

**PRA RENCANA PABRIK**  
**“PABRIK KALIUM SULFAT DARI AMONIUM SULFAT DAN KALIUM  
KLORIDA DENGAN PROSES KRISTALISASI”**



**Oleh :**

**WARDANY PUTRI AWALIYAH**

**1631010036**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**  
**JAWA TIMUR**  
**2022**



**PRA RENCANA PABRIK**

**“Kalium Sulfat dari Amonium Sulfat dan Kalium Klorida dengan Proses Kristalisasi”**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**“ PABRIK KALIUM SULFAT DARI AMONIUM SULFAT DAN KALIUM KLORIDA DENGAN PROSES KRISTALISASI “**

Disusun Oleh :

**WARDANY PUTRI AWALIYAH**

**1631010036**

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 14 April 2022

**Tim Penguji**

**Dosen Pembimbing**

1.

**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.**  
**NIP. 19570314 198603 2 001**

**Ir. Ketut Sumada, MS**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**

2.

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

3.

**Ir. Lucky Indrati Utami, M.T.**  
**NIP. 19502012 198503 2 001**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jarivah, M.P.**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**

**Program Studi Teknik Kimia**  
**Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**



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

---

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Wardany Putri Awaliyah

NPM 163101036

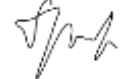
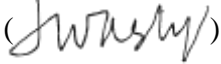

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /  
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /

TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode V, TA. 2021/2022

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK KALIUM SULFAT DARI AMONIUM SULFAT DAN KALIUM KLOORIDA DENGAN PROSES KRISTALISASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT (  )
2. Ir. Dwi Hery Astuti, MT (  )
3. Ir. Lucky Indrati Utami, MT (  )

Surabaya, 14 April 2022

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir. Ketut Sumada, MS  
NIP. 19620118 198803 1 001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir “Pra Rencana Pabrik Kalium Sulfat dari Amonium Sulfat dan Kalium Klorida dengan Proses Kristalisasi”.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, hingga dapat tersusunnya Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya S, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
3. Ir. Ketut Sumada, MS. selaku Dosen pembimbing
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
5. Kedua orang tua saya yang telah mensupport segalanya
6. Semua teman yang membantu dan bertukar ilmu

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Tugas akhir ini. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas Tugas Akhir ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 6 April 2022

Penyusun



## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Kalium Sulfat ini direncanakan untuk dapat berproduksi dengan kapasitas sebesar 33.000 ton/tahun dalam bentuk padatan. Pabrik kalium sulfat diperlukan di Indonesia karena memiliki banyak manfaat di Indonesia. Kalium Sulfat memiliki banyak manfaat, dalam bidang pertanian biasanya diaplikasikan pada tanaman tembakau

Secara singkat uraian proses dari pabrik kalium sulfat, yaitu : Amonium sulfat dan kalium klorida dari gudang diumpankan ke menuju reaktor. Di dalam reaktor terjadi reaksi menghasilkan kalium sulfat dan ammonium klorida. Di dalam reaktor, reaksi terjadi pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dengan konversi yang dicapai 93% pada perbandingan mol kalium klorida dan ammonium sulfat 2 : 1. Lalu kalium sulfat dikurangi jumlah kadar airnya pada alat evaporator. Evaporator akan menguapkan air hingga larutan tepat jenuh. Larutan kalium sulfat yang kental kemudian dikristalkan menuju ke kristalizer dan kemudian dipisahkan mother liquor dan kristalnya di centrifuge. Mother liquor dibuang menuju ke pengolahan limbah, sedangkan Produk yang dihasilkan akan dihilangkan kadar airnya di rotary dryer pada suhu  $120^{\circ}\text{C}$  dengan bantuan udara panas yang sudah dihilangkan kelembapannya di adsorber. Selanjutnya kalium sulfat akan didinginkan didalam cooling conveyor sebelum memasuki ball mill guna diseragamkan luas permukaannya.

