

**PRA RANCANGAN PABRIK
KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT
DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA**



Oleh:

KORNELIUS RIFALDI (21031010097)

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

**PRA RANCANGAN PABRIK
KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT
DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



Oleh:

KORNELIUS RIFALDI (21031010097)

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



**PRA RENCANA PABRIK
KALIAM PERMANGANAT DARI KALIAM MANGANAT DENGAN
PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK KALIAM PERMANGANAT DARI KALIAM MANGANAT
DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA"**

Disusun Oleh :

KORNELIUS RIFALDI

NPM. 21031010097

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 15 Juli 2025

Tim Penguji:

Pembimbing:

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

NIP : 19570314 198603 2 001

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

NIP : 19640611 199203 2 001

2.

Ir. Ely Kurniati, MT

NIP : 19641018-199203 2 001

3.

Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D

NIP : 19800410 200501 1 001

Mengefahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra Jariyah, MP

NIP 19650403 199103 2 001

PROPOSAL PRA RENCANA PABRIK
KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT DENGAN
PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT
DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA"

Disusun Oleh

KORNELIUS RIFALDI

NPM. 21031010097

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan untuk
mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal 5 Mei 2025

Surabaya, 5 Mei 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT.

NIP. 19640611 199203 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA



Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kornelius Rifaldi
NPM : 21031010097
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* 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/Tesis/Desertasi 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, 20 Juli 2025

Yang Membuat pernyataan,



Nama Kornelius Rifaldi

NPM.21031010097



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Kornelius Rifaldi
NPM : 21031010097
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 Juli , TA. 2024/2025.

Dengan Judul : "PRA RENCANA PABRIK KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM
MANGANAT DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA"

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Ely Kurniati, MT

3. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D

Surabaya, 16 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. T.Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan proposal Pra Rancangan Pabrik dengan judul : “PABRIK KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA” yang mana proposal pra rancangan ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan kesarjanaaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Atas selesainya proposal Pra Rancangan Pabrik, penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunya proposal pra rancangan pabrik ini 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 Jurusan Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr.T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku dosen pembimbing yang telah membimbing selama proses penyusunan Pra Rancangan Pabrik.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku dosen penguji Pra Rancangan Pabrik.
5. Ir. Ely Kurniati, MT selaku dosen penguji Pra Rancangan Pabrik.
6. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen penguji Pra Rancangan Pabrik.
7. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
8. Rudy Gideon dan Cicilia Pujiastuti selaku kedua orang tua yang selalu medoakan, mendukung dan membantu dalam segi apapun baik secara materiil atau non materiil.
9. Archadius Yonathan dan Anastasia Aureli selaku saudara kandung penulis yang selalu mendukung dan mendoakan.
10. Regina Dian Larasati putri, yang selalu menemani, membantu dan memberikan dukungan segala hal baik demi perjalanan penulis dalam menyelesaikan laporan .
11. Seluruh Teman- Teman yang membantu dan berkontribusi terhadap keberhasilannya penulis dalam menyelesaikan Laporan ini.



PRA RENCANA PABRIK
KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT DENGAN
PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA

12. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesaikannya Laporan Pra Rencana Pabrik ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan proposal ini. Oleh karena itu, diperlukannya saran dan kritik guna menyempurnakan proposal ini.

Surabaya, 20 Juli 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
INTISARI	.vi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Kegunaan Produk.....	I-2
I.3 Pemilihan Lokasi Pabrik dan Tata Letak	I-2
I.4 Kebutuhan dan Aspek Pasar	I-6
I.5 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	I-10
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam-Macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan Proses	II-6
II.3 Uraian Proses.....	II-7
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 Instrumentasi.....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja	VI-4
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan Steam.....	VII-1
VII.2 Unit Penyediaan Air.....	VII-4
VII.3 Unit Pengolahan Air (Water Treatment)	VII-11
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-95
VII.5 Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	VII-100
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1



VIII.1	Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.2	Tata Letak Pabrik.....	VIII-5
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI		IX-1
IX.1	Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.2	Struktur Organisasi	IX-1
IX.3	Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab.....	IX-2
IX.4	Kebutuhan Tenaga Kerja.....	IX-9
BAB X ANALISA EKONOMI.....		X-1
BAB XI KESIMPULAN		XI-1
XI.1	Kesimpulan	XI-1

DAFTAR PUSTAKA

APPENDIX A

APPENDIX B

APPENDIX C

APPENDIX D



PRA RENCANA PABRIK KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA

INTISARI

Pabrik Kalium Permanganat dari Kalium Manganat dengan proses oksidasi elektrolisa dengan kapasitas 40.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Kalium Permanganat memiliki aplikasi industri sebagai bahan disinfektan, Pengolahan limbah dan proses Industri Tekstil. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam selama 330 hari dalam 1 tahun. Pabrik Kalium Permanganat menggunakan bahan baku Mangan dioksida dan Kalium Hidroksida dari PT Pamolite Adhesive Industri dan PT Karunia Makmur Persada.

Proses produksi kalium permanganat dimulai dari tahap persiapan bahan baku, di mana KOH dan MnO_2 dari storage masing-masing dibawa menggunakan screw conveyor dan bucket elevator menuju bin, lalu KOH dilarutkan dalam air pada suhu $30^\circ C$ dan dipanaskan hingga $225^\circ C$ sebelum direaksikan dengan MnO_2 dalam reaktor untuk menghasilkan K_2MnO_4 . Reaksi berlangsung pada suhu $225^\circ C$ dan tekanan 1 atm. Produk reaksi kemudian difiltrasi dan filtrat K_2MnO_4 dialirkan ke sel elektrolisa pada suhu $65^\circ C$ untuk menghasilkan $KMnO_4$. Produk slurry dari elektrolisa dikristalisasi pada suhu $38^\circ C$, dipisahkan menggunakan centrifuge, lalu kristalnya dikeringkan dalam rotary dryer bersuhu $110^\circ C$. Udara panas dan partikel padat dari dryer dipisahkan menggunakan cyclone separator. Setelah itu, kristal kering ditampung di bin produk, dikemas, dan disimpan di storage sebelum didistribusikan ke konsumen.

Ketentuan Pendirian Pabrik Kalium Permanganat yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 40.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Mangan Dioksida, Kalium Hidroksida
- Sistem operasi : Kontinyu
- Jumlah Karyawan : 151
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Struktur Organisasi : Garis dan Staff



PRA RENCANA PABRIK KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA

Analisa Ekonomi :

- Masa Konstruksi : 3 tahun
- Umur pabrik : 10 tahun
- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 33.577.492.174,19
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 537.111.826.112,54
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 11.466.558.795,79
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 672.359.425.537,9
- Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 809.461.288.604
- Bunga Bank : 10%
- Internal Rate of Return (IRR) : 13,82%
- Payback Period (PBP) : 5,3 tahun
- Break Even Point(BEP) : 37,37%