

**PRA RENCANA PABRIK**  
**PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI**  
**LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT**



**DISUSUN OLEH:**

**MOCHAMAD ILHAM RAMADHAN**

**17031010216**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**JAWA TIMUR**  
**2024**



PRA RENCANA PABRIK  
"PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK

PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI  
LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

Disusun Oleh :

**MOCHAMAD ILHAM RAMADHAN**

17031010216

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal : 04 Juli 2024

Tim Penguji

1.

**Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT**  
NIP. 19600228 198803 2 001

2.

**Ir. Nana Dviah Siswati, M.Kes.**  
NIP. 19600422 1987032 2 001

3.

**Dr. T. Ir. Susilowati, MT**  
NIP. 19621120 199103 2 001

Dosen Pembimbing

**Ir. Ely Kurniati, MT**  
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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



PRA RENCANA PABRIK  
"PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES HIDRASI  
LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

Disusun Oleh :

**MOCHAMAD ILHAM RAMADHAN**

17031010216

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan  
untuk mengikuti ujian lisan  
pada tanggal 04 Juli 2024

Surabaya, 13 Mei 2024

Dosen Pembimbing

  
**Ir. Ely Kurniati, MT**  
NIP. 19641018 199203 2 001



PRA RENCANA PABRIK  
"PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT



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

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Mochamad Ilham Ramadhan  
NPM : 17031010216  
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 .III \_\_\_\_\_ , TA .2023/2024 \_\_\_\_\_.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T. \_\_\_\_\_
2. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes. \_\_\_\_\_
3. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Surabaya, \_\_\_\_\_ 08 Juli 2024 \_\_\_\_\_

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

\_\_\_\_\_  
Ir. Ely Kurniati, M.T.

NIP. 19641018 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



PRA RENCANA PABRIK  
“PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

---

### KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan seluruh rangkaian Tugas akhir dan penyusunan Pra Rencana Pabrik dengan judul “ Pra Rencana Pabrik Ethanol dari Etlien dan Air dengan Proses Hidrasi Langsung dengan Katalis Asam Phospat . Tugas ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program studi S-1 pada jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir.Ely Kurniati , MT selaku dosen pembimbing pra rencana pabrik
4. Ibu Ir.Kindriari Nurma Wahyusi, MT selaku dosen penguji
5. Ibu Ir.Nana Dyah Siswati, M.Kes selaku dosen penguji
6. Ibu Dr.T.Ir.Susilowati, MT selaku dosen penguji
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materiil dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan praktik kerja lapang.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan pra rencana pabrik ini. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusun berikutnya, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 03 Juli 2024  
Penyusun



PRA RENCANA PABRIK  
“PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Aspek Ekonomi.....	2
1.3 Spesifikasi Produk.....	3
1.4 Spesifikasi Bahan.....	3
1.5 Kegunaan Produk.....	6
1.6 Lokasi Pabrik .....	9
1.6.1 Faktor Primer.....	10
1.6.2 Faktor Sekunder.....	13
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	14
2.1 Macam-macam proses pembuatan etanol	14
2.2 Pemilihan proses	18
2.3 Uraian Proses Terpilih	19
BAB III NERACA MASSA .....	14
BAB IV NERACA PANAS.....	19
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	28



PRA RENCANA PABRIK  
“PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

---

BAB VI UTILITAS.....	43
BAB VII ANALISA EKONOMI.....	233
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	254
BAB IX STRUKTRUR ORGANSASI .....	267
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	286
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A Neraca Massa.....	290
APPENDIX B Neraca Panas.....	321
APPENDIX C Spesifikasi Alat .....	353
APPENDIX D Analisa Ekonomi.....	570
FLAWSHEET	



PRA RENCANA PABRIK  
“PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Data Kebutuhan Etanol Dalam Negeri.....	2
Tabel 6.1 Kebutuhan Steam.....	43
Tabel 6.2 Kebutuahan Air Pendingin Untuk Pabrik.....	51
Tabel 6.3 Kebutuhan air untuk pabrik .....	55
Tabel 7.4 Kebutuhan Listrik untuk proses .....	216
Tabel 7.5 Kebutuhan Listrik untuk Utilitas.....	217
Tabel 7.6 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	219
Tabel 7.7 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan (Lanjutan).....	221
Tabel 8.1 Luas Penggunaan Bahan Dan Bangunan.....	262
Tabel 9.2 Jadwal Shift Kerja Tiap Regu.....	282



PRA RENCANA PABRIK  
“PABRIK ETHANOL DARI ETILEN DAN AIR DENGAN PROSES  
HIDRASI LANGSUNG DENGAN KATALIS ASAM PHOSPAT

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Lokasi Pra Rencana Pabrik.....	9
Gambar 1.2 Lokasi Bahan Baku.....	11
Gambar 7.1 Grafik Break Even Point.....	253
Gambar 6.1 Flowsheet Utilitas Pengolahan Limbah.....	233
Gambar 9.1 Gambar Struktur Organisasi Pabrik .....	273