

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK HEXAMINE DARI  
FORMALDEHID DAN AMONIA DENGAN PROSES AGF  
LEVEBVRE (CAIR-GAS) KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN**

*PRE-DESIGN OF HEXAMINE PLANT FROM FORMALDEHID AND  
AMONIA WITH THE AGF LEVEBVRE PROCESS (LIQUID-GAS) 20.000  
TONS/YEAR CAPACITY*



**Diusulkan Oleh:**

**AUFA AZKA NOOR DZIKRA                      2110814210025**

**MUHAMMAD RAMADHANI REZKY    2110814210033**

**DOSEN PEMBIMBING:**

**IR. HESTI WIJAYANTI, S.T., M.Eng., Ph.D.,IPM**

**NIP. 198005292005012003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA**

**PRARANCANGAN PABRIK HEXAMINE DARI FORMALDEHID  
DAN AMONIA DENGAN PROSES AGF LEVEBvre KAPASITAS  
20.000 TON/TAHUN**

Oleh:

**Aufa Azka Noor Dzikra** (2110814210025)  
**Muhammad Ramadhani Rezky** (2110814210033)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 20 November 2025 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji:**

**Ketua** : Awali Sir Kautsar Harivram, S.T., M.T.  
NIP. 198910302020121006

**Anggota** : Dr. Ir. Isna Syauqiah, S.T., M.T.  
NIP. 196906081997022002

**Pembimbing** : Ir. Hesti Wijayanti, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 198005292005012003

16/25  
K2

Banjarbaru, 22 DEC 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

**Koordinator**

**Program Studi Fakultas Teknik ULM**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**

NIP. 197401071998021001



**Ir. Hesti Wijayanti, S.T., M.Eng. ph.D**

NIP. 198005292005012003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

### HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

<b>Nama</b>	<b>NIM</b>
Aufa Azka Noor Dzikra	2110814210025
Muhammad Ramadhani Rezky	2110814210033

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun

Demikian pernyataan ini kami buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, 25 November 2025



**Aufa Azka Noor Dzikra**

**NIM. 2110814210025**

Banjarbaru, 25 November 2025



**Muhammad Ramadhani Rezky**

**NIM. 2110814210033**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Prarancangan Pabrik Hexamine dari Formaldehid dan Amonia dengan Proses AGF Levebvre Kapasitas 20.000 Ton/Tahun”. Tugas ini disusun dalam rangka memenuhi mata kuliah tugas Perancangan Pabrik Kimia atau Tugas Akhir serta sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Progran Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat. Dalam kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih yang Sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Hesti Wijayanti, S.T., M.Eng. Ph.D selaku dosen pembimbing tugas akhir dan Ketua Jurusan Program Studi S-1 Teknik Kimia ULM kami yang telah membimbing dan memberi saran dan masukan dalam kemajuan tugas akhir ini.
2. Seluruh dosen Program Studi Teknik Kimia yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam pengerjaan tugas akhir ini dan senantiasa memberikan banyak ilmu yang bermanfaat untuk kami selama masa perkuliahan.
3. Orang tua tercinta kami yang telah memberikan segala bantuan, dukungan moral serta do’a yang tiada henti kepada kami mulai dari awal kuliah hingga kami menyelesaikan perkuliahan.
4. Teman-teman ”Yayasan Peduli Kasih”, ”Kontrakan Halal”, ”Latip Pro Valen” dan ”Off Mythic Immortal” yang selalu menemani dan bersama kami selama kami berproses di Program Studi Teknik Kimia FT ULM.

