

PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA DENGAN PROSES ELEKTROLISIS



Disusun Oleh :

ALDA ELLYSIA AYUDYA PUTRI

21031010228

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

PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA DENGAN PROSES ELEKTROLISIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh :
ALDA ELLYSIA AYUDYA PUTRI
21031010228

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"PABRIK KALIUM HIDROKSIDA DARI KALIUM KLORIDA

DENGAN PROSES ELEKTROLISIS"

Disusun Oleh :

ALDA ELLYSIA AYUDYA PUTRI

(21031010228)

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

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

3.

Dr. Ir. Susilowati, M.T.

NIP. 19621120 199103 2 001

Dosen Pembimbing :

1.

Ir. Ketut Sumada, M.S.

NIP. 19620118 198803 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

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

Disusun Oleh :

ALDA ELLYSIA AYUDYA PUTRI (21031010228)

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Mashay

Ir. Ketut Sumada, M.S.

NIP : 19620118 198803 1 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Alda Ellysia Ayudya Putri
NPM : 21031010228
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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alda Ellysia Ayudya Putri
NPM : 21031010228
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



Alda Ellysia Ayudya Putri
NPM. 21031010228



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirat 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. Ir. Sani, M.T. selaku dosen penguji seminar Proposal Pra Rancangan Pabrik
5. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T. selaku dosen penguji seminar Proposal Pra Rancangan Pabrik
6. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
7. 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 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 Rancangan Pabrik.

Surabaya, 29 April 2025

Hormat kami,

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
INTISARI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI PROSES	1
BAB III NERACA MASSA	1
BAB IV NERACA PANAS.....	1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN.....	1
BAB VII UTILITAS	1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	1
BAB X ANALISA EKONOMI	1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	1
DAFTAR PUSTAKA	1
APPENDIX A	1
APPENDIX B	1
APPENDIX C	1
APPENDIX 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 55.000 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 berjacket pemanas yang beroperasi secara isotermal 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 (Cl₂) dan gas hidrogen (H₂) terbentuk sebagai produk samping. Larutan KOH keluaran dari reaktor elektrolisis kemudian diuapkan menggunakan evaporator hingga mencapai kemurnian 64%, lalu dikristalkan menggunakan crystallizer pada temperature 30°C dan 1 atm. Hasil kristalisasi dipisahkan dengan centrifuge kemudian dikeringkan dalam rotary dryer pada temperature 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:



Pra Rancangan Pabrik
Kalium Hidroksida dari Kalium Klorida dengan Proses Elektrolisis

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Kapasitas Produksi | : 55.000 ton/tahun |
| 2. Bentuk Organisasi | : Perseoran Terbatas |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Lokasi Pabrik | : Kawasan Industri JIipe, Gresik |
| 5. Sistem Operasi | : <i>Continue</i> |
| 6. Waktu operasi | : 330 hari |
| 7. Analisa Ekonomi | |
| a) Masa Konstruksi | : 3 tahun |
| b) Fixed Capital Invesment (FCI) | : Rp 1.354.718.719.777 |
| c) Working Capital Invesment (WCI) | : Rp 652.227.902.574 |
| d) Total Production Cost (TPC) | : Rp 2.608.911.610.294 |
| e) Total Capital Investmen (TCI) | : Rp 2.006.946.622.350 |
| f) Biaya Bahan Baku (per tahun) | : Rp 542.152.356.346 |
| g) Biaya Utilitas (per tahun) | : Rp 936.562.434.094 |
| h) Hasil Penjualan | : Rp 2.319.691.779.851 |
| i) Bunga Pinjaman Bank | : 8.6% |
| j) Rate of Investment (sebelum pajak) | : 34,65% |
| k) Rate of Investment (sesudah pajak) | : 25,99% |
| l) Pay Back Period | : 3 tahun 1 bulan |
| m) Internal Rate of Return | : 21% |
| n) Break Event Point (BEP) | : 32,1% |