

PRA RANCANGAN PABRIK
“PABRIK DIMETILFORMAMIDA DARI METIL FORMAT DAN
DIMETILAMINA”



Disusun oleh :
AISAH PUTRI MAHARANI
21031010014

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026

**“PABRIK DIMETILFORMAMIDA DARI METIL FORMAT
DAN DIMETILAMINA”**

PRA RANCANGAN PABRIK

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



Disusun Oleh :

AISAH PUTRI MAHARANI

21031010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Dimetilformamida Dari Metil Format dan Dimetilamina"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK DIMETILFORMAMIDA DARI METIL FORMAT DAN
DIMETILAMINA"**

Disusun Oleh :

AISAH PUTRI MAHARANI

NPM. 21031010014

Telah Dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Tim penguji

Pada Tanggal : 20 Juli 2026

Tim Penguji :

1.

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

2.

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

NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Renova Panjaitan, S.T., M.T.

NIP. 19950623 202406 2 003

Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

PRA RANCANGAN PABRIK

"Pabrik Dimetilformamida Dari Metil Format dan Dimetilamina"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK DIMETIL FORMAMIDA DARI METIL FORMAT DAN
DIMETILAMINA"**

Disusun oleh :

AISAH PUTRI MAHARANI

21031010014

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing


Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T

NIP 19630305 198803 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : AISAH PUTRI MAHARANI
NPM : 21031010014
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 Juli, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK DIMETILFORMAMIDA DARI METIL
FORMAT DAN DIMETILAMINA

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Suprihatin, M.T.

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

3. Renova Panjaitan, S.T, M.T.

Surabaya, 20 Juli 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T
NIP. 19630305 198803 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisah Putri Maharani
NPM : 21031010014
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, 20 Juli 2026
Yang Membuat Pernyataan



Aisah Putri Maharani
NPM. 21031010014



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Allah SWT berkar Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul **“Pabrik Dimetilformamida dari Metil Format dan Dimetilamina”**. Laporan Pra Rancangan Pabrik ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Prgram Strata-1 di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih juga kepada :

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 Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik yang senantiasa memberikan bimbingan, sarat, dan masukan dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan serta bantuan selama menempuh studi di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ir. Sani, M.T, dan Ir. Nurul Widji Triana, M.T., selaku Dosen penguji Seminar Proposal Pra Rancangan Pabrik ini.
6. Ir. Suprihatin, M.T., Erwan Adi Saputro, S.T, M.T, Ph.D., dan Renova Panjaitan, S.T, M.T., selaku Dosen Penguji Sidang Komprehensif ini.
7. Teristimewa kepada Kedua Orang tua penyusun, cinta pertama Ayah Chumaidi dan Ibu Chusnul yang selalu menjadi penyemangat penyusun dalam menyelesaikan studi ini dan yang tiada hentinya melangitkan doa baiknya kepada putri kecilnya ini dalam memperjuangkan masa depan hingga meraih gelar Sarjana. Walaupun tidak pernah merasakan duduk di bangku perkuliahan, namun mereka selalu berusaha bekerja keras untuk memberikan



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Dimetilformamida Dari Metil Format dan Dimetilamina”

yang terbaik kepada putri kecilnya ini. Terimakasih atas semua Doa, pengorbanan dan kasih sayang yang tulus sehingga menjadikan sumber kekuatan terbesar dalam hidup penyusun. Terimakasih telah menjadi panutan dan orang tua yang sangat baik, semoga Allah membalas semua kebaikan Ayah dan Ibu. Panjang umur, Bahagia, dan sehat selalu Ayah ibu temani setiap Langkah penyusun dalam pencapaian hidupnya. Gelar Sarjana ini penyusun persembahkan kepada cinta pertamanya Ayah Chumaidi dan Ibu Chusnul.

