

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCNE DARI  
N-(PHOSPHONOMETHYL) IMINODIACETIC ACID (N-PMIDA)  
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**



**DISUSUN OLEH :**

**SHOFIYAH**

**NPM. 22031010012**

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

**2026**

**PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCNE DARI  
N-(PHOSPHONOMETHYL) IMINODIACETIC ACID (N-PMIDA)  
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH :**

**SHOFIYAH**

**NPM. 22031010012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2026**



**PRA RANCANGAN PABRIK**

"Pabrik N-Phosphonomethyl Glycne Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCNE DARI N-(PHOSPHONOMETHYL) IMINODIACETIC ACID (N-PMIDA) DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

**DISUSUN OLEH :**

**SHOFIYAH**

**(22031010012)**

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji**

**Pada tanggal : 21 Mei 2026**

**Tim Penguji**

**Pembimbing**

1.

1.

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

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

2.

2.

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

**Renova Panjaitan, S.T., M.T.**  
**NIP. 19950623 202406 2003**

3.

**Ika Nawang P., S.T., M.T.**  
**NIP. 19880225 202012 2 008**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



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



**PRA RANCANGAN PABRIK**  
"Pabrik N-Phosphonomethyl Glycne Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCNE DARI N-(PHOSPHONOMETHYL) IMINODIACETIC ACID (N-PMIDA) DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh :

Shofiyah

22031010012

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Pada Tanggal : 13 Mei 2026

Dosen Pembimbing 1

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing 2

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

NIP. 19950623 202406 2003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shofiyah

NPM : 22031010012

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 Mei T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCNE DARI N-(PHOSPHONOMETHYL)  
IMINODIACETIC ACID (N PMIDA) DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS  
60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

2. Ir. Ely Kurniati, M.T.

3. Ika Nawang P., S.T., M.T.

Surabaya, 26 Mei 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing 2

Renova Panfaitan, S.T., M.T.

NIP. 19950623 202406 2003



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shofiyah  
NPM : 22031010012  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* 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/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, 26 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan,



Shofiyah  
NPM.22031010012



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya a sehingga terselesaikan penyusunan Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N PMIDA) Dengan Proses Oksidasi”. Penyusunan Pra Rancangan ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih 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 Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan juga selaku Dosen Penguji II Seminar Proposal Pra Rancangan Pabrik, atas arahan dan masukan yang diberikan
3. Ir. Suprihatin, M.T. selaku Dosen Pembimbing I, atas arahan dan masukan yang diberikan.
4. Renova Panjaitan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, atas arahan dan masukan yang diberikan.
5. Prof. Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T. selaku Dosen Penguji I Seminar Proposal Pra Rancangan Pabrik, atas arahan dan masukan yang diberikan.
6. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., Ir. Ely Kurniati, M.T., dan Ika Nawang P., S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang komprehensif, atas arahan dan masukan yang diberikan.
7. Bunda tercinta, yakni Wiwin Yuliati S.Pd., penyusun menyampaikan rasa hormat dan terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dukungan, perhatian, serta pengorbanan yang telah diberikan tanpa henti. Ketulusan, kesabaran, dan semangat yang selalu bunda berikan menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi penyusun dalam menghadapi setiap proses hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Keluarga penyusun atas doa, dan dukungan yang diberikan. Dukungan tersebut menjadi motivasi yang sangat berarti bagi Penyusun.



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

9. Seseorang yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta kontribusi berharga selama proses penyusunan tugas akhir ini, yakni Rivo Athasani. Kehadiran dan bantuannya telah memberikan motivasi yang berarti sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
10. Syis Muhim sebagai partner mulai dari pengerjaan penelitian, praktek kerja lapangan, hingga penyusunan tugas akhir. Terimakasih atas segala bantuan baik berupa materi dan non materi yang telah diberikan selama ini.
11. Seluruh teman-teman penyusun yang tidak bias disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari akan kekurangan pada penyusunan Pra Rancangan ini. Sehubungan dalam hal tersebut, penyusun mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak guna menjadi bahan perbaikan selanjutnya. Semoga Pra Rancangan ini memberikan manfaat kepada pembaca.

