

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN
DENGAN PROSES HIDROGENASI**



DISUSUN OLEH :

PRISCILLIA STEVANIES NICANDER PUTRI

21031010127

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

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN
PROSES HIDROGENASI**



DISUSUN OLEH :

PRISCILLIA STEVANIES NICANDER PUTRI

21031010127

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

2025

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN
PROSES HIDROGENASI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH :

PRISCILLIA STEVANIES NICANDER PUTRI

21031010127

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025



PRA RENCANA PABRIK

**“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN
HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTENE DAN HIDROGEN
DENGAN PROSES HIDROGENASI”**

DISUSUN OLEH :

Priscillia Stevanies Nicander Putri

(21031010127)

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada tanggal : 23 Juli 2025

Tim Penguji

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya S., MT
NIP. 196660621 199203 2 001

2.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 1 001

Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Srie Muliani, M.T.
NIP. 19611112 198903 2 001

2.

Atika Nandini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK

**“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN
HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTENE DAN HIDROGEN
DENGAN PROSES HIDROGENASI”**

Disusun Oleh :

Priscillia Stevanies Nicander Putri

NPM. 21031010127

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 10 Juni 2025

Surabaya, 10 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.)

NIP. 19611112 198903 2 001

(Atika Nandini, S.T., M.S.)

NIP. 202 19931006 211



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax.(031) 872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Priscillia Stevanies Nicander Putri
NPM : 21031010127
Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RANCANGAN (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Juli, TA. 2024/2025

Dengan Judul :

**PRA RANCANGAN PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTYLENE DAN
HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI
KAPASITAS 120.000 TON/TAHUN**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr.Ir. Sintha Soraya S., MT

()

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

()

3. Ir. Ketut Sumada, M.S.

()

Surabaya, 24 Juli 2025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

()

(Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.)
NIP. 19611112 198903 2 001

Catatan : *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Priscillia Stevanies Nicander Putri
NPM : 21031010127
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

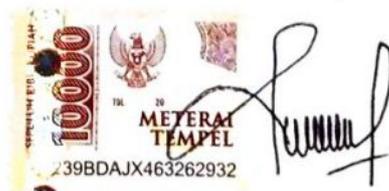
Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang 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, 24 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan


39BDAJX463262932

Priscillia Stevanies Nicander Putri
21031010127



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Isooktana Dari Diisobutene Dan Hidrogen Dengan Proses Hidrogenasi”, ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Penguji dalam ujian lisan tugas akhir
3. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T dan Atika Nandini, S.T., M.S selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini
4. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT, selaku dosen penguji dalam Seminar proposal tugas akhir dan ujian lisan tugas akhir
5. Ir. Sutiyono, MT, selaku dosen penguji dalam Seminar proposal tugas akhir
6. Ir. Ketut Sumada, M.S., selaku dosen penguji dalam ujian lisan tugas akhir
7. Almarhumah Mama saya, Ibu Istikhomah yang tidak sempat menyaksikan saya menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih telah menjadi salah satu orang yang selalu percaya bahwa saya bisa. Walaupun beliau tidak melihat hasil ini secara langsung, saya yakin beliau akan bahagia melihat putrinya mampu bertahan dan sampai pada tahap ini.
8. Ayah saya Bapak Safenur yang berjuang seorang diri beberapa tahun kebelakang demi putri nya . Terima kasih atas segala pengorbanan, kerja



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

keras, dan doa yang tak pernah putus. Terima kasih sudah menjadi sosok yang selalu menerima disaat gagal maupun berhasil saya.

9. Teruntuk Kakak dan adik saya Mas Daniel, Fatricia, Nares wari. Dukungan, doa, dan perhatian kalian sangat berarti bagi saya. Terima kasih telah menjadi tempat pulang dan berbagi cerita
10. Ibu aryani dan Mbak Febi, rumah kedua yang telah menjadi tempat pulang untuk saya di perantauan. Terima kasih sudah menjadi sosok yang selalu menguatkan saya ketika gagal.
11. Teman teman terdekat saya, Miranda, Putri Arysanti, Yogi, Hadi, Reza, Mayla dan Ayu rahmawati. terima kasih telah membantu banyak saya ketika kuliah dan kebersamai saya selama perjalanan jauh ini.
12. Teman-teman PTK II tahun 2025 Muhandis, Dinda, Yusri, Mudi, Reyhan, Aliyya, Diki, Kharis, Ratu, Seraf, Dimas, dan Nathan. Mungkin jika tidak dengan kalian, tahun terakhir saya tidak se berwarna ini. Terima kasih sudah menjadi tempat bercerita, berbagi tawa dan semangat di tengah suka maupun duka.
13. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 24 Juli 2025

