

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA  
DENGAN PROSES ELEKTROLISIS**



**Disusun Oleh :**

**NADILLA JELSI NOVIYANA**

**21031010227**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2025**

**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**PABRIK KALIJUM HIDROKSIDA DARI KALIJUM KLO RIDA**  
**DENGAN PROSES ELEKTROLISIS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh :  
**NADILLA JELSI NOVIYANA**  
**21031010227**

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



Pra Rancangan Pabrik

Kalium Hidroksida dan Kalium Klorida dengan Proses Elektrolisis

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA  
DENGAN PROSES ELEKTROLISIS”**

Disusun Oleh :

**NADILLA JELSI NOVIYANA**

**(21031010227)**

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji  
Pada tanggal : 27 November 2025**

**Dosen Penguji :**

1.

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

**Dosen Pembimbing :**

1.

  
**Ir. Ketut Sumada, M.S.**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**

2.


  
**Ir. Sani, M.T.**  
**NIP. 19630412 199103 2 001**

3.

  
**Dr. Ir. Susilowati, M.T.**  
**NIP. 19621120 199103 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**

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

**Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik dan Sains**

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



Pra Rancangan Pabrik

Kalium Hidroksida dari Kalium Klorida dengan Proses Elektrolisis

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA  
DENGAN PROSES ELEKTROLISIS"**

Disusun Oleh :

**NADILLA JELSI NOVIYANA**

**(21031010227)**

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing**

  
**Ir. Ketut Sumada, M.S.**

**NIP. 19620118 198803 1 001**

*Program Studi S-I Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik dan Sains*

*Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*





### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Nadilla Jelsi Noviyana  
NPM : 21031010227  
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 November, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA  
DENGAN PROSES ELEKTROLISIS

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

2. Ir. Sani, M.T.

3. Dr. Ir. Susilowati, M.T.

Surabaya, 27 November 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Ketut Sumada, M.S.  
NIP. 19620118 198803 1 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadilla Jelsi Noviyana  
NPM : 21031010227  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 25 November 2025

Yang Membuat Pernyataan



Nadilla Jelsi Noviyana  
NPM. 21031010227



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik Kalium Hidroksida dari Kalium Klorida dengan Proses Elektrolisis”. Dalam penyusunan Laporan Pra Rancangan Pabrik, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ketut Sumada, M.S. selaku dosen pembimbing Pra Rancangan Pabrik
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T. selaku dosen penguji 1 Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik
5. Ir. Sani, M.T. selaku dosen penguji 2 Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik
6. Dr. Ir. Susilowati, M.T. selaku dosen penguji 3 Ujian Lisan Pra Rancangan Pabrik
7. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
8. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Pra Rancangan Pabrik ini

Penyusun menyadari bahwa Laporan Pra Rancangan Pabrik ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki Pra Rancangan Pabrik ini. Semoga Laporan Pra Rancangan Pabrik ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan Laporan Pra Rencana Pabrik.

Surabaya, 6 November 2025

Hormat kami,

Penyusun



---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI PROSES .....	II-1
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN.....	VI-1
BAB VII UTILITAS .....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	DP-1
APPENDIX A .....	APP A-1
APPENDIX B .....	APP B-1
APPENDIX C .....	APP C-1
APPENDIX D .....	APP D-1





## INTISARI

Kalium hidroksida merupakan basa kuat yang termasuk dalam golongan *heavy chemical industry*. Senyawa ini banyak dimanfaatkan di berbagai sektor industri, seperti pembuatan sabun, baterai, pupuk dan tekstil. Selain itu, kalium hidroksida juga berperan sebagai pengatur pH, penstabil serta pengental dalam industri makanan. Seiring bertambahnya jumlah industri yang menggunakan kalium hidroksida sebagai bahan baku utama, kebutuhan dalam negeri terhadap senyawa ini terus meningkat. Pendirian pabrik kalium hidroksida di Indonesia diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, mengurangi ketergantungan pada impor dan mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2029 dengan kapasitas 50000 ton/tahun di kawasan industri JIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*), Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Pabrik beroperasi selama 330 hari dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 195 karyawan.

Proses pembuatan kalium hidroksida diawali dengan melarutkan kalium klorida (KCl) dengan kemurnian 96,5% menggunakan air dari unit utilitas hingga terbentuk larutan KCl dengan konsentrasi 30%. Larutan ini kemudian dialirkan ke reaktor elektrolisis berjaket pemanas yang beroperasi secara isothermal pada suhu 90°C dan tekanan 1 atm. Dalam reaktor, KCl terurai menjadi ion  $K^+$  dan  $Cl^-$ , ion  $K^+$  bereaksi dengan ion  $OH^-$  hasil elektrolisis air membentuk KOH, sedangkan gas klorin ( $Cl_2$ ) dan gas hidrogen ( $H_2$ ) terbentuk sebagai produk samping. Larutan KOH keluaran dari reaktor elektrolisis kemudian diuapkan menggunakan evaporator hingga mencapai kemurnian 64%, lalu dikristalkan menggunakan crystallizer pada temperatur 30°C dan 1 atm. Hasil kristalisasi dipisahkan dengan centrifuge kemudian dikeringkan dalam rotary dryer pada temperatur 100°C, dan didinginkan menggunakan cooling screw conveyor hingga temperatur 30°C. Produk akhir berupa padatan KOH dengan kemurnian 98% kemudian disimpan di gudang produk.



Ketentuan pendirian pabrik kalium hidroksida yang telah direncanakan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 50000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseoran Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : JIPE, Gresik
5. Sistem Operasi : *Continue*
6. Waktu operasi : 330 hari
7. Analisa Ekonomi
  - a. Masa Konstruksi : 3 tahun
  - b. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 1.240.357.976.968
  - c. Working Capital Investment (WCI) : Rp 595.563.511.219
  - d. Total Production Cost (TPC) : Rp 2.382.254.044.877
  - e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.835.921.488.188
  - f. Biaya Bahan Baku (per tahun) : Rp 492.865.778.497
  - g. Biaya Utilitas (per tahun) : Rp 851.847.972.768
  - h. Hasil Penjualan : Rp 2.108.810.708.956
  - i. Bunga Pinjaman Bank : 8,6%
  - j. Rate of Investment (sebelum pajak) : 34,01%
  - k. Rate of Investment (sesudah pajak) : 25,51%
  - l. Pay Back Period : 3 tahun 2 bulan
  - m. Internal Rate of Return : 20,42%
  - n. Break Event Point (BEP) : 32,49%