

**PABRIK MONOISOPROPYLAMINE DARI DIMETIL KETON DENGAN
MENGUNAKAN PROSES HIDROAMINASI**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

REVITA ARENDRI VASHTI

19031010051

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

**“PABRIK MONOISOPROPILAMINE DARI DIMETIL KETON DENGAN
MENGUNAKAN PROSES HIDROAMINASI”**

PRA RENCANA PABRIK

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH :

REVITA ARENDRI VASHTI

19031010051

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



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Monoisopropilamine dari Dimetil Keton dengan
Menggunakan Proses Hidroaminasi

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK MONOISOPROPILAMINE DARI DIMETIL KETON DENGAN
MENGUNAKAN PROSES HIDROAMINASI"**

Disusun oleh:

REVITA ARENDRI VASHTI

19031010051

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 19 Juni 2025

Tim Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

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

3.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

Pembimbing

Ir. Titi Susilowati, M.T.
NIP. 19600801 198703 2 008

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 Teknik Kimia
Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Laporan Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Monoisopropilamin dari Dimetil Keton Menggunakan Proses
Hidroaminasi"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK MONOISOPROPYLAMINE DARI DIMETIL KETON
MENGUNAKAN PROSES HIDROAMINASI "

Disusun Oleh :

REVITA ARENDRI VASHTI 19031010051

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh,

Surabaya
Dosen Pembimbing

Ir. Titi Susilowati, MT
NIP. 19600801 198703 2 008

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan 'Veteran' Jawa Timur



**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 di bawah ini:

Nama : Revita Arendri Vashti
NPM : 19031010051
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Pra Rancangan Pabrik 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, 19 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Revita Arendri Vashti
NPM. 19031010051



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Revita Arendri Vashti
NPM : 19031010051
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 Juni, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PRA RANCANGAN PABRIK MONOISOPROPILAMINE DARI DIMETIL
KETON DENGAN MENGGUNAKAN PROSES HIDROAMINASI**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

2. Ir. Sani, MT.

3. Lilik Suprianti, ST, M.Sc

Surabaya, 18 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 198703 2 008

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas berkat dan Rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik yang berjudul “Pabrik Monoisopropylamine dari Dimetil Keton menggunakan Proses Hidroaminasi” yang merupakan salah satu persyaratan untuk kelulusan. Pembuatan laporan ini tidak lepas oleh bantuan, bimbingan, dan dukungan dari beberapa pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Shinta Soraya Shanti, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Titi Susilowati, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT dan Ibu Ir. Sani, MT dan Ibu Lilik Suprianti, MSC selaku dosen penguji pra rencana pabrik
5. Kedua orang tua yang saya cintai yang selalu memberikan dukungan dan menyemangati saya dari jauh.
6. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung untuk kelancaran pengerjaan laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa isi dari Laporan Pra Rencana Pabrik ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata saya berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi peminat dan perkembangan ilmu di Indonesia.

Hormat saya,
Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Manfaat	I-3
I.3 Kegunaan Monoisopropylamine	I-4
I.4 Kapasitas Produksi	I-5
I.5 Ketersediaan Bahan Baku dan Pemasaran Produk.....	I-7
I.6 Sifat Bahan Baku dan Produk	I-9
1.6.1 Bahan Baku.....	I-9
1.6.2 Bahan Pendukung	I-11
1.6.3 Produk.....	I-12
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam Proses	II-1
II.1.1 Proses dengan mereaksikan aseton, ammonia, dan hidrogen	II-1
II.1.2 Proses dengan mereaksikan isopropanol dan ammonia.	II-2
II.2 Pemilihan Proses.....	II-4
II.3 Uraian Proses dan <i>Flowsheet Dasar</i>	II-5
II.3.1 Uraian Proses	II-5
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
VI.1 Instrumentasi.....	VI-1
VI.1.1 Pemilihan Instrumentasi.....	VI-1



VI.1.2 Macam-macam Instrumentasi.....	VI-2
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-3
VI.2.1 Usaha Keselamatan	VI-4
VI.2.2 Sebab-sebab Kecelakaan Kerja.....	VI-5
VI.3 Peningkatan Keselamatan Kerja.....	VI-6
VI.4 Alat Pelindung Diri.....	VI-6
VI.5 Kesehatan Kerja.....	VI-7
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan Sistem.....	VII-1
VII.2 Unit Penyediaan Air.....	VII-3
VII.2.1 Air Sanitasi.....	VII-3
VII.2.2 Air Umpan Boiler.....	VII-4
VII.2.3 Air Pendingin (Cooling Water).....	VII-5
VII.2.4 Air Proses.....	VII-8
VII.3 Unit Pengolahan Air (Water Treatment).....	VII-8
VII.3.1 Spesifikasi Peralatan Pengolahan Air.....	VII-9
VII.3.2 Spesifikasi Peralatan Pompa.....	VII-28
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-58
VII.5 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar.....	VII-62
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik.....	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-7
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 Pembagian Jam Kerja.....	IX-8
IX.4.1 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	IX-8



