

PRA RANCANGAN PABRIK

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



DISUSUN OLEH :

SYIS MUHIM

NPM. 22031010008

**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

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



DISUSUN OLEH
SYIS MUHIM

NPM. 22031010008

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 :

SYIS MUHIM

NPM. 22031010008

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 21 Mei 2026

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

1.

Ir. Caecilia Pujiastuti, M. T.

Ir. Suprihatin, M. T.

NIP. 19630305 198803 2 001

NIP. 19630508 199203 2 001

2.

2.

Ir. Ely Kurniati, M. T.

Renova Pantiarta, S. T., M. T.

NIP. 19641018 199203 2 001

NIP. 19950623 202406 2 003

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. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCINE DARI N-(PHOSPHONOMETHYL) IMINODIACETIC ACID (N-PMIDA) DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :
Syis Muhim

NPM. 22031010008

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal 13 Mei 2026

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

Renya Pamaitan, S.T., M.T.

NIP. 19950623 202406 2 003



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

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syis Muhim

NPM : 22031010008

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

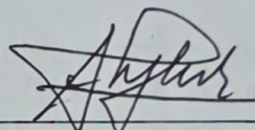
Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi*~~)PRA RENCANA (DESAIN) /

~~SKRIPSI~~ / TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Mei T.A. 2025/2026

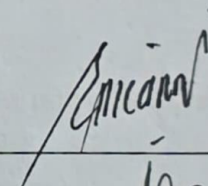
Dengan Judul : PABRIK N-PHOSPHONOMETHYL GLYCNE DARI N-(PHOSPHONOMETHYL) IMINODIACETIC ACID (N-PMIDA) DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

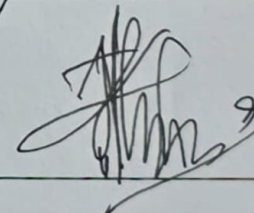
1. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

()

2. Ir. Ely Kurniati, M.T.

()

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

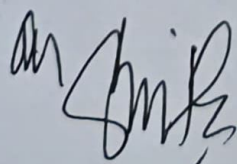
()

Surabaya, 26 Mei 2026

Menyetujui,

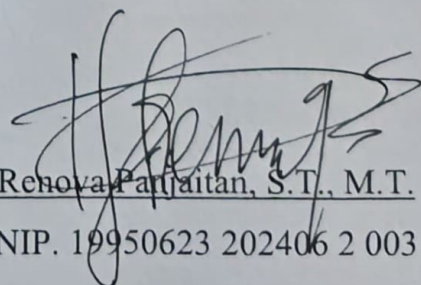
Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



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

NIP. 19950623 202406 2 003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syis Muhim
NPM : 22031010008
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,



Syis Muhim
NPM.22031010008



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 Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”. 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 TA, 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 TA, atas arahan dan masukan yang diberikan.
6. Ir. Caecilia Pujiastuti, M. T., selaku dosen penguji Lisan I, atas arahan dan masukan yang diberikan
7. Ir. Ely Kurniati, M. T., selaku dosen penguji Lisan II, atas arahan dan masukan yang diberikan
8. Ika Nawang P., S. T., M. T., selaku dosen penguji Lisan III, atas arahan dan masukan yang diberikan
9. Penulis sendiri Syis Muhim yang telah berjuang dengan sungguh-sungguh dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Dengan segala keterbatasan dan



PRA RANCANGAN PABRIK

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

tantangan yang dihadapi, penulis tetap berusaha memberikan yang terbaik dan berkomitmen untuk menyelesaikan setiap tahapan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik

10. Orang tua, terutama ibu, yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang begitu besar. Setiap dukungan dan nasihat yang diberikan menjadi kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan karya ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakak yang telah memberikan bantuan, perhatian, serta dorongan semangat selama proses penyusunan karya ini.
11. Willis Tanu Murti selaku kakak tingkat penulis yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, atas segala masukan, saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan lebih baik.
12. Toriq, Hilmi, Nita, Garda, Bilgis, Muhandis, Rizky, Sherina merupakan teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta kebersamaan selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Kehadiran mereka menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis dalam menghadapi berbagai tantangan dan menyelesaikan setiap tahapan dengan lebih baik, karena mereka selalu berjuang bersama, saling membantu, dan saling menguatkan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan
13. Shofiyah selaku partner penulis dalam kegiatan PKL, riset, dan Tugas Akhir yang telah memberikan kerja sama yang baik, saling membantu dalam proses penyusunan, serta berjuang bersama dalam menyelesaikan setiap tahapan penelitian hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
14. Teman seperjuangan angkatan 2022 yang telah memberikan kebersamaan, semangat, serta dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Kehadiran mereka menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan setiap tahapan dengan lebih baik hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan
15. Angkringan Duwur Omah sebagai tempat pengerjaan Tugas Akhir penulis yang telah memberikan suasana nyaman dan mendukung dalam proses



PRA RANCANGAN PABRIK

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

penyusunan, sehingga penulis dapat lebih fokus dan terbantu dalam menyelesaikan setiap tahapan Tugas Akhir ini hingga selesai dengan baik

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	I-1
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.....	II-1
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	III-1



PRA RANCANGAN PABRIK

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

NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV	IV-1
NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V.....	V-1
SPEKIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI	VI-1
INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI. 1. Instrumentasi	VI-1
VI. 2. Keselamatan Kerja	VI-5
VI. 2. 1. Bahaya Kebakaran.....	VI-6
VI. 2. 2. Bahaya Kecelakaan Mekanik	VI-7
VI. 2. 3. Bahaya Akibat Bahan Kimia	VI-10
BAB VII.....	VII-1
UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII.....	VIII-1
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-3
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-6
VIII.3 Tata Letak Alat Proses	VIII-10
BAB IX	IX-1
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
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-11
IX.6. Kesejahteraan dan Jaminan Sosial	IX-13
IX.7. Status Karyawan dan Sistem Upah	IX-13



PRA RANCANGAN PABRIK

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

BAB X.....	X-1
ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI.....	XI-1
KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-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



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 |



PRA RANCANGAN PABRIK

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

6. Lokasi Pabrik Estate (JIPE)	: Java Integrated Industrial and Ports
7. Sistem Operasi	: Kontinyu
8. Waktu Operasi	: 330 hari
9. Analisis Ekonomi	
a. Masa Konstruksi	= 2 tahun.
b. Fixed Capital Investment (FCI)	= Rp 1.329.136.545.726
c. Working Capital Investment	= Rp 2.176.637.002.243
d. Total Capital Investment (TCI)	= Rp 3.505.773.547.969
e. Biaya Bahan Baku (per tahun)	= Rp 7.089.288.784.169
f. Biaya Utilitas (per tahun)	= Rp 469.687.305.076
g. Hasil Penjualan	= Rp 9.637.938.188.180
h. Bunga Pinjaman Bank	= 8 %
i. Rate on Investment (sebelum pajak)	= 23,19 %
j. Rate on Investment (sesudah pajak)	= 17,39 %
k. Pay Out Periode	= 2 tahun 7 Bulan
l. Internal Rate of Return	= 11,731 %
m. Break even Point (BEP)	= 30,57