8. Kepada saudara kandung penyusun kakak Ary Hidayah Putri, S.Pd dan kakak Aldo Yusfi Ahmadi yang penyusun cintai. Meski kebersamaan kita tidak selalu diwarnai ketenangan, terkadang penuh canda, dan terkadang terdapat perdebatan kecil yang saling menguji kesabaran. Namun semua itu yang menjadi warna bagi persaudaraan kita. Terimakasih penyusun ucapkan untuk dukungan dan doa yang sangat berarti bagi penyusun, sehingga penyusun dapat menyelesaikan studi ini dan mendapatkan gelar sarjana. Kalian adalah saudara terbaik yang Allah titipkan dan penyusun bersyukur atas kehadiran kalian dalam hidup penyusun. Semoga keberhasilan kecil ini bisa menjadi kebahagiaan kita bersama.
9. Teruntuk Mursyidah Oktavianingrum, S.T. selaku partner penyusun mulai dari kecil hingga sama-sama meraih gelar sarjana yang di impikan. Termakasih telah menjadi rumah kedua penyusun dan menjadi sahabat kecil yang tidak hanya ada saat tawa, tetapi selalu ada dalam segala hal. Selamat atas gelar sarjananya dan selamat menjalankan kehidupan yang sesungguhnya. Semoga keberhasilan kecil ini bisa menjadi kebahagiaan kita bersama.
10. Teman-teman seperjuangan penyusun “TRK OKE” Mei Fifa Zulianti, S.T., Shofwatul Athyah, S.T., Mursyidah Oktaviangrum, S.T., Aliza Milah Rahmah, S.T., dan Friska Nur Cahyani, S.T., yang menjadi sahabat penyusun sejak awal masa perkuliahan. Segala canda, tawa, suka, sedih, dan diskusi larut malam yang menjadi bagian dari perjuangan yang tidak terasa akan sendiri. Bersama kalian hari-hari di kampus dan di kota orang berasa menjadi



cerita yang banyak akan kenangannya. Penyusun merasa sangat bersyukur dipertemukan oleh oteman-teman yang tulus, setia, dan ceria. Terimakasih telah bertahan di sisi penyusun di kala banyak masalah yang terjadi. Kalian bukan sekedar sahabat, tetapi bagian dari perjalanan yang akan selalu hidup dalam memori penyusun.

11. Sahabat sejak SMA Astrid Amanda Putri, Adella Lavenia, Mursyidah Oktavianingrum, Muhammad Rifki Firmansyah, Affandy Yudistira, Muhammad Dani Achyar, Muhammad Rafli Firmansyah, Andra Julian Sasmita, Taufan Ahmad Yani, Dimas Ynuardana, dan yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu. Terimakasih telah menjadi sahabat yang setia dalam berbagai fase kehidupan penyusun. Dukungan, perhatian, dan kebersamaan yang telah terjalin sejak lama akan menjadi suatu yang sangat berharga. Terimakasih atas 7 tahun persahabatan kita semoga persahabatan ini akan tetap terjaga hingga tua nanti.
12. Teman-teman seperjuangan penyusun Khusnul Mubarrok, Ahmad Maliki Brilian Tino, Dodik Hendra Saputra, dan Abdul Fattaah Naufal Riano, S.T., yang telah menemani penyusun sejak awal menjadi mahasiswa hingga saat ini. Terimakasih telah menjadi teman seperjuangan yang selalu hadir dengan kebersamaan, dukungan, dan semangat hingga penyusun dapat menyelesaikan laporan ini.
13. Terimakasih Penyusun sampaikan kepada seluruh teman-teman penyusun yang mungkin tidak bisa disebutkan satu persatu. Penyusun mengucapkan terimakasih atas semua doa dan dukungannya selama ini sehingga penyusun dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan banyak cerita yang telah dilewati.
14. Teruntuk diri sendiri anak perempuan terakhir Aisah Putri Maharani, S.T. Termakasih telah berjuang tanpa henti, bekerja keras, dan bertahan sejauh ini. Untuk setiap malam yang dihabiskan dalam ketakutan dan setiap pagi disambut dengan senyum keceriaan. Terimakasih kepada hati yang tetap ikhlas, meskipun banyak hal yang terjadi di luar ekspektasi. Terimakasih kepada jiwa yang tetap kuat, meski berkali kali hampir menyerah karena