Surabaya, 15 Mei 2026

Penulis



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

### INTISARI

Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine (glifosat) dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) dengan proses oksidasi direncanakan akan didirikan di kawasan Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE), Gresik, dengan kapasitas produksi sebesar 60.000 ton per tahun. Pendirian pabrik ini didasarkan pada meningkatnya kebutuhan glifosat di sektor pertanian seiring dengan berkembangnya aktivitas budidaya yang memerlukan herbisida efektif, sehingga diperlukan produksi dalam negeri untuk mengurangi ketergantungan impor. Proses produksi terdiri dari empat tahap utama, yaitu persiapan bahan baku, reaksi, pemisahan, dan kristalisasi. N-PMIDA dilarutkan dalam air, kemudian direaksikan dengan oksigen dalam rangkaian reaktor CSTR menggunakan katalis karbon aktif pada kondisi operasi tertentu hingga diperoleh konversi tinggi. Hasil reaksi selanjutnya dipisahkan dengan katalis, kemudian larutan diproses dalam evaporator dan dikristalisasi untuk menghasilkan produk glifosat dengan kemurnian sekitar 97%. Dalam mendukung operasional pabrik, kebutuhan air diperoleh dari air laut, sedangkan kebutuhan listrik dipenuhi melalui generator internal serta pasokan dari PLN dan penyedia listrik swasta di kawasan industri. Pabrik ini dirancang dalam bentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staf, serta dioperasikan secara kontinu selama 330 hari per tahun. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, pendirian pabrik ini dinilai layak secara teknis dan operasional serta berpotensi memenuhi kebutuhan N-Phosphonomethyl Glycine di dalam negeri. Dari hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. Kapasitas Produksi | : 60.000 ton/tahun                                   |
| 2. Bentuk Perusahaan  | : Perseroan Terbatas                                 |
| 3. Sistem Organisasi  | : Garis dan Staff                                    |
| 4. Jumlah Karyawan    | : 165 orang  |
| 5. Waktu Operasi      | : 330 hari/tahun, 24 jam/hari                        |
| 6. Lokasi Pabrik      | : Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE) |



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

7. Sistem Operasi	: Kontinyu
8. Waktu Operasi	: 330 hari
9. Analisis Ekonomi	
a. Masa Konstruksi	= 2 tahun.
b. Fixed Capital Investment (FCI)	= Rp 1.317.704.021.068
c. Working Capital Investment	= Rp 2.172.548.472.368
d. Total Capital Investment (TCI)	= Rp 3.490.252.493.436
e. Biaya Bahan Baku (per tahun)	= Rp 7.086.472.611.517
f. Biaya Utilitas (per tahun)	= Rp 460.373.605.519
g. Hasil Penjualan	= Rp 9.637.786.463.492
h. Bunga Pinjaman Bank	= 8 %
i. Rate on Investment (sebelum pajak)	= 23,76 %
j. Rate on Investment (sesudah pajak)	= 17,82 %
k. Pay Out Periode	= 3 tahun 4 Bulan
l. Internal Rate of Return	= 12,267 %
m. Break even Point (BEP)	= 30,11%



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycne Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	2
KATA PENGANTAR.....	iii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	vvi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.1.1 Kegunaan N-Phosphonomethyl Glycne.....	I-2
I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku.....	I-3
I.1.3 Aspek Ekonomi.....	I-4
I.1.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik.....	I-13
I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-17
I.2.1 Bahan Baku.....	I-17
I.2.2 Bahan Pembantu.....	I-18
I.2.3 Produk Utama.....	I-19
I.2.4 Produk Samping.....	I-20
I.3 Spesifikasi Bahan Baku.....	I-21
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II.1 Macam Macam Proses.....	II-1
II.1.1 Pembuatan N-Phosphonomethyl Glycne dengan metode glisin-dimetil fosfit.....	II-1
II.1.2 Pembuatan N-Phosphonomethyl Glycne dengan metode iminodiacetic acid (IDA)/PMIDA dengan proses oksidasi.....	II-2
II.2 Pemilihan Proses.....	II-4
II.3 Uraian Proses.....	II-5
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
VI. 1. Instrumentasi.....	VI-1



