

**PRA RANCANGAN PABRIK
KALIUM KARBONAT DARI KALIUM HIDROKSIDA DAN KARBON
DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI**



**Disusun oleh:
ELYA NUR MAULIDA
NPM. 21031010105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

PRA RANCANGAN PABRIK

KALIAM KARBONAT DARI KALIAM HIDROKSIDA DAN KARBON

DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

Program Studi Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH:
ELYA NUR MAULIDA**

21031010105

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"KALIUM KARBONAT DARI KALIUM HIDROKSIDA DAN KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI"

Disusun Oleh:

ELYA NUR MAULIDA

NPM. 21031010105

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal: 12 September 2025

Tim Penguji

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.
NIP. 19570314-198603 2 001

Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.
NIP. 19660621-199203 2 001

Ir. Ely Kurniati, MT.
NIP. 19641018-199203 2 001

3.

Erwan Adi Saputro, ST. MT. Ph.D
NIP. 19800410-200501 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"KALIUM KARBONAT DARI KALIUM HIDROKSIDA DAN KARBON
DIOKSIDA DENGAN PROSES KARBONASI"**

Diusulkan Oleh :

Elya Nur Maulida

21031010105

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada tanggal 28 Agustus 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.

NIP. 19660621 199203 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI.

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Elya Nur Maulida
NPM : 21031010105
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RANCANGAN PABRIK / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode September, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK KALIUM KARBONAT DARI KALIUM
HIDROKSIDA DAN KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES
KARBONASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT.

2. Ir. Ely Kurniati, MT.

3. Erwan Adi Saputro, ST. MT. Ph.D

Surabaya, 10 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.
NIP. 19660621 199203 2 001



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elya Nur Maulida

NPM : 21031010105

Program : Sarjana (S1)

Fakultas/ Program Studi : Teknik dan Sains /Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desetasi : Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat Dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida Dengan Proses Karbonasi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pengerjaan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 11 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Elya Nur Maulida

NPM. 21031010105



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penyusun sehingga dapat menyusun proposal Pra Rancangan Pabrik “Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi”. Penyusun ingin berbagi rasa syukur dan menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal pra prancangan pabrik ini terutama kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan petunjuk dan arahan dalam penyusunan proposal pra rancangan pabrik.
4. Tim penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini .
5. Semua karyawan dan Staf Tata Usaha Fakultas Teknik yang telah membantu.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman mahasiswa yang memberikan masukan-masukkan dalam pembuatan laporan pra rancangan pabrik ini.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal pra rancangan pabrik ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan proposal pra rancangan pabrik ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 26 Agustus 2025

Penyusun



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Kegunaan Produk	I-2
I.3 Kapasitas Produksi	I-4
I.4 Spesifikasi Bahan dan Produk.....	I-6
I.5 Pemilihan Lokasi Pabrik	I-8
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam-macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses	II-3
II.3 Uraian Proses	II-4
II.4 Diagram 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
BAB VII UTILITAS	VII-1



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida
dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	1
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida
dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.2 Lokasi Pabrik Kalium Karbonat di Kawasan <i>Java Integrated Industrial and Ports Estate</i> (JIPE), Gresik.....	I-9
Gambar II.1 Diagram Alir Proses	II-6



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida
dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Pertumbuhan Impor Kalium Karbonat di Indonesia Tahun 2020 -
2024.....I-5

Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Kalium Karbonat (K_2CO_3) II-3



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

INTISARI

Pabrik kalium karbonat dari kalium hidroksida dan karbon dioksida dengan proses karbonasi berkapasitas 60.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di Kawasan *Java Integrated Industrial and Ports Estate* (JIPE), Gresik, Jawa Timur. Pabrik kalium karbonat ini menggunakan sistem operasi kontinyu selama 24 jam dalam sehari dengan 330 hari kerja dan 188 karyawan. Pabrik kalium karbonat ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan industri terhadap kalium karbonat, yang banyak digunakan dalam bidang industri petrokimia, gas, pupuk, industri kimia khusus seperti bahan pewarna atau pengawet, industri kaca, industri makanan, dan lain-lain. Bahan baku yang digunakan dalam produksi Kalium Karbonat adalah Kalium Hidroksida yang diperoleh dari PT. Aneka Kimia Inti, Surabaya dan karbon dioksida dapat diperoleh dari PT. Samator Gresik, Jawa Timur.

Proses yang digunakan dalam pabrik ini adalah proses karbonasi, di mana kalium hidroksida (KOH) direaksikan dengan karbon dioksida (CO₂) untuk membentuk kalium karbonat (K₂CO₃) dan air. Reaksi berjalan dalam reaktor bubble kolom pada tekanan 0,2 atm dan suhu 85°C. Produk Kalium Karbonat direncanakan akan dipasarkan melalui kota Gresik dengan kemasan 25 kg.

Ketentuan pendirian pabrik kalium karbonat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| a. Kapasitas | : 60.000 ton/tahun |
| b. Bentuk perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| c. Sistem organisasi | : Garis dan staff |
| d. Lokasi pabrik | : Kawasan JIPE, Gresik, Jawa Timur |
| e. Luas tanah | : 39.875 m ² |
| f. Sistem operasi | : <i>Batch</i> |
| g. Waktu operasi | : 330 hari/tahun; 24 jam/hari |
| h. Jumlah karyawan | : 188 orang |

Analisa Ekonomi



Pra Rencana Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Kalium Karbonat dari Kalium Hidroksida dan Karbon Dioksida dengan Proses Karbonasi

i. Masa konstruksi	: 2 tahun
j. Umur peralatan	: 10 tahun
k. <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	: Rp 516.498.702.132
l. <i>Work Capital Investment</i> (WCI)	: Rp 308.755.897.956
m. <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	: Rp 825.254.600.088
n. Biaya bahan baku (1 tahun)	: Rp 759.477.176.275
o. Biaya utilitas	: Rp 60.522.766.272
p. <i>Total Production Cost</i> (TPC)	: Rp 1.235.0233.591.825
q. Hasil penjualan produk	: Rp 1.571.280.000.000
r. Bunga bank	: 10%
s. ROI sebelum pajak	: 32,88%
t. ROI setelah pajak	: 24,66%
u. <i>Pay Back Period</i> (PBP)	: 4 tahun 5 bulan
v. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	: 24,3%
w. <i>Break Even Point</i> (BEP)	: 35,8%