

**PRA RENCANA PABRIK**  
**PABRIK ASAM SULFAT DARI SULFUR DENGAN PROSES KONTAK DENGAN**  
**KATALIS VANADIUM PENTAOXIDE**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik  
Kimia



Disusun Oleh :

**Dimas Aryo Bramantyo Wibisono**  
**NPM. 17031010167**

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



**LEMBAR PENGESAHAN**

**"PABRIK ASAM SULFAT DARI SULFUR DENGAN PROSES KONTAK DENGAN  
KATALIS VANADIUM PENTAOXIDE"**

Disusun Oleh :

**Dimas Aryo Bramantyo Wibisono**

**NPM. 17031010167**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji**

**Pada Tanggal : 2 Juli 2021**

**Dosen Penguji :**

1.

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

**Dosen Pembimbing**

1.

**Ir. Ely Kurniati, MT.**  
**NIP. 196410018 199203 2 001**

2.

**Erwan Adi Saputro, ST., MT., PhD.**  
**NIP. 19801004 200501 1 001**

3.

**Ir. Dwi Hery Astuti, MT.**  
**NIP. 19590520 198703 2 001**

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

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



**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK ASAM SULFAT DARI SULFUR DENGAN PROSES KONTAK  
DENGAN KATALIS VANADIUM PENTAOXIDE”**

Disusun oleh :

**DIMAS ARYO BRAMANTYO WIBISONO**

**NPM. 17031010167**

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai syarat untuk mengikuti

Ujian Lisan

Pada Tanggal 1 Juli 2021

**Surabaya, 10 Juni 2021**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Ely Kurniati, MT**

**NIP. 19641018 199203 2 001**



## INTISARI

Asam sulfat merupakan salah satu bahan kimia dengan manfaat yang tinggi. Banyak industri yang membutuhkan asam sulfat sebagai bahan penunjang produksi. Pabrik petrokimia di Indonesia membutuhkan asam sulfat sebagai bahan penunjang produksi. Namun, permintaan ini masih belum dapat terpenuhi, sehingga masih diperlukan impor yang mana asam sulfat dibeli dengan harga yang relatif lebih mahal.

Pembuatan asam sulfat pada abad 18 sampai abad 19 masih menggunakan Chamber process. Proses yang terjadi yaitu dengan mengoksidasi nitrogen sebagai katalis homogen untuk oksidasi sulfur dioksida. Produk yang dihasilkan dari proses ini mempunyai kadar konsentrasi rendah, yaitu 78% asam sulfat dan kurang bisa digunakan untuk proses industri pada umumnya. Sehingga di era modern ini proses pembuatan asam sulfat menggunakan proses kontak.

Produksi asam sulfat dunia akan naik dari 231 juta ton pada tahun 2011-2012 menjadi 260 juta ton pada tahun 2016 dan akan menunjukkan trend naik hingga setidaknya tahun 2023. Hal ini menunjukkan banyaknya permintaan asam sulfat pada era modern ini sehingga ketersediaan asam sulfat pun juga harus dipenuhi untuk menstabilkan perindustrian serta melancarkan proses ekonomi khususnya di negara Indonesia.

Dalam Prosesnya asam sulfat hanya diproduksi dengan bahan baku yang murah dan mudah dicari, seperti sulfur dan oksigen. Dengan banyaknya gunung berapi di Indonesia dapat dengan mudah kita jumpai tambang sulfur. Oksigen dapat diperoleh dari udara bebas sehingga tidak perlu repot-repot membeli.

Oleh sebab itu, akan didirikan Pabrik Asam Sulfat dengan bahan baku sulfur dan oksigen dengan proses *double contact absorber* menggunakan katalis *vanadium pentaoxide* dengan kapasitas 50.000 ton/tahun di Kawasan Wringinanom, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Pabrik ini akan didirikan menggunakan sistem operasi kontinyu 24 jam dengan 330 hari kerja dengan karyawan sejumlah 217 karyawan. Pabrik ini menghasilkan produk berupa asam sulfat pekat dengan konsentrasi 97%.