Banjarbaru, November 2025



Penulis

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Tinjauan Pustaka .....	I-2
1.2.1 Hexamine.....	I-2
1.3 Pemilihan Kapasitas Pabrik.....	I-5
Ketersediaan Bahan Baku .....	I-5
1.3.2 Perhitungan Kapasitas.....	I-6
1.3.2.1 Metode Regresi Linier .....	I-6
1.4 Spesifikasi Bahan .....	I-11
1.4.1 Spesifikasi Bahan Baku .....	I-11
BAB II.....	II-1
SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
2.1 Seleksi proses .....	II-1
2.1.1 Proses Meissner (Gas-Gas).....	II-1
2.1.2 Proses Cair-Cair (Leonard).....	II-2
2.1.3 Proses Cair-Gas (AGF Levebvre).....	II-2
2.2 Uraian Proses.....	II-4
2.2.1 Persiapan bahan baku .....	II-4
2.2.2 Tahap Reaksi .....	II-5
2.2.3 Tahap Pemurnian Produk.....	II-5
2.3 Tinjauan Termodinamika .....	II-6
BAB III .....	III-1
NERACA MASSA .....	III-1
3.1 Titik Campur .....	III-1
3.2 Reaktor (R-210).....	III-2
3.2 <i>Evaporator</i> (V-310).....	III-2

3.3	Filter Press (H-320)	III-3
3.4	Rotary Dryer (B-330)	III-4
3.5	Cyclone (H-334)	III-4
3.6	Bag Filter (H-335)	III-5
3.7	Ball Mill (C-410)	III-6
3.8	Screening (H-411)	III-6
BAB IV		IV-1
NERACA PANAS		IV-1
4.1	Heater Formaldehyde (E-112)	IV-2
4.2	Heater Amonia (E-121)	IV-2
4.3	Reaktor (R-210)	IV-2
4.4	Cooler (V-310)	IV-3
4.5	Evaporator (V-310)	IV-4
4.6	Barometric Condensor (E-312)	IV-5
4.7	Filter Press (B-330)	IV-6
4.8	Rotary Dryer (B-330)	IV-7
4.9	Heater Udara (E-333)	IV-7
BAB V		V-1
SPESIFIKASI ALAT PROSES		V-1
1.	Tangki Formaldehid	V-1
2.	Pompa Formaldehid	V-1
3.	Heater Formaldehid	V-2
4.	Tangki Gas Amonia	V-2
5.	Heater Amonia	V-3
6.	Reaktor	V-4
7.	Cooler Amonia	V-5
8.	Pompa Reaktor	V-6
9.	Evaporator	V-6
10.	Steam Jet Ejector	V-7
11.	Barometric Condensor	V-8
12.	Pompa Evaporator	V-8
13.	Filter Press	V-8
14.	Horizontal belt conveyer	V-9
15.	Rotary Dryer	V-9

16. Blower Udara .....	V-10
17. Filter Udara .....	V-10
18. <i>Heater</i> Udara .....	V-11
19. Cyclone.....	V-12
20. Bag Filter.....	V-12
21. Belt Conveyor .....	V-12
22. Ball Mil .....	V-13
23. <i>Screening</i> .....	V-13
24. Pneumatic Conveyor .....	V-14
25. Bin .....	V-14
26. Packaging Unit .....	V-15
27. Gudang .....	V-15
BAB VI .....	VI-1
INSTRUMENTASI .....	VI-1
6.1.1 Instrumentasi .....	VI-1
BAB VII.....	VII-1
KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN PABRIK KIMIA (ANALISIS HAZID DAN HAZOP) .....	VII-1
7.1 Latar Belakang .....	VII-1
7.2 Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan .....	VII-3
7.3 Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	VII-6
7.3.1 Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia.....	VII-6
7.3.2 Identifikasi Potensi Paparan Fisis .....	VII-8
7.4 Identifikasi Potensi Paparan Bahan.....	VII-10
7.4.1 Identifikasi Hazard Limbah Gas dalam Proses .....	VII-10
7.4.2 Identifikasi Hazard Limbah Cair dalam Proses .....	VII-11
7.4.3 Identifikasi Hazard Limbah Padat dalam Proses .....	VII-12
7.5 Identifikasi <i>Hazard</i> Peralatan Proses .....	VII-14
7.5.1 Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Proses .....	VII-14
7.5.2 Identifikasi <i>Hazard</i> Kondisi Peralatan Pengolahan Air.....	VII-17
7.5.3 Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i> dan Lokasi Pabrik.....	VII-20
7.6 HAZOP (Hazard and Operability Study) .....	VII-32
7.6.1 Deskripsi .....	VII-32
7.6.2 Potensi Bahaya dalam Sistem .....	VII-34

