

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID
DENGAN PROSES KONTINYU**



DISUSUN OLEH :

AMELIA PUSPITA SARI

NPM. 21031010091

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

**PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID
DENGAN PROSES KONTINYU**

PRA RANCANGAN PABRIK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH :
AMELIA PUSPITA SARI
21031010091

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

**PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID
DENGAN PROSES KONTINYU**

PRA RANCANGAN PABRIK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH :
AMELIA PUSPITA SARI**

21031010091

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

2025

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID
DENGAN PROSES KONTINYU"**

Disusun Oleh :

Amelia Puspita Sari

(21031010091)

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal : 31 Oktober 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1. Ir. Ketut Sumada, M.S.

NIP. 19620118 198803 1 001

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

UPN "Veteran" Jawa Timur Surabaya

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU**

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID
DENGAN PROSES KONTINYU"**

Disusun Oleh :

AMELIA PUSPTTA SARI

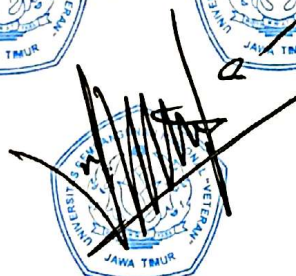
21031010091

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal 31 Oktober 2025

Surabaya, 31 Oktober 2025

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Amelia Puspita Sari
NPM : 21031010091
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 : PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID
DENGAN PROSES KONTINYU

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Ketut Sumada, M.S.

2. Ir. Sani, M.T.

3. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

Surabaya, 28 Oktober 2025
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amelia Puspita Sari
NPM : 21031010091
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir 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 ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi 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, 31 Oktober 2025

Yang Membuat pernyataan



Amelia Puspita Sari

NPM. 21031010091



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyusun proposal pra rencana pabrik dengan judul “Pabrik Urea Formaldehid dari Urea dan Formaldehid dengan Proses Kontinyu”, sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Selain itu, penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang bersama kami dalam menyelesaikan proposal pra rencana pabrik 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. Suprihatin, M.T., selaku Dosen Pembimbing pada Pra Rancangan Pabrik.
4. Ir. Ketut Sumada, M.S., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
7. Segenap Dosen dan Tenaga Kependidikan Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur atas segala jasa yang diberikan kepada penulis serta telah membantu penulis berupa fasilitas belajar dan sarana prasarana dalam proses pengerjaan skripsi.
8. Kedua orang tua penulis, Ibu dan Bapak. Terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, semangat, dan doa yang telah diberikan selama ini. Terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati dalam menghadapi penulis yang keras kepala, serta atas segala usaha yang telah dilakukan demi pendidikan, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti.
9. Kakak perempuanku, Yuni Ma'rufah. Terima kasih atas semangat dan dukungan luar biasa yang selalu menguatkan penulis.

10. Putri Dwi Berliana. Terima kasih atas kerja sama, semangat, dan
Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik & Sains
UPN “Veteran” Jawa Timur Surabaya



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

kebersamaan yang selalu terjalin dari proses penelitian hingga tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi rekan seperjuangan yang selalu memberi dukungan dan tawa di setiap prosesnya.

11. Anita, Annisa, Aurel, dan Danila. Terima kasih atas doa, semangat, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini

12. Teman-teman Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

13. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu baik berupa semangat maupun doa-doa terbaik hingga untuk penulis

Akhir kata, penyusun berharap semoga Laporan Pra Rancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya mahasiswa teknik kimia.

Surabaya, 31 Oktober 2025

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTI SARI.....	vi
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.....	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-12
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-12
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D-1



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU**

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Urea Formaldehid	I-3
Tabel I. 2 Data Ekspor Urea Formaldehid.....	I-3
Tabel I. 3 Data Kapasitas Pabrik Urea Formaldehid di Indonesia	I-4
Tabel I. 4 Data Konsumsi Urea Formaldehid.....	I-4
Tabel I. 5 Data Impor, Ekspor, dan Konsumsi Urea Formaldehid.....	I-5
Tabel II. 1 Seleksi Proses Produksi Urea Formaldehid	II-3
Tabel VI. 1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher	VI-6
Tabel VI. 3 Nilai Lux Lokasi Pabrik Berdasarkan Peraturan Menteri dan SNI.....	VI-10
Tabel VIII. 1 Tata Letak Pabrik	VIII-5
Tabel IX. 1 Jam Kerja	IX-9
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....	IX-10
Tabel IX. 3 Struktur Organisasi	IX-12