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Dimetilformamida Dari Metil Format dan Dimetilamina”

kondisi. Terimakasih kepada raga yang terus melangkah, meski Lelah menghadapi tekanan tapi tetap diperjuangkan. Teruslah belajar dan mensyukuri nikmat yang Allah berikan. Tetap semangat untuk terus berusaha, berbahagialah dimanapun berada. Penyusun berdoa agar setiap langkah kecil selalu diperkuat, dikelilingi orang-orang baik dan mimpimu satu persatu akan terjawab. Aamiin.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penyusun harapkan untuk penyempurnaan laporan. Akhir kata, penyusun berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 20 Juli 2026

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Dimetilformamida Dari Metil Format dan Dimetilamina”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
INTISARI.....	ix
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 TATA LETAK DAN LOKASI.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1



INTISARI

Dimetilformamida atau disebut juga dengan DMF, merupakan senyawa organik dengan rumus molekul $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$. DMF merupakan senyawa organik cair yang tidak berwarna dengan titik didih 153°C . Dimetilformamida banyak digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan resin, plastik dan beberapa sektor industri tekstil. Seiring dengan kebutuhan penggunaan Dimetilformamida yang semakin meningkat terdapat peluang untuk perencanaan pendirian pabrik Dimetilformamida yang direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun. Lokasi pabrik direncanakan terletak di Cilegon, Banten. Operasional pabrik berlangsung selama 330 hari/tahun dengan total tenaga kerja sebanyak 161 karyawan.

Proses produksi Dimetilformamida ini menggunakan bahan baku Metil Format dan Dimetilamina, dengan proses awal masing-masing bahan baku dinaikkan suhunya menjadi 80°C yang kemudian dimasukkan kedalam reaktor untuk menghasilkan Dimetilformamida dan Metanol dengan tekanan 10 atm yang bersifat eksotermis ketika reaksi terjadi dengan konversi 90%. Produk keluaran reaktor diturunkan suhunya dan akan dilakukan pemisahan beberapa komponen dalam Distilasi-1 dengan tekanan 2,7 atm, dan top produk akan di recycle kembali kedalam reaktor dan bottom produk berisikan campuran Dimetilformamida, Metanol dan beberapa impurities akan dipisahkan Kembali kedalam Distilasi-2 pada tekanan 1 atm. Hasil keluaran Distilasi-2 pada bagian top berisikan Metanol, Air dan sedikit impurities akan dikondensasikan dan kemudian disimpan dalam tangki penyimpanan dengan kemurnian Metanol 99,16% sebagai hasil produk samping, sedangkan bagian bottom produk menghasilkan produk utama Dimetilformamida dengan kemurniaan 99,99% yang kemudian akan disimpan dalam tangki penyimpanan sebagai produk utama.

Ketentuan pendirian pabrik Dimetilformamida yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi = 50.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan = Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi = Garis dan Staff



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Dimetilformamida Dari Metil Format dan Dimetilamina”

-
4. Lokasi Pabrik = Kota Cilegon, Provinsi. Banten
 5. Sistem Operasi = Kontinyu
 6. Waktu Operasi = 330 hari
 7. Jumlah Karyawan = 161 orang
 8. Bahan Baku
 - a. Metil Format = 5208,1539 kg/jam
 - b. Dimetilamina = 3896,1103 kg/jam
 9. Produk
 - a. Produk Utama
Dimetilformamida = 6313,1313 kg/jam
 - b. Produk Samping
Metanol = 2.387,2614 kg/jam
 10. Analisa Ekonomi
 - a. Masa Kontruksi = 2 tahun
 - b. Modal Tetap (FCI) = Rp. 603.730.521.774
 - c. Working Capital Investment (WCI) = Rp. 1.178.871.837.941
 - d. Total Capital Investment (TCI) = Rp. 1.784.585.232.195
 - e. Bahan baku (1 tahun) = Rp. 3.868.685.414.571
 - f. Biaya Utilitas (1 tahun) = Rp. 130.794.108.607
 - g. Total Production Cost (TPC) = Rp. 4.715.487.351.765
 - h. Bunga Bank = 8%
 - i. Return on Investment (Before Tax) = 29%
 - j. Return on Investment (After Tax) = 22%
 - k. Internal of Return (IRR) = 17,29%
 - l. Pay Back Period (PBP) = 3 tahun 2 bulan
 - m. Break Even Point (BEP) = 33%