7.6.2.1	Potensi Bahaya dalam <i>Node</i> Sistem Reaktor .....	VII-34
7.6.2.2	Potensi Bahaya dalam <i>Node</i> Aliran gas NH <sub>3</sub> dan CH <sub>2</sub> O .....	VII-35
7.6.2.3	Potensi Bahaya dalam <i>Node Jacket</i> Pendingin .....	VII-36
7.6.2.4	Potensi Bahaya dalam <i>Node</i> LIC dan TIC .....	VII-37
7.6.2.5	Potensi Bahaya dalam <i>Node Input</i> dan <i>Output</i> Reaktor.....	VII-38
7.6.3	Estimasi <i>Consequences</i> .....	VII-39
7.6.3.1	Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Reaktor .....	VII-39
7.6.3.2	Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Aliran Gas NH <sub>3</sub> dan CH <sub>2</sub> O.....	VII-40
7.6.3.3	Estimasi <i>Consequences</i> <i>node Jacket</i> Pendingin.....	VII-41
7.6.3.4	Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> LIC dan TIC .....	VII-43
7.6.3.5	Estimasi <i>Consequences</i> <i>node</i> Input dan Output Reaktor .....	VII-44
7.6.4	Analisis Risiko .....	VII-45
7.7	Rekomendasi Mitigasi .....	VII-49
7.8	Kesimpulan.....	VII-51
BAB VIII .....		1
TATA LETAK PABRIK .....		1
8.1	Lokasi Pabrik.....	1
8.2	Tata Letak Bangunan dan Peralatan Pabrik .....	7
BAB IX .....		IX-1
ORGANISASI PERUSAHAAN .....		IX-1
9.1.	Organisasi Perusahaan.....	IX-1
9.1.1.	Bentuk Perusahaan .....	IX-1
9.1.2.	Struktur Organisasi .....	IX-6
9.1.3.	Tugas dan Wewenang .....	IX-9
9.2.	Pembagian Jam Kerja Karyawan .....	IX-16
9.2.1.	Karyawan Non-shift.....	IX-16
9.2.2.	Karyawan Shift/Ploog.....	IX-17
9.2.3.	Status Karyawan dan Sistem Upah.....	IX-18
9.3.	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji .....	IX-18
9.3.1.	Penggolongan Jabatan .....	IX-18
9.3.2.	Jumlah Karyawan dan Gaji.....	IX-19
9.3.3.	Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	IX-22
9.3.4.	Manajemen Perusahaan .....	IX-23
BAB X .....		X-1

UTILITAS.....	X-1
10.1. Unit Penyediaan <i>Steam</i> (Boiler).....	X-1
10.1.1. Kebutuhan <i>Steam</i> .....	X-1
10.1.2. Spesifikasi Peralatan Penyediaan <i>Steam</i> .....	X-2
10.2. Unit penyediaan Air .....	X-3
10.2.1. Kebutuhan Air Pabrik.....	X-3
10.2.2. Pengolahan Air .....	X-6
BAB XI.....	XI-1
ANALISA EKONOMI .....	XI-1
11.2 Penaksiran Harga Peralatan.....	XI-2
11.2 Penentuan Investasi Modal Total (TCI) .....	XI-3
11.2.1 Investasi Modal Tetap ( <i>Fixed Capital Investment</i> ).....	XI-3
11.2.2 Modal Kerja / Working Capital (WC) .....	XI-5
11.2.3 Plant Start Up.....	XI-6
11.2 Penentuan Biaya Total Produksi (TPC).....	XI-6
11.3.1 Manufacturing Cost (MC).....	XI-6
11.3.2 General Expense.....	XI-8
11.4 Total Penjualan .....	XI-9
11.5 Perkiraan Laba Usaha .....	XI-9
11.6 Analisa Kelayakan.....	XI-10
11.6.1 Percent Profit on Sales (POS) .....	XI-10
11.6.2 Percent Return On Investment (ROI).....	XI-10
11.6.3 Pay Out Time (POT).....	XI-10
11.6.4 Net Present Value (NPV) .....	XI-11
<b>11.6.5 Interest Rate of Return (IRR)</b> .....	XI-11
11.6.6 Break Even Point (BEP).....	XI-12
11.6.7 Shut Down Point (SDP).....	XI-12
DAFTAR PUSTAKA .....	15