

PRA RENCANA PABRIK
PABRIK DIBUTYL PHTHALATE DARI PHTHALIC ANHYDRIDE
DAN N-BUTANOL DENGAN KATALIS ASAM SULFAT MENGGUNAKAN
PROSES ESTERIFIKASI



DISUSUN OLEH :

AHMAD SOFWAN LATIF 20031010175

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2024

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK DIBUTYL PHTHALATE DARI PHTHALIC ANHYDRIDE
DAN N-BUTANOL DENGAN KATALIS ASAM SULFAT MENGGUNAKAN
PROSES ESTERIFIKASI**



DISUSUN OLEH :

AHMAD SOFWAN LATIF 20031010175

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



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Dibutyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan n-Butanol Dengan
Katalis Asam Sulfat menggunakan Proses Esterifikasi"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK DIBUTYL PHTHALATE DARI PHTHALIC ANHYDRIDE
DAN N-BUTANOL DENGAN KATALIS ASAM SULFAT
MENGUNAKAN PROSES ESTERIFIKASI"**

DISUSUN OLEH:

AHMAD SOFWAN LATIF


(20031010175)

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 12 September 2024

Dosen Penguji,

1. Dosen Penguji 1


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

2. Dosen Penguji 2


(Dr. Ir. Luluk Edahwati, M.T.)
NIP. 19640611 199203 2 001

3. Dosen Penguji 3


Rachmad Ramadhan Y., S.T., M.T.
NIP. 19890422.201903.1.013

Pembimbing

Dosen Pembimbing


(Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.)
NIP. 19660621 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 Dibutyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan n-Butanol Dengan
Katalis Asam Sulfat menggunakan Proses Esterifikasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK DIBUTYL PHTHALATE DARI PHTHALIC ANHYDRIDE
DAN N-BUTANOL DENGAN KATALIS ASAM SULFAT MENGGUNAKAN
PROSES ESTERIFIKASI**

Disusun Oleh:

AHMAD SOFWAN LATIF

NPM. 20031010175

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing
Pada tanggal : 22 Agustus 2024**

Surabaya, 22 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Dr. Ir. Sintha Sorava Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Sofwan Latif

NPM : 20031010175

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains /Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pabrik Dibutyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride dan n-Butanol dengan katalis Asam Sulfat Menggunakan Proses Esterifikasi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 12 September 2024

Yang Menyatakan



(Ahmad Sofwan Latif)





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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ahmad Sofwan Latif

NPM : 20031010175

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode I Semester Genap, TA 2024/2025

Dengan judul : Pabrik Dibutyl Phthalate dari Phthalic Anhydride dan n-Butanol dengan
Katalis Asam Sulfat Menggunakan Proses Esterifikasi

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.
NIP : 19611112 198903 2 001

2. Dr. Ir. Luluk Edahwati, M.T.
NIP : 19640611 199203 2 001

3. Rachmad Ramadhan Yogaswara, S.T., M.T.
NIP : 19890422 201903 1 013

Surabaya, 11 September 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP : 19660621 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan akhir pra rencana pabrik dengan judul “Pabrik Dibutyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride dan n-Butanol dengan katalis Asam Sulfat Menggunakan Proses Esterifikasi”

Laporan hasil pra rencana pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik, dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada :

1. Prof Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik 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.
3. Ibu Ir. Isni Utami, MT dan ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Pembimbing
4. Tim Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua dan rekan-rekan mahasiswa yang membantu dalam memberikan masukan-masukan dalam pelaksanaan penyusunan laporan pra rancangan pabrik

Akhir kata, penyusun menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan ini. Penyusun berharap semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan. Kritik dan saran yang bersifat membangun, penyusun butuhkan demi perbaikan Laporan Pra Rencana Pabrik ini.

Surabaya, 22 Agustus 2024

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
INTISARI.....	iv
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 KESEHATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VIII-1
BAB VIII TATA LETAK DAN LOKASI.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP
APPENDIX A.....	APP-A
APPENDIX B.....	APP-B
APPENDIX C.....	APP-C
APPENDIX D.....	APP-D



INTISARI

Dibutyl phthalate merupakan senyawa yang memiliki kegunaan sangat luas dalam industri kimia. Senyawa ini digunakan sebagai intermediate pada pembuatan polimer dan plasticizer. Sehingga membuat kebutuhan akan dibutyl phthalate semakin besar dan penting di dunia industri. Peluang didirikannya pabrik dibutyl phthalate di Indonesia cukup besar, maka perlu direncanakan perancangan pabrik kimia dengan produk dibutyl phthalate. Pabrik ini direncanakan akan berdiri pada tahun 2027 dengan kapasitas 30.000 ton/tahun di Kawasan Industrial Estate JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate) di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun dengan jumlah tenaga kerja 195 Karyawan. Pembuatan dibutyl phthalate menggunakan proses esterifikasi, dimana proses ini dilakukan dengan mereaksikan phthalic anhydride dan n-butanol di dalam reaktor dengan bantuan katalis asam sulfat. Reaktor beroperasi pada kondisi temperatur 100°C dan tekanan 1 atm. Di dalam reaktor terjadi reaksi yang bersifat reversible, dan endotermis. Yield yang dihasilkan adalah 90%. Produk yang telah dipisah dari katalis pada Neutralizer dialirkan menuju dekanter untuk memisahkan komponen berdasarkan berat jenisnya. Produk atas dari dekanter berupa n-butanol, phthalic anhydride, dan dibutyl phthalate akan dialirkan menuju menara distilasi I untuk memisahkan n-Butanol dari campuran yang akan diambil sebagai top produk sedangkan bottom produk akan dialirkan menuju Menara distilasi II untuk memurnikan produk utama berupa dibutyl phthalate >99 %. Kemudian produk dialirkan ke tangki penyimpanan produk.

Ketentuan pendirian pabrik *Dibutyl Phthalate* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1. Kapasitas Produksi | : 30.000 ton/tahun |
| 2. Bentuk Organisasi | : Perseroan Terbatas |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Lokasi Pabrik | : Kawasan Industrial Estate JIPE |



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Dibutyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan n-Butanol Dengan Katalis Asam Sulfat menggunakan Proses Esterifikasi”

(Java Integrated Industrial and Port Estate) di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik

5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari
7. Analisis Ekonomi
 - Masa Konstruksi = 2 tahun.
 - Fixed Capital Investment (FCI) = Rp. 942. 666. 098. 699
 - Working Capital Investment = Rp. 382. 634. 950. 891
 - Total Capital Investment (TCI) = Rp. 1.325. 301. 049. 590
 - Biaya Bahan Baku (per tahun) = Rp. 783. 675. 243. 374
 - Biaya Utilitas (per tahun) = Rp. 9. 018. 905. 325
 - Hasil Penjualan = Rp. 2. 055. 408. 000. 646
 - Bunga Pinjaman Bank = 10 %
 - Rate on Investment (sebelum pajak) = 32,01%
 - Rate on Investment (sesudah pajak) = 24,01 %
 - Pay Out Periode = 4 tahun 6 Bulan
 - Internal Rate of Return = 18,97%
 - Break even Point (BEP) = 35,4%