

**PABRIK DIOCTYL PHTHALATE DARI PHTHALIC ANHYDRIDE DAN
2-ETHYL HEXANOL DENGAN KATALIS TETRABUTYL TITANATE
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

SULISTIYAWATI

18031010078

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

2023



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK DIOCTYL PHTHALATE DARI PHTHALIC ANHYDRIDE
DAN 2-ETHYL HEXANOL DENGAN KATALIS TETRABUTYL
TITANATE MELALUI PROSES ESTERIFIKASI”**

Disusun Oleh :

SULISTIYAWATI

18031010078

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 16 Januari 2023

Tim Penguji

1.

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

Pembimbing

Ir. Bambang Wahyudi, M.S.
NIP. 19580711 198503 1 001

2.

Ir. Lucky Indrati Utami, M.T.
NIP. 19581005 198803 2 001

3.

Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.
NIP. 19621120 199103 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

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



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

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

KETERANGAN BEBAS REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sulistiyawati
NPM : 18031010078
Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/ tidak ada revisi*) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktik~~, TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode III, TA. 2022/2023. Dengan judul :

**"PABRIK DIOCTYL PHTHALATE DARI PGTHALIC ANHYDRIDE DAN 2-ETHYL
HEXANOL DENGAN KATALIS TETRABUTYL TITANATE MELALUI PROSES
ESTERIFIKASI"**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT.
NIP. 19611112 198903 2 001

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT.
NIP. 19581005 198803 2 001

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

Surabaya, 20 Januari 2023

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ir. Bambang Wahvudi, M.S.
NIP. 19580711 198503 1 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sulistiyawati
NIM : 18031010078
Fakultas /Program Studi : Teknik/ Teknik Kimia
~~Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi~~ : Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui 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 diinstitusi 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 di setujui 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 di kemudian 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, 20 Januari 2023

Yang Menyatakan



(SULISTIYAWATI)



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana dengan judul “Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi”. Penyusunan tugas akhir merupakan salah satu syarat yang ditempuh dalam program studi S-1 Teknik Kimia, serta untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. 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. Ir. Bambang Wahyudi, M.S. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik.
4. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik.
5. Ir. Lucky Indrati Utami, MT selaku Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik.
6. Dr. T. Ir. Susilowati, MT selaku Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik.
7. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
8. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan Pra Rencana Pabrik ini.

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, 16 Januari 2023

Penyusun



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetraabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
INTISARI	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMETN DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
APPENDIX A	APPENDIX-A-1
APPENDIX B	APPENDIX-B-1
APPENDIX C	APPENDIX-C-1
APPENDIX D	APPENDIX-D-1



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Dioctyl Phthalate di Indonesia	I-2
Tabel I.2 Data Ekspor Dioctyl Phthalate di Indonesia.....	I-3
Tabel I.3 Data Konsumsi Dioctyl Phthalate di Indonesia.....	I-3
Tabel 1.4 Data Produksi Dioctyl Phthalate di Indonesia	I-4
Tabel VI. 1 Instrumentasi Pada Pabrik	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire	VI-4



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik Dioctyl Phthalate	I-15
Gambar II.1 Karakteristik Jenis-jenis Proses Pengolahan Dioctyl Phthalate	II-3
Gambar II.2 Diagram Alir Pembuatan Dioctyl Phthalate	II-4



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

INTISARI

Dioctyl phthalate yang merupakan suatu senyawa yang banyak digunakan sebagai bahan pembantu dalam industri plastik (*plasticizer*) dan sebagainya dimana industri-industri tersebut akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Beberapa industri yang memanfaatkan *dioctyl phthalate* yaitu industri kulit imitasi, kabel, sol sepatu dan lain sebagainya. Selain itu *dioctyl phthalate* sebagai *plasticizer* juga digunakan untuk berbagai resin dan elastomer. Sehingga peluang berkembangnya industri *dioctyl phthalate* di Indonesia cukup besar, maka perlu direncanakan perancangan pabrik kimia dengan produk *dioctyl phthalate*. Pabrik ini direncanakan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan kapasitas produk *dioctyl phthalate* sebesar 30.000 ton/tahun dan rencana didirikan pada tahun 2025. Bahan baku utama yang diperlukan adalah *phthalic anhydride* dan *2-ethyl hexanol* dengan bantuan katalis *tetrabutyl titanate*. Pabrik direncanakan akan didirikan di Gresik, Jawa Timur.

Reaksi pembentukan *dioctyl phthalate* berlangsung secara eksotermis pada suhu 165°C dan tekanan 1 atm dalam *continuous stirred tank reactor* (CSTR). Di dalam reaktor terjadi reaksi esterifikasi pembentukan *dioctyl phthalate*. Hasil keluaran reaktor kemudian diproses lebih lanjut untuk mendapatkan *dioctyl phthalate* berbentuk cairan bening. *Dioctyl phthalate* berbentuk cairan bening diperoleh dari proses adsorpsi menggunakan karbon aktif pada suhu 102°C dan tekanan 1 atm hingga warna dari *dioctyl phthalate* menjadi 10 hazen.

Pemasaran *dioctyl phthalate* diutamakan untuk konsumsi dalam negeri dan juga dipasarkan keluar negeri. Bentuk perusahaan berupa Perseroan Terbatas (PT) dengan sistem organisasi *line and staff*. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian menurut jam kerja yang terdiri dari *shift and non shift* dengan tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 164 orang. Adapun hasil analisa ekonomi memberikan hasil *Total Capital Investment* (TCI) adalah sebesar Rp 571.594.942.642,- dan diperoleh hasil penjualan yaitu sebesar Rp



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol
Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

1.014.688.059.968,00,-. Selain itu diperoleh juga *Return of Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 33.37% dan *Return of Investment* (ROI) sesudah pajak sebesar 25.03%. Diperoleh *Break Event Point* (BEP) sebesar 32.24%. Berdasarkan pertimbangan hasil evaluasi tersebut, maka pabrik *dioctyl phthalate* dengan kapasitas 30.000 ton/tahun ini layak untuk didirikan.