

**PRA PERANCANGAN PABRIK PEMBUATAN SULPHURIC  
ACID DARI SULPHUR DAN DRY AIR DENGAN PROSES  
CONTACT**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Disusun Oleh :**

**YUSRIL IHZA M. NPM : 1631010168**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2020**

# PRARENCANA PABRIK

## "PABRIK PEMBUATAN SULPHURIC ACID DARI SULPHUR DAN DRY AIR DENGAN PROSES CONTACT"

Disusun Oleh :

YUSRIL IHZA MAHENDRA

NPM. 1631010168

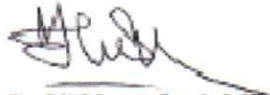
Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 8 Mei 2020

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.




Dr. Ir. Ni Ketut Sani, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001




Prof. Ir. Soemargono, SU  
NIP. 19520822 197701 1 006

2.



Ir. L. Urip Widodo, MT  
NIP. 19570414 198803 1 001

3.



Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT  
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas segala petunjuk, karunia dan kemudahan-Nya yang diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul prarencana pabrik sulphuric acid dari sulphur dan dry air dengan proses contact.

Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan yang harus dilaksanakan oleh seluruh mahasiswa untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di program studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penyusun mendapatkan berbagai macam bantuan serta bimbingan dari berbagai macam pihak, oleh karena itu kami sampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU, selaku dosen pembimbing pra rencana pabrik.
2. , selaku dosen penguji.
3. , selaku dosen penguji.
4. , selaku dosen penguji.
5. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku dekan Fakultas Teknik.
6. Orang tua yang telah banyak membantu dan mendukung, atas segala semangat dan doanya.
7. Seluruh dosen, staff dan karyawan jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
8. Sahabat yang selalu setia mendampingi dan memberi semangat dan kekuatan tiada akhir.
9. Arfianti Kurnia Nur F, yang sudah mau dan mempercayai untuk menjadi partner saya dalam PKL, penelitian dan tugas akhir.
10. Teknik kimia UPN angkatan 2016, yang turut memberi saya semangat dalam melaksanakan tugas akhir ini.
11. Paralel D 2016, yang sudah menjadi keluarga kedua saya.

Tak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan tugas akhir ini yang masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan segala saran dan masukan yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dan manfaat bagi kita semua, khususnya di bidang teknik kimia.

Surabaya, 10 April 2020

Yusril Ihza M.

## INTISARI

Pabrik asam sulfat menggunakan bahan baku sulfur granular dan oksigen dengan proses *double* kontak menggunakan katalis vanadium pentaoksida. Dalam pembuatannya, sulfur dilelehkan didalam sulfur melter lalu direaksikan dengan oksigen didalam sulfur burner sehingga terbentuk gas SO<sub>2</sub>. Gas SO<sub>2</sub> akan diarahkan ke reaktor yang berisi katalis vanadium pentaoksida. Pada reaktor, gas SO<sub>2</sub> terkonversi menjadi SO<sub>3</sub>. Reaktor terdiri dari 4 stage, dimana gas SO<sub>3</sub> yang dihasilkan dari stage 1-3 diarahkan ke absorber I dan sisa gas SO<sub>2</sub> yang belum terkonversi serta SO<sub>3</sub> yang belum bereaksi dikembalikan ke reaktor stage 4. Hasil stage 4 diarahkan ke absorber II. Pada absorber, gas SO<sub>3</sub> disemprot dengan air agar bereaksi membentuk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Asam sulfat yang terbentuk akan dipompa menuju drying tower guna mengurangi kelembapan udara, setelah itu asam sulfat akan dipompa menuju product tank.

Bentuk perusahaan yang dipilih dalam pelaksanaan produksi asam sulfat ini adalah bentuk Perseroan Terbatas (PT) sehingga diharapkan mudah diperoleh modal dengan jalan menjual saham baik kepada masyarakat, badan hukum, maupun perseorangan.

Perancangan pabrik ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Kapasitas produksi : 500.000 ton/tahun
2. Bentuk organisasi : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem organisasi : Staff dan garis
4. Lokasi pabrik : Situbondo – Jawa Timur
5. Bahan baku : Sulfur granular, oksigen dan air
6. Modal tetap : Rp 1.011.476.692.518
7. Modal kerja : Rp 433.490.011.079
8. Investasi total : Rp 1.444.966.703.597
9. IRR : 12%
10. ROI : 19,74%
11. PBP : 4 tahun 9,9 bulan
12. BEP : 31%

## DAFTAR ISI

### LEMBAR PENGESAHAN

**KATA PENGANTAR ..... i**

**INTISARI ..... iii**

**DAFTAR ISI ..... iv**

**BAB I PENDAHULUAN ..... I-1**

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik ..... I-1

I.2 Penentuan Kapasitas ..... I-2

I.3 Sifat Fisika & Kimia Bahan Baku dan Produk ..... I-5

I.4 Pemilihan Lokasi Pabrik ..... I-10

**BAB II URAIAN PROSES ..... II-1**

II.1 Macam-Macam Proses ..... II-1

II.2 Pemilihan Proses ..... II-5

II.3 Uraian Proses ..... II-6

**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**

VI.1 Instrumentasi ..... VI-1

VI.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja ..... VI-4

**BAB VII UTILITAS ..... VII-1**

VII.1 Unit Penyediaan Air ..... VII-1

VII.2 Unit Pengolahan Air (*Water Treatment*) ..... VII-6

VII.3 Kebutuhan Listrik Pabrik dan Generator Set ..... VII-67

VII.4 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar ..... VII-72

**BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI ..... VIII-1**

VIII.1 Bentuk Perusahaan ..... VIII-1

VIII.2 Sistem Organisasi ..... VIII-2

VIII.3 Tugas dan Wewenang ..... VIII-4

VIII.4 Pembagian Waktu Kerja ..... VIII-10

<b>BAB IX ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>IX-1</b>
IX.1 Total Capital Investment (TCI) .....	IX-1
IX.2 Internal Rate of Return (IRR) .....	IX-5
IX.3 Rate of Investment (ROI) .....	IX-5
IX.4 Lama Pengembalian Modal (PBP) .....	IX-6
IX.5 Break Event Point (BEP) .....	IX-6
<b>BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN .....</b>	<b>X-1</b>
X.1 Diskusi .....	X-1
X.2 Kesimpulan .....	X-3
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	