

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



Disusun Oleh:

WIRA ARTA WIRAYA

21031010158

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & 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:

WIRARTA WIRAYA

21031010158

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 23 Juli 2025

Tim Penguji:

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP : 19650731 199203 2 001

Pembimbing:

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

2.

Ir. Sutiyono, MT.
NIP : 19600713 198703 1 001

3.

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

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof.Dr. Dra Jariyah, MP
NIP 19650403 199103 2 001

**Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**PROPOSAL PRA RENCANA PABRIK
KALIJUM PERMANGANAT DARI KALIJUM MANGANAT DENGAN
PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

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

Disusun Oleh :

WIRA ARTA WIRAYA

NPM. 21031010158

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

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

I-

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wira Arta Wiraya
NIM : 21031010158
Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Disertasi :Kalium Permanganat Dari Kalium
Manganat Dengan Proses Oksidasi
Elektrolisa

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 pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diuji dan 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 di kemudian 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, 18 Juli 2025

Yang menyatakan

Wira Arta Wiraya
NPM. 21031010158



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Wira Arta Wiraya
NPM : 21031010158
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 : PABRIK KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT
DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

2. Ir. Sutiyono, M.T.

3. Ir. Ely Kurniati, M.T.

Surabaya, 24 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 : “Kalium Permanganat Dari Kalium Manganat Dengan Proses Oksidasi Elektrolisa Kapasitas 40.000 Ton/Tahun” 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 Pembagunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Kimia, Universitas Pembagunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr.T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku dosen pembimbing proposal pra rancangan pabrik.
4. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang Tua penyusun yang telah membantu menyelesaikan studi.

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

Surabaya, 5 Mei 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



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

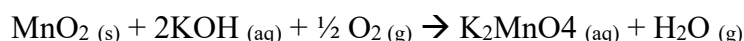
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
IX.1 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.2 Struktur Organisasi	IX-1
IX.3 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab.....	IX-2
IX.4 Kebutuhan Tenaga Kerja.....	IX-9
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN	XI-1
XI.1 Kesimpulan	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A	
APPENDIX B	
APPENDIX C	
APPENDIX D	



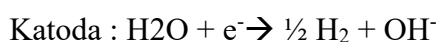
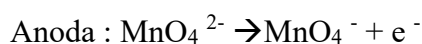
INTISARI

Pra Rencana Pabrik kalium permanganat ini direncanakan untuk dapat memproduksi dengan kapasitas sebesar 40.000 ton/tahun dalam bentuk padatan. Pabrik kalium permanganat diperlukan di Indonesia karena memiliki banyak manfaat di Indonesia. Kalium permanganat memiliki manfaat dalam bidang water treatment, sebagai agen oksidator. Secara singkat uraian proses dari pabrik kalium permanganat, yaitu

KOH dari storage kalium hidroksida dibawa oleh screw conveyor dan diumpankan ke bucket elevator kemudian menuju bin KOH lalu dimasukkan ke dalam tangki pelarut KOH. Kalium hidroksida dilarutkan dalam tangki pelarut dengan menggunakan pelarut air. MnO_2 dari storage mangan dioksida diteruskan ke bucket conveyor lalu ditakar di bin MnO_2 . KOH dari tangki pelarut dipompa lalu dipanaskan di heater sampai suhu $225^{\circ}C$ kemudian dimasukkan ke dalam reaktor untuk direaksikan dengan mangan dioksida sehingga dihasilkan kalium manganat. Pada reaktor terjadi reaksi antara kalium hidroksida dengan mangan dioksida membentuk kalium manganat dengan reaksi sebagai berikut:



Reaksi berjalan pada tekanan 1 atm dengan suhu reaksi $225^{\circ}C$. Produk reaksi kemudian dimasukkan ke dalam filter untuk memisahkan cake dan filtrat. Kalium manganat yang diperoleh kemudian diumpankan ke dalam sel elektrolisa untuk proses elektrolisa. Reaksi yang terjadi:



Produk reaksi berupa slurry kalium permanganat kemudian dipompa untuk masuk ke dalam crystallizer. Kristal kalium permanganat yang terbentuk dipisahkan dari larutan induknya dengan menggunakan centrifuge. Kristal kalium permanganat dari centrifuge diangkut oleh screw conveyor ke dalam rotary dryer. Setelah rotary dryer terdapat cyclone separator yang bekerja dengan memanfaatkan gaya sentrifugal untuk memisahkan partikel padat dari udara yang keluar dari rotary drum dryer. Udara panas yang membawa partikel kering masuk ke dalam cyclone secara tangensial, menciptakan aliran berputar (dentrifugal) di dalamnya. Kristal kalium permanganat tersebut ditampung di bin produk $KMnO_4$ lalu dikemas di mesin pengemas kemudian disimpan pada storage $KMnO_4$ produk siap untuk dipasarkan pada konsumen. Pabrik ini didirikan di Manyar, Gresik, dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut:



PRA RENCANA PABRIK

KALIUM PERMANGANAT DARI KALIUM MANGANAT DENGAN PROSES OKSIDASI ELEKTROLISA

a	Masa Konstruksi	2 Tahun
b	Bentuk Perusahaan	Perseroan Terbatas
c	Sistem Organisasi	Garis dan Staff
d	Jumlah Karyawan	151 Orang
e	Fixed Capital Investment (FCI)	Rp. 535,344,647,455
f	Working Capital Investment (WCI)	Rp. 131,520,084,499
g	Total Capital Investment (TCI)	Rp. 670,711,103,876
h	Biaya Bahan Baku (1 tahun)	Rp. 619,413,220,800
i	Biaya Utilitas (1 tahun)	Rp. 26,961,599,848
j	Kebutuhan air	4379.939 m ³ /hari
k	Kebutuhan steam	17060.38 lb/jam
l	Kebutuhan listrik	1355.917 kWh/hari
m	Biaya Produksi Total (Total Production Cost)	Rp. 819,505,359,988
n	Hasil Penjualan Produk (Sale Income)	Rp. 1,016,936,392,411
o	Bunga Bank (Kredit Investasi Bank BRI)	8%
p	Internal Rate of Return (IRR)	12,02%
q	Rate on Investment (ROI)	36,13%
r	Pay Back Period	5 tahun 7 bulan
s	Break Even Point (BEP)	32,12%