IX.4.2 Status Karyawan dan Sistem Upah.....	IX-8
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
X.1 Modal.....	X-1
X.2 Biaya Produksi.....	X-3
X.3 Penentuan TCI.....	X-5
X.3.1 Modal Tetap.....	X-5
X.3.2 Total Product Cost.....	X-5
X.3.3 Modal Total.....	X-7
X.4 Analisis Ekonomi.....	X-7
X.4.1 Return of Investment (ROI)	X-9
X.4.2 Pay Back Period.....	X-9
X.4.3 Laju Pengembalian Modal (IRR)	X-10
APP A PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APP B PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APP C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C-1
APP D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D-1



DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data impor MIPA di Indonesia pada tahun 2019 – 2023	I-6
Tabel I. 2 Produsen Ammonia di Indonesia	I-8
Tabel I. 3 Produsen Hidrogen di Indonesia	I-8
Tabel I. 4 Produsen Dimetil Keton di Dunia	I-8
Tabel I. 5 Beberapa Industri yang memanfaatkan monoisopropilamine di Indonesia.....	I-9
Tabel II. 1 Perbandingan Proses Monoisopropilamine	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	IV-3
Tabel VII.1 Total Steam yang Dibutuhkan.....	VII-1
Tabel VII.2 Standar Baku Mutu Air Sanitasi.....	VII-4
Tabel VII.3 Syarat Air Pendingin	VII-5
Tabel VII.4 Kebutuhan Air Pendingin	VII-5
Tabel VII.5 Total Kebutuhan Air.....	VII-8
Tabel VII.6 Kebutuhan Listrik Untuk Kebutuhan Alat Proses	VII-59
Tabel VII.7 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Utilitas.....	VII-59
Tabel VII.8 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan.....	VII-60
Tabel VII.9 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Lampu Mercury.....	VII-61
Tabel VIII.1 Beberapa Industri Pemasok Sumber Bahan Baku.....	VIII-2
Tabel VIII.2 Jenis Transportasi Berdasarkan Tempat Beberapa Industri.....	VIII-3
Tabel VIII.3 Data Pendidikan Terakhir Masyarakat Wilayah Bekasi-Cikarang 2021-2023.....	VIII-5
Tabel VIII.4 Transportasi yang Digunakan Untuk Pemasaran Produk.....	VIII-7
Tabel VIII. 5 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-8
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-10
Tabel X.1 Direct Cost.....	X-5
Tabel X.2 Indirect Cost.....	X-5
Tabel X.3 Direct Production Cost.....	X-5
Tabel X.4 Fixed Charges.....	X-6



Laporan Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Monoisopropilamin dari Dimetil Keton Menggunakan Proses Hidroaminasi”

Tabel X.5 Total Product Cost.....	X-8
Tabel X.6 Modal Sendiri.....	X-9
Tabel X.7 Modal Asing.....	X-9
Tabel X.8 Pay Back Period.....	X-9
Tabel X.9 Internal Rate of Return.....	X-10
Tabel X.10 Break Even Point.....	X-11
Tabel X.11 Cash Flow	X-12



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Flowsheet proses hidroaminasi aseton	I-1
Gambar II. 2 Flowsheet proses hidrogenasi isopropanol	I-2
Gambar VII.1 Bak Penampung Air Sungai.....	VII-9
Gambar VII.2 Tangki Koagulasi.....	VII-10
Gambar VII.3 Tangki Flokulasi.....	VII-13
Gambar VII.4 Clarifier.....	VII-16
Gambar VII.5 Bak Penampung Flokulan.....	VII-17
Gambar VII.6 Bak Penampung Air Bersih.....	VII-18
Gambar VII.7 Sand Filter.....	VII-19
Gambar VII.8 Bak Penampung Air Bersih Sand Filter.....	VII-20
Gambar VII.9 Bak Penampung Air Sanitasi.....	VII-21
Gambar VII.10 Kation Exchanger.....	VII-22
Gambar VII.11 Anion Exchanger.....	VII-24
Gambar VII.12 Bak Penampung Air Umpan Boiler.....	VII-26
Gambar VII.13 Bak Penampung Air Dingin.....	VII-27
Gambar VII.14 Pompa I.....	VII-28
Gambar VII.15 Pompa II.....	VII-32
Gambar VII.16 Pompa III.....	VII-36
Gambar VII.17 Pompa IV.....	VII-39
Gambar VII.8 Pompa V.....	VII-43
Gambar VII.9 Pompa VI.....	VII-47
Gambar VII.10 Pompa VII.....	VII-51
Gambar VII.11 Pompa VIII.....	VII-55
Gambar VIII.1 Lokasi Pabrik	VIII-1
Gambar VIII.2 Denah Tata Letak Pabrik.....	VIII-9
Gambar VIII.3 Denah Tata Letak Peralatan Proses.....	VIII-10
Gambar IX.1 Struktural Organisasi.....	IX-7
Gambar X.1 Break Even Point.....	X-11



