulai dari Riset, PKL dan Tugas Akhir. Terimakasih telah memahami sisi keegoisan saya.
8. Teman-teman Paralel A dan semua teman-teman Teknik Kimia angkatan 2017 terimakasih untuk tukar ilmu dan pengalamannya selama ini.
9. Gus Ali Ma'shum yang selalu memberi support dan waktunya untuk saya.
10. Teman-teman saya yang bernama Lala, Widya, Elda, Hanif, Dita, Tyas, Azizah, Arza, Yuzi, Yuni, Okta, Wulan, Yudi, Deni, Yuli, Arif, Fahmi yang telah memberikan support.
11. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Kami menyadari dari tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Surabaya, 26 Juni 2021

Penyusun



Pra Perancangan Pabrik

Pabrik Chromium Trioxide Dari Sodium Dichromate Dihydrate Dan Sulfuric Acid

menggunakan ball mill hingga ukuran 100 mesh dan siap dikemas sebagai produk akhir.

Ketentuan pendirian pabrik Chromium Trioxide yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|---|
| a. Kapasitas | : 40.000 Ton/Tahun |
| b. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| c. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| d. Lokasi Pabrik | : Kawasan Industri Bekasi, Cikarang Barat, Jawa Barat |
| e. Luas Tanah | : 20.000 m ² atau 2 ha |
| f. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| g. Waktu Operasi | : 24 jam/hari; 330 hari/tahun |
| h. Jumlah Karyawan | : 164 orang |

Analisa Ekonomi

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| a. Masa Konstruksi | : 2 Tahun |
| b. Umur Pabrik | : 10 tahun |
| c. Fixed Capital Investment (FCI) | : Rp 372.844.320.616 |
| d. Work Capital Investment (WCI) | : Rp 347.637.567.839 |
| e. Total Capital Investment (TCI) | : Rp 752.376.431.736 |
| f. Biaya Bahan Baku (1 Tahun) | : Rp 1.087.500.713.176 |
| g. Biaya Utilitas (1 Tahun) | : Rp 5.848.747.555 |
| h. Biaya Produksi Total (TPC) | : Rp 1.390.550.271.354 |
| i. Hasil Penjualan Produk (SI) | : Rp 1.622.587.052.746 |
| j. Bunga Bank (Bank BCA) | : 8 % |
| k. Return Of Investment Before Tax | : 27,06 % |
| l. Return Of Investment After Tax | : 20,29 % |
| m. Internal Rate Of Return | : 18,75 % |
| n. Pay Back Periode | : 2 Tahun 5 Bulan |
| o. Break Even Point (BEP) | : 32,30 % |



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI & URAIAN 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 KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	111-1
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX	



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Kebutuhan Chromium Trioxide di Indonesia.....	I-2
Tabel I.2. Komposisi Sodium Dichromate Dihydrate.....	I-4
Tabel I.3. Komposisi Sulfuric Acid.....	I-6
Tabel 1.4. Luas Penggunaan Lahan dan Bangunan	I-12
Tabel I.5. Keterangan Lay Out Peralatan Pabrik.....	I-14
Tabel VII.1. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-96
Tabel VII.2. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Utilitas	VII-97
Tabel VII.3. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-98
Tabel VII.4. Kebutuhan Lampu Merkury	VII-99
Tabel VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	VIII-8
Tabel VIII.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja	VIII-10



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Pendirian Pabrik	I-7
Gambar I.2 Lay Out Pabrik.....	I-13
Gambar I.3 Lay Out Peralatan Pabrik.....	I-14
Gambar VIII.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	VIII-11
Gambar IX-1 Break Event Point	IX-18