

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

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

BRIGGITA RIMBA ARTHA LESTARI

17031010006

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



Pra Perancangan Pabrik

Pabrik Chromium Trioxide Dari Sodium Dichromate Dihydrate Dan Sulfuric Acid

**PABRIK CHROMIUM TRIOXIDE DARI SODIUM DICHROMATE
DIHYDRATE DAN SULFURIC ACID 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Salah Satu Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



Oleh :

Briggita Rimba Artha Lestari

17031010006

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



Pra Rencana 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 :

BRIGGITA RIMBA ARTHA LESTARI

NPM. 17031010006

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji
Pada tanggal : 02 Juli 2021

Tim Penguji :

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

Pembimbing :

1.

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

2.

Dr. T. Ir. Susilowati, MT
NIP. 19621120 199103 2

3.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 196200118 198803 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Dr. Dr. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



PraPerancanganPabrik

Pabrik Chromium Trioxide Dari Sodium Dichromate
Dihydrate dan Sulfuric Acid

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK CHROMIUM TRIOXIDE DARI SODIUM DICHROMATE
DIHYDRATE DAN ASAM SULFAT DENGAN KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN”**

DISUSUN OLEH :
BRIGGITA RIMBA ARTHA LESTARI
17031010006

PRA RENCANA PABRIK INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

Dosen Pembimbing

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



INTISARI

Perencanaan pabrik Chromium Trioxide ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 50.000 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% diumpangkan 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 diumpangkan 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 conveyor untuk didinginkan hingga suhu 30°C . Kristal yang sudah kering digrinding dengan



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 : 50.000 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 m² atau 2 ha
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 24 jam/hari; 330 hari/tahun
- h. Jumlah Karyawan : 168 orang

Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 380.428.527.294
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 418.238.082.100
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 767.680.884.674
- f. Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 1.336.742.605.500
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 7.180.753.068
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1.674.952.328.401
- i. Hasil Penjualan Produk (SI) : Rp 1.939.437.526.158
- j. Bunga Bank (Bank BCA) : 8 %
- k. Return Of Investment Before Tax : 30,74 %
- l. Return Of Investment After Tax : 23,06 %
- m. Internal Rate Of Return : 21,82 %
- n. Pay Back Periode : 2 Tahun 3 Bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 31,15 %



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pabrik Chromium Trioxide Dari Sodium Dichromate Dihydrate Dan Asam Sulfat”** ini bisa 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, perncangan 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 kami ucapkan terima kasih 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 Ir. Sani, MT, selaku dosen pembimbing PKL yang senantiasa sabar membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan riset
6. Orang tua yang telah melahirkan dan menjadi support system yang selalu memberi dukungan dan doa



7. Mbak Etik, Mas Gilang, Mas Dika yang telah menjadi kakak yang selalu mendukung dan menghibur serta patner kerjasama dalam banyak hal
8. Partner saya Nurul Wakhidhatur Rohmah, yang telah sabar menemani saya mulai dari Riset, PKL dan Tugas Akhir. Terimakasih karena sudah berjuang bersama dan memahami sifat saya yang kadang menyebalkan
9. Teman-teman kuliah saya terutama Ellen, Hana, Meriana, Intan, Ariyana, teman-teman dari grup sedang liburan, anak-anak paralel A, dan teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya
10. Teman-teman SMA saya yang selalu menemani dan menjadi penghibur
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, 02 Juli 2021

Penyusun



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-2
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.....	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	X-1
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kebutuhan Chromium Trioxide di Indonesia	I-2
Tabel I.2 Komponen Natrium Dichromate Dihydrate	I-4
Tabel I.3 Komposisi Asam Sulfat	I-6
Tabel 1.4. Luas Penggunaan Lahan dan Bangunan	I-12
Tabel I.5. Keterangan Lay Out Peralatan Pabrik	I-15
Tabel II.1. Perbandingan Proses Pembuatan Chromium TRioxide	II-3
Tabel VII.5.1. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-103
Tabel VII.5.2. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Utilitas	VII-103
Tabel VII.5.3. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-104
Tabel VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-8
Tabel VIII.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja	VIII-10



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Kapasitas Produksi Chromium Trioxide	I-3
Gambar I.2. Lokasi Pendirian Pabrik Di Kawasan Industri Bekasi, Jawa Barat	I-7
Gambar I.3 Lay Out Pabrik	I-13
Gambar I.3 Lay Out Peralatan Pabrik Chromium Trioxide	I-14
Gambar II.1 Diagram Proses Wet Tahap	II-1
Gambar II.1 Diagram Proses Dry Tahap	II-2
Gambar IX-1 Break Event Point	IX-18