PRA RANCANGAN PABRIK

"HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS"

DISUSUN OLEH:

RANI DWIVIANDA PUTRI

21031010246

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

PRA RANCANGAN PABRIK

"HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS"

DISUSUN OLEH:

RANI DWIVIANDA PUTRI

21031010246

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS"

Disusun Oleh :

RANI DWIVIANDA PUTRI 21031010246

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 15 September 2025

Dosen Penguji :

1. **Ir. Ketut Sumada, M.S.**
   NIP. 19620118 198803 1 001
2. **Ir. Sani, M.T,**
   NIP. 19630412 199103 2 001
3. **A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.**
   NIP. 19960717 202203 2 020

Dosen Pembimbing :

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

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

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

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

"HEXAMETILENATETRAMINA (HMTA) DARI AMONIA DAN FORMALIN DENGAN PROSES WEISS"

Disusun Oleh:

RANI DWIVIANDA PUTRI

NPM. 21031010246

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 15 September 2025

Dosen Pembimbing

Ir. Nurul Widji Triana, M.T.

NIP. 19610301 198903 2 001

Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax.(031) 872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Rani Dwivianda Putri

NPM : 21031010246

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RANCANGAN (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ / TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode September, TA. 2025/2026

Dengan Judul :

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

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Ketut Sumada, M.S. ( )
2. Ir. Sani, M.T, ( )
3. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T. ( )

Surabaya, 9 September 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Ir. Nurul Widji Triana, M.T.)

NIP. 19610301 198903 2 001

*Catatan : *) coret yang tidak perlu*

Dipindai dengan CamScanner

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	: Rani Dwivianda Putri
NPM	: 21031010246
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 di sitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian 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, 15 September 2025

Yang Membuat Pernyataan

Rani Dwivianda Putri
NPM. 21031010246

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan pra rencana pabrik dengan judul "Pabrik Hexametilenatetramina (HMTA) dari Amonia dan Formalin dengan Proses Weiss". Pada penyusunan pra rencana ini, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini :

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. Nurul Widji Triana, M.T. selaku dosen pembimbing
4. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T. dan Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T. selaku dosen penguji seminar proposal Pra Rancangan Pabrik
5. Ir. Ketut Sumada, M.S., Ir. Sani, M.T., A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T. selaku dosen penguji ujian lisan
6. Kedua orang tua, bapak Hartanto dan ibu Eny Sri Lestari, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan cinta
7. 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 berharap semoga laporan ini dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat. Kritik dan saran yang membangun penyusun butuhkan demi perbaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik ini.

Surabaya, 13 Januari 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 INSTRUMENTASI 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 DISKUSI DAN KESIMPULAN XI-1
DAFTAR PUSTAKA DP-1

INTISARI

Hexametilenatetramina adalah senyawa organik kristal putih yang memiliki rumus kimia $(CH_2)_6N_4$. Hexametilenatetramina sering digunakan sebagai bahan baku dalam produksi resin fenolik dan melamin, bahan peledak seperti RDX, serta sebagai agen pengawet dalam industri farmasi. Meskipun banyaknya kegunaan tersebut, produksi hexametilenatetramina di Indonesia masih belum mencukupi kebutuhan domestik. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kapasitas produksi di dalam negeri untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat. Dengan demikian, diperlukan pendirian pabrik hexametilenatetramina (HMTA) dari amonida dan formalin. Pabrik ini direncanakan akan berdiri pada tahun 2030 dengan kapasitas 70.000 ton/tahun di Kawasan Industri JIIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*), yang terletak di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun dengan jumlah tenaga kerja 193 karyawan. Pembuatan hexametilenatetramina menggunakan proses Weiss, yaitu dengan mereaksikan amonia dan formalin dalam reaktor membentuk hexametilenatetramina. Reaktor beroperasi pada 75°C dan tekanan 1 atm. Reaksi bersifat eksotermis dan memiliki konversi 99,9%. Produk dimurnikan dengan vertical separator dan evaporator. Produk dengan kemurnian tinggi dikeringkan dengan rotary dryer dan diseragamkan ukurannya dengan ball mill, selanjutnya dikemas dan disimpan dalam gudang penyimpanan.

Ketentuan pendirian pabrik hexametilenatetramina yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kapasitas Produksi : 70.000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisas : Garis dan staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIIPE (*Java Integrated*

Industrial and Port Estate), yang terletak di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

5. Sistem Operasi : Kontinu
6. Waktu Operasi : 330 hari
7. Analisa Ekonomi

a.	Massa Konstruksi	=		2 tahun
b.	Fixed Capital Investment (FCI)	=	Rp	2.264.469.150.447
c.	Working Capital Investment (WCI)	=	Rp	1.553.676.132.977
d.	Total Capital Investment (TCI)	=	Rp	3.818.145.283.424
e.	Biaya Bahan Baku (per tahun)	=	Rp	3.406.597.999.371
f.	Biaya Utilitas (per tahun)	=	Rp	740.006.040.242
g.	Hasil Penjualan	=	Rp	7.268.217.242.746
h.	Bunga Pinjaman Bank	=		7,8%
i.	Rate on Investment (sebelum pajak)	=		24%
j.	Rate on Investment (setelah pajak)	=		18%
k.	Pay Out Periode	=		3 tahun 8 bulan
l.	Internal Rate of Return	=		26%
m.	Break Even Point (BEP)	=		38,45%