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	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 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	x
APPENDIKS – A	APP A - 1
APPENDIKS – B	APP B - 1
APPENDIKS – C	APP C - 1
APPENDIKS – D	APP D - 1



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Impor Isooktana di Indonesia Tahun 2020-2024	I- 5
Tabel I.2 Data Impor Isooktana di Beberapa Negara	I- 5
Tabel I.3 Kenaikan Nilai Impor Isooktana Luar Negeri	I- 6
Tabel I.4 Kapasitas Pabrik Isooktana di Dunia	I-6
Tabel I.5 Kapasitas Pabrik Diisobutilene di Dunia	I-7
Tabel VI.1 Alat Instrumentasi Pada Pabrik	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Exthingusher	VI-6
Tabel VIII.1 Tata Letak Pabrik	VIII-6
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-6
Tabel IX.1 Perincian Gaji dan Tenaga Kerja	IX-7



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Diagram alir proses isooktana melalui alkilasi	II-2
Gambar II. 2 Diagram alir proses produksi Isooktana melalui proses Hidrogenasi.	II-2
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik	VIII-1
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik	VIII-5
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan Proses	VIII-7



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

INTISARI

Pabrik Isooktana dengan kapasitas 120.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam per hari dan 330 hari per tahun. Bahan baku utama yang digunakan adalah Diisobutylene (C_8H_{16}) dan Hidrogen (H_2). Diisobutylene diperoleh dari hasil dimerisasi isobutena, sedangkan Hidrogen disuplai dari penyimpanan internal pabrik. Proses produksi dilakukan melalui reaksi hidrogenasi dalam reaktor fixed bed catalytic multitube dengan bantuan katalis Nikel (Ni) dan Alumina (Al_2O_3), pada suhu dan tekanan tinggi.

Reaksi berlangsung dengan efisiensi konversi tinggi, dan produk yang dihasilkan berupa isooktana (C_8H_{18}) dimurnikan melalui proses distilasi untuk mencapai kemurnian yang diinginkan. Isooktana merupakan senyawa hidrokarbon dengan angka oktan tinggi, yang digunakan sebagai komponen utama dalam bensin premium serta bahan bakar ramah lingkungan.

Pabrik ini dirancang dengan struktur organisasi Garis dan Staf, dan akan mempekerjakan 169 orang. Sistem utilitas yang tersedia meliputi penyediaan steam, listrik, air proses dan pendingin, serta bahan bakar, dengan kapasitas sebagai berikut:

- Kebutuhan Steam : $\pm 4.134,82$ kg/jam
- Kebutuhan Listrik : $\pm 56,78$ kWh
- Kebutuhan Air : $\pm 59.420,52$ m³/hari
- Kebutuhan Bahan Bakar : $\pm 2.378,95$ liter/jam

Luas lahan yang diperlukan untuk pembangunan pabrik ini adalah sekitar 32.350 m².

Aspek Ekonomi

Pabrik isooktana ini dirancang dengan parameter ekonomi sebagai berikut:

- Masa Konstruksi : 2 Tahun
- Umur Pabrik : 10 Tahun
- Modal Tetap (FCI) : Rp 815.482.204.568
- Modal Kerja (WCI) : Rp 123.369.398.904
- Bunga Bank : 8%



PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK ISOOKTANA DARI DIISOBUTILENE DAN HIDROGEN DENGAN PROSES HIDROGENASI”

- Return on Investment (ROI) : 17,96%
- Internal Rate of Return (IRR) : 12,531%
- Payback Period (PBP) : 3 Tahun 8 Bulan
- Break Even Point (BEP) : 34,02%

Dengan analisis ekonomi tersebut, pembangunan pabrik ini dinyatakan layak (feasible) untuk direalisasikan.