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

VI. 2. Keselamatan Kerja.....	I-5
VI. 2. 1. Bahaya Kebakaran.....	VI-5
VI. 2. 2. Bahaya Kecelakaan Mekanik .....	VI-7
VI. 2. 3. Bahaya Akibat Bahan Kimia .....	VI-10
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
VII. 1 Unit Penyediaan Steam .....	VII-1
VII. 2 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air .....	VII-4
VII. 3 Unit Penyediaan Listrik .....	VII-130
VII. 4 Unit Penyediaan Bahan Bakar .....	VII-136
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	VIII-1
VIII. 1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.1.1 Faktor Utama .....	VIII-2
VIII.1.2 Faktor Pendukung .....	VIII-4
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-6
VIII.3 Tata Letak Alat Proses .....	VIII-10
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX-1
IX.1. Keterangan Umum .....	IX-1
IX.2. Bentuk Perusahaan .....	IX-1
IX.3. Struktur Organisasi.....	IX-1
IX.4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab .....	IX-2
IX.5. Jam Kerja.....	IX-11
IX.6. Kesejahteraan dan Jaminan Sosial .....	IX-13
IX.7. Status Karyawan dan Sistem Upah .....	IX-13
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
X.1 Modal (Total Capital Investment).....	X-1
X.2 Perhitungan Modal (Total Capital Investment) .....	X-4
X.2.1 Modal Tetap (Fixed Capital Investment) .....	X-4
X.2.2 Depresiasi.....	X-4
X.2.3 Total Production Cost .....	X-5
X.2.4 Pembukuan Modal dan Biaya.....	X-6
X.3 Analisa Ekonomi.....	X-8
X.3.1 Laju Pengembalian Modal (Rate of Investment) .....	X-8



## **PRA RANCANGAN PABRIK**

**”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”**

---

X.3.2 Laju Pengembalian Modal (Internal Rate of Return).....	X-9
X.3.3 Lama Pengembalian Modal (Pay Back Period).....	X-10
X.3.4 Titik Impas (Break Event Point) .....	X-10
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	DP-1



## **PRA RANCANGAN PABRIK**

**”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”**

---

### **DAFTAR GAMBAR**

Gambar II. 1. Diagram Alir Metode Glisin .....	1
Gambar II. 2. Diagram Alir Metode IDA/PMIDA .....	2
Gambar II. 3. Diagram Alir Proses Pembuatan N-Phosphonomethyl Glycine .....	5



## PRA RANCANGAN PABRIK

”Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine Dari N-(Phosphonomethyl) Iminodiacetic Acid (N-PMIDA) Dengan Proses Oksidasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Bahan Baku N-Phosphonomethyl Glycine .....	4
Tabel I. 2. Perbandingan Harga Bahan Baku Dengan Produk.....	5
Tabel I. 3. Berat Molekul Komponen Metode Oksidasi.....	6
Tabel I. 4. Stokiometri Proses Oksidasi pada Katalis Karbon Aktif.....	6
Tabel I. 5. Stokiometri Proses Oksidasi pada Katalis Logam Murni .....	7
Tabel I. 6. Perhitungan Harga Katalis .....	8
Tabel I. 7. Aspek Ekonomi Proses Oksidasi Katalis Karbon Aktif .....	8
Tabel I. 8. Aspek Ekonomi Proses Oksidasi Katalis Logam .....	9
Tabel I. 9. Berat Molekul Komponen Metode Glisin.....	9
Tabel I. 10. Stokiometri Reaksi 1 Proses Glisin .....	10
Tabel I. 11. Stokiometri Reaksi 2 Proses Glisin .....	11
Tabel I. 12. Stokiometri Reaksi 3 Proses Glisin .....	12
Tabel I. 13. Aspek Ekonomi Proses Glisin .....	13
Tabel I. 14. Data Impor N-Phosphonomethyl Glycine di Indonesia .....	14
Tabel I. 15. Data Kapasitas Pabrik N-Phosphonomethyl Glycine yang Sudah Berdiri di Indonesia .....	15
Tabel I. 16. Data Konsumsi N-Phosphonomethyl Glycine (Glifosat) dari perusahaan .....	15
Tabel II 1 Pemilihan Proses.....	4