Pabrik ini didirikan di desa Glondonggede, Kec. Tambakboyo, Kab. Tuban, dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- a. Kapasitas produksi : 33.000 ton/tahun
- b. Bahan yang digunakan : Amonium Sulfat dan Kalium Klorida
- c. Sistem Operasi : Kontinu
- d. Waktu operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- e. Luas tanah :  $20.475 \text{ m}^2$
- f. Jumlah Karyawan : 397 orang



- g. Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)  
h. Struktur Organisasi : Garis dan staff

**Analisa Ekonomi :**

- a. Massa konstruksi : 2 tahun  
b. Umur pabrik : 10 tahun  
c. Modal tetap ( FCI ) : Rp. 108.176.876.012  
d. Modal kerja ( WCI ) : Rp. 152.998.038.174  
e. Investasi total (TCI) : Rp. 261.174.914.186  
f. Biaya bahan baku (1 Tahun) : Rp. 366.163.419.959  
g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 11.420.069.991  
h. Kebutuhan Air : 1.342,9752 m<sup>3</sup>/hari  
i. Kebutuhan Steam : 833.903,3448 lb/hari  
j. Kebutuhan Lisrik : 560,1 Kwh/hari  
k. Biaya produksi ( TPC ) : Rp. 611.992.152.697  
l. Hasil penjualan : Rp. 775.500.000.000  
m. Bunga bank : 10%  
n. Rate on Invesment (ROI) : 40,62 %  
o. Internal Rate of Return (IRR) : 35,68%  
p. Waktu pengembalian modal (PBP) : 3 tahun 1 bulan  
q. Break Event Point ( BEP ) : 30,09 %



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	I-6
<b>BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....</b>	<b>II-1</b>
II.1 Macam-Macam Proses .....	II-1
II.2 Pemilihan Proses .....	II-6
II.Uraian Proses.....	II-5
<b>BAB III NERACA MASSA .....</b>	<b>III-1</b>
<b>BAB IV NERACA PANAS .....</b>	<b>IV-1</b>
<b>BAB V SPESIFIKASI PERALATAN .....</b>	<b>V-1</b>
<b>BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA ...</b>	<b>VI-1</b>
VI.1 Instrumentasi .....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-4
<b>BAB VII UTILITAS .....</b>	<b>VII-1</b>
VII.1 Unit Penyediaan Steam.....	VII-1
VII.2 Unit Penyediaan Air.....	VIII-4
VII.3 Unit Pengolahan Air (Water Treatment).....	VII-10
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik .....	VII-84
VII.5 Unit Penyediaan Bahan Bakar .....	VII-88
<b>BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....</b>	<b>VIII-1</b>
VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik .....	VIII-4
<b>BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....</b>	<b>IX-1</b>
IX.1 Bentuk Perusahaan.....	X-1



IX.2 Struktur Organisasi .....	IX-1
IX.3 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab.....	IX-2
IX.4 Kebutuhan Tenaga Kerja.....	IX-8
<b>BAB X ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>X-1</b>
X.1 Modal (Total Capital Investment).....	X-1
X.2 Harga Peralatan .....	X-3
X.3 Biaya Produksi (Total Production Cost) .....	X-3
X.4 Keuntungan (Profitability.....	X-5
X.5 Fixed Capital Investment (TCI).....	X-6
X.6 Analisa Ekonomi .....	X-9
X.7 Rate Of Investment (ROI).....	X-15
X.8 Internal Rate Of Return (IRR).....	X-15
X.9 Waktu Pengembalian Modal (Pay Back Period, PBP) .....	X-16
X.10 Analisa Titik Impas (Break Even Point, BEP).....	X-17
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>XI-1</b>
XI.1 Kesimpulan .....	XI-1
XI.2 Saran .....	XI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>APPENDIX A</b>	
<b>APPENDIX B</b>	
<b>APPENDIX C</b>	
<b>APPENDIX D</b>	