

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



**Disusun Oleh :**

**PUTRI DWI BERLIANA**

**21031010110**

**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 RENCANA PABRIK**

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



**DISUSUN OLEH :**

**PUTRI DWI BERLIANA**

**21031010110**

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

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

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

**DISUSUN OLEH :**

**Putri Dwi Berliana**

**(21031010110)**

**Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji  
Pada Tanggal 15 September 2025**

**Tim Penguji :**

**Pembimbing :**

**1**  
  
**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.**  
**NIP. 19570314 198603 2 001**

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

**3**  
  
**Ir. Ely Kurniati, M.T.**  
**NIP. 19641018 199203 2 001**

**4**  
  
**Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D.**  
**NIP. 19800410 200501 1 001**

**Mengetahui,**

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

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



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

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

**Disusun Oleh :**

**PUTRI DWI BERLIANA**

**21031010110**

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing**

**Pada Tanggal : 15 September 2025**

**Surabaya, 15 September 2025**

**Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Suprihatin, M.T.**

**NIP. 19630508 199203 2 001**



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

---

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Dwi Berliana  
NPM : 21031010110  
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, 15 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Putri Dwi Berliana

NPM. 21031010110



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Putri Dwi Berliana  
NPM : 21031010110  
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 September, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID  
DENGAN PROSES KONTINYU

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

2. Ir. Ely Kurniati, M.T.

3. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D

Surabaya, 9 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT.

NIP. 19630508 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## PRA RENCANA 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 menyelesaikan 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, penulis ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang bersama kami dalam menyelesaikan proposal pra rencana pabrik ini :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Suprihatin, M.T., selaku Dosen Pembimbing pada Pra Rencana Pabrik
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Ir. Ely Kurniati, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Bapak Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D., 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 yang tiada hentinya memberikan doa terbaik agar penulis dapat menyandang gelar sarjana, memberikan dukungan dan semangat supaya penulis selalu berjuang diperkuliahan. Terima kasih sudah menjadi orang tua yang terbaik untuk penulis.
9. Amelia Puspita, yang telah menjadi rekan seperjuangan dalam melewati proses penelitian hingga Tugas Akhir ini. Dukungan, kerjasama, dan



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

---

kebersamaan yang terjalin menjadi bagian penting dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

10. Annisa, Aurel, Anita, Danila yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat, serta keceriaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu penulis baik berupa semangat maupun doa-doa terbaik untuk penulis.

Pada penyusunan laporan ini, penyusun menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan laporan ini. Semoga semua ini bermanfaat bagi perkembangan pengetahuan.

Surabaya, 11 September 2025

Penyusun



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

---

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
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 RENCANA PABRIK  
PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN  
FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I.1 Proses Produksi Batchwise/ Bertahap.....	II-1
Gambar I.2 Proses Produksi Continous/ Kontinyui.....	II-2
Gambar I.3 Uraian Proses Produksi Urea Formaldehida.....	II.4
Gambar VIII. 1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
Gambar VIII.2 <i>Lay Out</i> Pabrik.....	VIII-6
Gambar VIII.3 <i>Lay Out</i> Ruang Proses.....	VIII-8
Gambar IX.1 Struktur Organisasi.....	IX-10



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

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel I.1 Data Impor Urea Formaldehida.....	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 Penentuan Kapasitas Produksi Urea Formaldehida.....	I-5
Tabel II.1 Perbandingan Proses.....	II-3
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Exthingusher.....	VI-6
Tabel VI.3 Nilai Lux Lokasi Pabrik Berdasarkan Peraturan Menteri dan SNI.....	VI-9
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-7
Tabel VIII.2 Nomenklatur Tata Letak Pabrik.....	VIII-9
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX.2 Jumlah dan Gaji Karyawan.....	IX.9



## PRA RENCANA PABRIK PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

---

### INTISARI

Pabrik Urea Formaldehida dari Urea dan Formaldehida dengan Proses Kontinyu berkapasitas 40.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Perindustrian JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di Sukomulyo, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. 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 kisaran pH 6-11 yang menghasilkan produk intermediet 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 antara 3-6. Untuk menaikkan viskositasnya, urea ditambahkan sampai rasio molar formaldehid : urea berada dalam kisaran 1:1. Hasil dari reactor 2 ini adalah produk urea formaldehida (UF). Setelah itu larutan Urea Formaldehid di netralisasi dengan penambahan natrium hidroksida 48% untuk menghentikan reaksi agar resin tidak terus mengeras di dalam Reaktor. Hasil dari reaktor netralisasi 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 0,1 atm. Setelah proses pemekatan di hasilnya dimasukkan ke dalam spray dryer (B-320) diubah menjadi serbuk, hasil keluaran



## PRA RENCANA PABRIK PABRIK UREA FORMALDEHID DARI UREA DAN FORMALDEHID DENGAN PROSES KONTINYU

spray dryer memiliki hasil  $\pm 180$  mikron ( $\pm 80$  mesh). Udara panas dan padatan terikat kemudian dipisahkan pada cyclone, dimana udara panas dibuang ke udara bebas, sedangkan padatan yang tertangkap secara bersamaan diumpankan menuju cooling conveyor untuk mendinginkan produk.

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

- a. Kapasitas : 40.000 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 : 20793 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 181 Orang

### Analisa Ekonomi

- a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 280.884.138.859,-
- d. Work Capital Investment (WCI) : Rp 285.866.924.106,-
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 566.751.062.965,-
- f. Biaya Bahan Baku ( 1 Tahun) : Rp 770.829.952.194,-
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 71.505.320.307,-
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1.143.467.696.425,-
- i. Hasil Penjualan Produk : Rp 1.402.464.000.000,-
- j. Bunga Bank : 8%
- k. Internal Rate Of Return : 23%
- l. Rate Of Investment : 26,8%
- m. Pay Back Period : 4 Tahun 1 bulan
- n. Break Event Point : 32,30 %