INTISARI

Pabrik Monoisopropilamine (C_3H_9N) berbahan baku dimetil keton (CH_3COCH_3), ammonia (NH_3) dan hidrogen (H_2) yang akan didirikan pada tahun 2030 ini berlokasi di Pasirsari, Cikarang, Bekasi, Jawa Barat. Ammonia yang digunakan pabrik sebagai bahan baku didapatkan dari PT. Pupuk Kujang di Cikampek, Karawang, Jawa Barat berkapasitas 660.000 ton/tahun dengan kemurnian 99,5%. Adapula dimetil keton didapatkan dari PT. Anugrah Visi Cemerlang di Pucung, Bekasi Utara, Jawa Barat berkapasitas 100.000 ton/tahun dengan kemurnian 99%. Hidrogen didapatkan dari PT. Sulfindo Adiusaha di Mangunreja, Serang, Banten yang berkapasitas 2.295.453 ton/tahun dengan kemurnian 100%. Pabrik ini menggunakan system operasi kontinyu selama 24 jam dalam sehari dengan 330 hari kerja dan jumlah karyawan 175 orang. Produk yang dihasilkan yakni Monoisopropilamine (C_3H_9N) dengan kemurnian 99,3%. Monoisopropilamine memiliki banyak manfaat di bidang industri, contohnya adalah pada industri kimia yaitu sebagai salah satu bahan pendukung herbisida, peptisida, pembuatan detergen dan karet sintesis. Berdasarkan kegunaan tersebut, maka pendirian pabrik monoisopropilamine ini merupakan alternatif yang baik untuk mengurangi biaya impor dari luar negeri dan mendukung perkembangan industri di dalam negeri.

Metode produksi yang digunakan pada pabrik Monoisopropilamine ini yaitu metode hidroaminasi dimana metode tersebut mereaksikan ammonia dengan dimetil keton dan juga hidrogen didalam fixed bed reaktor. Tahapan reaksi tersebut akan menghasilkan produk Monoisopropilamine dan produk samping Diisopropilamine. Selanjutnya, hidrogen dan ammonia yang tersisa akan dipisahkan menggunakan flash drum dan distilasi I. Monoisopropilamine yang masih bercampur dengan Diisopropilamine akan dipisahkan didalam distilasi II. Monoisopropilamine dengan kemurnian tinggi tersimpan didalam tangki penampungan Monoisopropilamine sedangkan Diisopropilamine dipisahkan kembali dengan air di Distilasi III, sehingga Diisopropilamine yang sudah



Laporan Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Monoisopropilamin dari Dimetil Keton Menggunakan Proses Hidroaminasi”

terpisahkan akan tersimpan didalam tangki penampungan Diisopropilamine. Air yang terpisahkan akan menjadi umpan cooling water untuk utilitas.

Ketentuan pendirian pabrik Monoisopropilamine telah direncanakan dapat disimpulkan :

- Kapasitas : 30.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Sistem Organisasi : Lini and Staff
- Lokasi Pabrik : Pasir Sari, Cikarang, Bekasi, Jawa Barat
- Luas Tanah : 20.000 m³
- Sistem Operasi : Kontinyu
- Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Jumlah Karyawan : 175 orang

Analisa Ekonomi

- Masa Konstruksi : 2 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 258.525.764.576
- Work Capital Investment (WCI) : Rp. 444.142.550.385
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 702.668.314.961
- Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 679.699.503.435
- Biaya Utilitas : Rp. 183.667.167.077
- Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 1.789.634.045.162
- Hasil Penjualan Produk : Rp. 2.053.489.739.283
- Bunga Bank : 9%
- ROI sebelum pajak : 35,2%
- ROI sesudah pajak : 26,40%
- Pay Back Period (PBP) : 2 tahun 0,6 bulan
- Internal Rate of Return (IRR) : 24,81%
- Break Even Point (BEP) : 35,3%