Kapasitas Produksi Asam Sulfat di Pabrik Asam Sulfat ini yaitu sebesar 50.000 Ton/Tahun. Dengan rate produk tiap jamnya sebesar 6313,1313 Kg/jam. Sistem organisasi yang diterapkan yaitu garis dan staff dengan bentuk organisasi





## Pra Rencana Pabrik Pabrik Asam Sulfat Dari Sulfur Dengan Proses Kontak Dengan Katalis Vanadium Pentaoxide

---

berupa Perseroan Terbatas (PT). Dengan jumlah karyawan sebanyak 217 orang. Untuk analisa ekonomi, didapatkan nilai modal tetap (FCI) sebesar Rp. 337.496.636.743. Modal kerja (WCI) sebesar Rp. 54.054.110.875. Modal Total (TCI) sebesar Rp. 391.550.747.619. Biaya produksi total (TPC) sebesar Rp. 308.108.431.990. Hasil penjualan sebesar Rp. 475.000.000.000. Dimana, masa konstruksi pabrik direncanakan selama 2 tahun, dengan umur pabrik 10 tahun. ROI setelah pajak yang didapatkan sebesar 26,21%, IRR sebesar 21,97%. Waktu pengembalian modal selama 2,7 tahun, dan BEP sebesar 25,5%.



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kami selaku penyusun, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pabrik Asam Sulfat Dari Sulfur Dengan Proses Kontak Dengan Katalis Vanadium Pentaoxide”** sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Kami menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terutama kepada :

1. Ibu 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 Ely Kurniati, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT. selaku dosen penguji dalam Tugas Akhir ini.
5. Erwan Adi Saputro, ST., MT., PhD. selaku dosen penguji dalam Tugas Akhir ini.
6. Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku dosen penguji dalam Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Karyawan dan Staff Tata Usaha (TU) Fakultas Teknik yang telah membantu dalam proses surat menyurat dan pendaftaran ujian
8. Orang tua serta saudara yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada kami secara moril dan materil serta doa.
9. Orang-orang terdekat (kekasih, teman, maupun sahabat) yang turut juga membantu berdiskusi dan memberikan inspirasi
10. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu



Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Asam Sulfat Dari Sulfur Dengan Proses Kontak Dengan Katalis  
Vanadium Pentaoxide

---

Kami menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga dengan adanya Laporan ini juga dapat memberi manfaat kepada orang lain.

Surabaya, Juli 2021

**Penyusun**



## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Grafik .....	viii
Intisari .....	ix
Bab I. Pendahuluan .....	1
Bab II. Seleksi dan Uraian Proses .....	6
Bab III. Neraca Massa .....	13
Bab IV. Neraca Panas .....	17
Bab V. Spesifikasi Peralatan .....	21
Bab VI. Instrumentasi dan Keselamatan Kerja .....	37
Bab VII. Utilitas .....	44
Bab VIII. Lokasi dan Tata Letak Pabrik .....	93
Bab IX. Organisasi Perusahaan .....	102
Bab X. Analisa Ekonomi .....	112
Bab XI. Kesimpulan dan Saran .....	120
Daftar Pustaka.....	121





## Daftar Tabel

Tabel I.1 Kebutuhan Impor Indonesia.....	2
Tabel II.1 Perbandingan Metode Dalam Memproduksi Asam Sulfat.....	9
Tabel VI.1 Instrumentasi Pabrik Asam Sulfat.....	39
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik Unit Proses Dan Utilitas.....	89
Tabel VII.2 Kebutuhan Penerangan.....	90
Tabel VIII.1 Luas Bangunan.....	97
Tabel IX1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	108
Tabel IX.2 Gaji Karyawan.....	109
Tabel X.1 Daftar Harga Alat Proses.....	112
Tabel X.2 Daftar Harga Alat Proses.....	113
Tabel X.3 Tabel Pay Out Time.....	117
Tabel X.4 Tabel IRR.....	118



## Daftar Gambar

Gambar VIII.1 Geografis Pabrik Asam Sulfat Di Kawasan Gresik, Jawa Timur.....	95
Gambar VIII.2 Lay Out Pabrik.....	98
Gambar VIII.3 Lay Out Peralatan Pabrik.....	99
Gambar VIII.4 Lay Out Utilitas.....	100
Gambar IX.1 Struktur Perusahaan.....	111



### Daftar Grafik

Grafik I.1 Nilai Transaksi Tahunan Impor Asam Sulfat Indonesia.....	2
Grafik I.2 Data Impor Asam Sulfat Indonesia.....	3
Grafik X.1 Grafik BEP.....	119