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU**

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Proses Produksi Batchwise/ Bertahap.....	II-1
Gambar II. 2 Proses Produksi Continous/Kontinyu	II-2
Gambar II. 3 Tahap Persiapan Bahan Baku	II-4
Gambar VIII. 1 Lokasi Pendirian Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII. 2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-4
Gambar VIII. 3 Tata letak Alat.....	VIII-6



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

INTI SARI

Pabrik Urea Formaldehida dari Urea dan Formaldehida dengan Proses Kontinyu berkapasitas 45.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Perindustrian JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di Jalan Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyarsidorukun, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61151. Pabrik ini direncanakan beroperasi 24 jam dalam sehari pada 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yakni Urea 99,95% dan Formaldehida 37%. Kegunaan dari Urea Formaldehida ini antara lain ialah sebagai perekat pada produk berbasis kayu seperti plywood, papan partikel, MDF, serta furnitur dan lantai kayu. Di bidang konstruksi, resin ini dimanfaatkan untuk pembuatan panel dekoratif, papan isolasi panas maupun suara dalam bentuk busa, serta berbagai material bangunan berbasis kayu, dll.

Pada proses pembuatan Urea Formaldehid terdiri dari 2 reaksi yaitu reaksi metilolasi dan reaksi kondensasi. Bahan baku Urea dan Formaldehida Pada tahap pertama direaksikan di Reaktor 1 dengan menambahkan larutan natrium hidroksida 48%. Hal tersebut digunakan untuk menciptakan keadaan basa dengan pH 9 yang menghasilkan produk intermediat atau metilol urea yang disebut dimetil urea (DMU). Proses reaksi dimulai dengan pengadukan secara terus menerus dalam reaktor alir tangki berpengaduk (RATB) pada suhu campuran 80°C, tekanan 1 atm selama 1 jam. Reaksi pada reaktor 1 merupakan reaksi endotermis, sehingga reaksi ini menyerap sejumlah panas selama reaksi berlangsung. Pada tahap kedua yaitu reaksi kondensasi, dalam proses ini reaksi kondensasi terjadi dengan menambah asam sulfat dengan kemurnian sebesar 15%. Ini menyebabkan keadaan asam dengan pH 3. Untuk menaikkan viskositasnya, urea ditambahkan sampai rasio molar formaldehid : urea berada dalam kisaran 1:1. Hasil dari reaktor 2 ini adalah produk urea formaldehida (UF). Setelah itu larutan urea formaldehid di netralkan dengan penambahan natrium hidroksida 48% untuk menghentikan reaksi agar resin tidak terus mengeras di dalam reaktor. Hasil dari reaktor netralkan kemudian dimasukkan ke evaporator agar menjadi lebih pekat dan beban pemanas spray dryer dikurangi saat air menguap. Proses evaporasi dilakukan pada suhu 45°C dengan tekanan vakum 0,2 atm. Setelah proses pemekatan di hasilnya dimasukkan ke



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

dalam spray dryer diubah menjadi serbuk, hasil keluaran spray dryer memiliki hasil ± 180 mikron (± 80 mesh). Udara panas dan padatan terikut kemudian dipisahkan pada cyclone, dimana udara panas dibuang ke udara bebas, sedangkan padatan yang tertangkap secara bersamaan diumpungkan menuju cooling conveyor untuk mendinginkan produk. Setelah itu, urea formaldehid menuju Ball Mill untuk memperkecil ukuran bubuk urea formaldehid 100 mesh.

Ketentuan pendirian Pabrik Urea Formaldehida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas : 45.000 Ton/ Tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE, Kabupaten Gresik
- e. Luas Tanah : 21.043 m²
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 179 Orang

Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 311.353.792.770
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 334.375.305.616
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 645.729.098.387
- f. Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 861.166.238.105
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 97.481.258.581
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1.337.501.222.466
- i. Hasil Penjualan Produk : Rp 1.574.999.995.740
- j. Bunga Bank : 9,95%
- k. Internal Rate Of Return : 20%
- l. Return of Investment Before Tax: 32,3%
- m. Return of Investment After Tax : 24,2%
- n. Pay Back Period : 2 Tahun 5 bulan
- o. Break Event Point : 32,37 %