### PRA RANCANGAN PABRIK

## PABRIK HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS



### DISUSUN OLEH:

## ADELLIA EKA SAVA SALSABILA 21031010280

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

## PRA RANCANGAN PABRIK PRA RANCANGAN PABRIK HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia

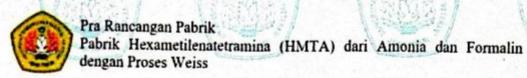


### Disusun oleh:

## ADELLIA EKA SAVA SALSABILA 21031010280

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





## LEMBAR PENGESEHAN

# PRA RANCANGAN PABRIK

## PABRIK HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS

## DISUSUN OLEH: ADELLIA EKA SAVA SALSABILA

NPM. 21031010280

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing Pada Tanggal: 28 Oktober 2025

> Mengetahui dan Menyetujui, Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Nurul Widji Triana, M.T. NIP. 19610301 198903 2 001



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

Sekretariat: Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur - 60294

#### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama

: Adellia Eka Sava Salsabila

NPM

: 21031010280

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 Oktober, TA. 2025/2026.

Dengan Judul: PRA RANCANGAN PABRIK HEXAMETILENATETRAMINA
DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.

2. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T.

3. Ika Nawang P, S.T, M.T.

Surabaya, 28 Oktober 2025

Menyetujui, Dosen Pembiyabing

Ir. Nurul Widji Triana, M.T. NIP. 19610301 198903 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama

: Adellia Eka Sava Salsabila

NPM

: 21031010280

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.

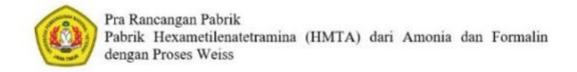
Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

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

Surabaya, 28 Oktober 2025

Yang Membuat Pernyataan

Adellia Eka Sava Salsabila NPM, 21031010280



#### KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik dengan judul "Pra Rancangan Pabrik Hexametilenatetramina (HMTA) dari Amonia dan Formalin dengan Proses Weiss Kapasitas". Pada penyusunan laporan pra rancangan ini tak lupa penyusun ingin mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran maupun prasarana dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini:

- Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
- Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku koordinator program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
- 3. Ir. Nurul Widji Triana, M.T. selaku dosen pembimbing
- Tim Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir
- Kedua orang tua dan rekan-rekan mahasiswa yang membantu dalam memberikan masukan-masukan dalam pelaksanaan penyusunan laporan pra rancangan pabrik

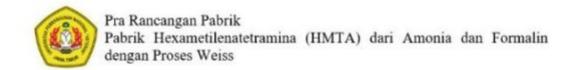
Akhir kata, penyusun menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan ini. Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun dibutuhkan oleh penyusun demi perbaikan dalam tugas akhir ini. Penyusun berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan seluruh mahasiswa Teknik Kimia di Indonesia.

Surabaya, 28 September 2025

Penyusun

### DAFTAR ISI

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



#### INTISARI

Hexametilenatetramina merupakan senyawa organik yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri. Senyawa ini digunakan sebagai bahan baku resin fenolik dan melamin, pengawet dalam industri farmasi, bahan kimia industri lainnya. Kebutuhan hexametilenatetramina di Indonesia masih bergantung pada impor, sehingga kapasitas pabrik lokal masih belum mencukupi. Pendirian pabrik hexametilenatetramina di Indonesia dapat membuka peluang yang cukup besar. Pabrik hexametilenatetramina akan direncanakan berdiri di tahun 2030 dengan kapasitas 75.000 ton/tahun di daerah JIIPE, GRESIK. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun dengan jumlah tenaga kerja 189 karyawan. Pembuatan hexametilenatetramina dengan proses weiss, dimana larutan formalin 37% direaksikan dengan gas amonia yang dialirkan pada bagian bawah reaktor melalui sparger. Gas amonia yang bersisa akan dialirkan ke scrubber dengan ditambahkan air sehingga membentuk larutan ammonium hidroksida. Proses tersebut tidak hanya mengurangi emisi amonia ke udara, tetapi juga menghasilkan larutan yang dapat digunakan kembali dalam proses industri. Selanjutnya larutan hexametilenatetramina diumpankan ke dalam vertical separator untuk dipisahkan dari kandungan metanol. Larutan hexametilenatetramina yang bebas metanol diumpankan menuju evaporator untuk menguapkan air sehingga diperoleh larutan hexametilenatetramina pekat konsentrasi 45,2%. Setelah itu, hasil evaporator dikristalkan dengan crystallizer dan dipisahkan antara kristal dengan mother liquor di centrifuge. Kristal hexametilenatetramina kemudian dikeringkan dengan rotary dryer dan diseragamkan ukuran dengan ball mil hingga 100 mesh. Produk hexametilenatetramina dengan konsentrasi >99% disimpan dalam silo penyimpanan produk.

Ketentuan pendirian pabrik hexametilenatetramina yang telah direncanakan diantaranya yaitu :

Kapasitas Produksi : 75.000 ton/tahun



Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas

3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff

Lokasi Pabrik : JIIPE, Gresik

Sistem Operasi : Kontinyu

6. Waktu Operasi : 330 hari

7. Analisa Ekonomi

a. Masa Konstruksi = 2 Tahun

b. Fixed Capital Investment (FCI) = Rp. 1.358.791.919.185

c. Working Capital Investment (WCI) = Rp. 1.313.756.273.607

d. Total Production Cost (TPC) = Rp. 5.630.384.029.745

e. Total Capital Investment (TCI) = Rp. 2.672.548.192.792

f. Biaya Bahan Baku (per tahun) = Rp. 2.492.692.733.797

g. Biaya Utilitas (per tahun) = Rp. 1.619.794.797.380

h. Hasil Penjualan = Rp. 6.730.059.835.046

i. Bunga Pinjaman Bank = 7,8%

Rate on Investment (sebelum pajak) = 34%

Rate on Investment (sesudah pajak) = 25%

Pay Back Period = 3 Tahun

m. Internal Rate of Return = 19%

n. Break Even Point (BEP) = 30,39%