

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**PRA RANCANGAN PABRIK DIOKTIL TEREFTALAT DARI ASAM  
TEREFTALAT DAN 2-ETIL HEKSANOL DENGAN PROSES  
ESTERIFIKASI**



**Disusun oleh :**

**AISAH**

**21031010072**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK & SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2025**



**Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik**  
Pra Rancangan Pabrik Dioktil Tereftalat dari Asam Tereftalat dan  
2-Etil Heksanol dengan Proses Esterifikasi

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PRA RANCANGAN PABRIK DIOKTIK TEREFALAT DARI ASAM  
TEREFALAT DAN 2-ETIL HEKSANOL DENGAN PROSES  
ESTERIFIKASI”**

Disusun oleh:

**AISAH**

**21031010072**

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji  
Pada tanggal : 12 September 2025

Dosen Penguji :

1.

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

2.

**Ir. Suprihatin, M.T.**  
**NIP. 19630508 199203 2 001**

3.

Dosen Pembimbing :

1.

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

2.

**Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.**  
**NIP. 19880225 202012 2 008**

**Ardika Nurmawati, S.T., M.T.**  
**NIP. 19940827 202203 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**



**Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik**  
**Pra Rancangan Pabrik Dioktil Tereftalat dari Asam Tereftalat dan**  
**2-Etil Heksanol dengan Proses Esterifikasi**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PRA RANCANGAN PABRIK DIOKTIL TEREFTALAT DARI ASAM**  
**TEREFTALAT DAN 2-ETIL HEKSANOL DENGAN PROSES**  
**ESTERIFIKASI”**

**DISUSUN OLEH:**

**AISAH**

**21031010072**

**Surabaya, 26 Agustus 2025**

**Mengetahui dan Menyetujui**

**Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir. Ketut Sumada, M.S.**  
**NIP : 19620118.198803 1 001**

**Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.**  
**NIP : 19880225 202012 2 008**



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : AISAH  
NPM : 21031010072  
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 September, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK DIOKTL TEREFALAT DARI ASAM  
TEREFALAT DAN 2-ETIL HEKSANOL DENGAN PROSES  
ESTERIFIKASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

2. Ir. Suprihatin, M.T.

3. Ardika Nurmawati, S.T., M.T.

Surabaya, 12 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T.  
NIP. 19880225 202012 2 008

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aisah

NPM : 21031010072

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Disertasi : Pra Rancangan Pabrik Dioktil Tereftalat dari Asam Tereftalat dan 2-Etil Heksanol Dengan 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 2025

Yang menyatakan



( Aisah )



## Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Dioktil Tereftalat dari Asam Tereftalat dan 2-Etil Heksanol dengan Proses Esterifikasi

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmatNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Dioktil Tereftalat dari Asam Tereftalat dan 2-Etil Heksanol dengan Proses Esterifikasi” sebagai salah satu syarat kelulusan S-1 Teknik Kimia. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada beberapa pihak. Ucapan terima kasih ini kami sampaikan 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 Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Ketut Sumada, M.S. selaku Dosen Pembimbing Pertama Pra Rancangan Pabrik yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
4. Ika Nawang Puspitawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua Pra Rencana Pabrik yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
5. Tim Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyusun tugas akhir.
6. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan memberi doa atas seluruh langkah-langkah dalam kehidupan saya
7. Seluruh teman yang ikut mendukung dan membantu dalam menyusun tugas akhir.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penyusun berharap saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Penyusun berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 20 Agustus 2025

Penyusun



## Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik

Pra Rancangan Pabrik Dioktil Tereftalat dari Asam Tereftalat dan 2-Etil Heksanol dengan Proses Esterfikasi

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN 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.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	XII-1
APPENDIX A.....	APP A-1
APPENDIX B.....	APP B-1
APPENDIX C.....	APP C-1
APPENDIX D.....	APP D-1



## INTISARI

Industri kimia di Indonesia terus berkembang dan berperan penting dalam mendukung berbagai sektor, salah satunya melalui penyediaan bahan baku pemlastis (plasticizer) untuk produksi Polyvinyl Chloride (PVC). Selama ini kebutuhan plasticizer masih banyak dipenuhi melalui impor, terutama jenis Dioktil Phthalate (DOP) yang umum digunakan tetapi memiliki risiko toksisitas dan dibatasi penggunaannya sesuai regulasi. Sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, Dioktil Tereftalat (DOTP) hadir dengan keunggulan sifat plastisasi lebih baik, stabilitas termal tinggi, serta potensi diterima di pasar global. Kebutuhan plasticizer dalam industri PVC mencapai 30%, namun pasokan DOTP di dalam negeri masih terbatas sehingga mendorong ketergantungan pada impor. Oleh karena itu, pendirian pabrik DOTP di Indonesia menjadi solusi strategis untuk memenuhi kebutuhan domestik, mengurangi impor, serta memperkuat daya saing industri kimia nasional. Pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2028 dengan kapasitas 60.000 ton/tahun di Kawasan Industri Krakatau Steel, Cilegon, Banten. Pabrik ini dioperasikan selama 330 hari dalam setahun dengan jumlah tenaga kerja 212 orang.

Pembuatan Dioktil Tereftalat dilakukan dengan mencampurkan 2 Ethyl Heksanol dan Asam di dalam Mixer untuk meningkatkan kelarutan asam tereftalat. Pada Mixer-2 dilakukan pencampuran 2-Etil Heksanol dan katalis asam sulfat untuk pembuatan campuran alkohol/asam untuk mempercepat reaksi. Keluaran Mixer-1 dan Mixer-2 direaksikan dalam reaktor dengan temperature 150°C selama 6 jam yang menghasilkan produk berupa liquid Dioktil Tereftalat dan hasil samping berupa air yang menjadi gas. Reaksi yang terjadi dalam reaktor merupakan reaksi esterifikasi dengan konversi reaksi total mencapai 98% dan perbandingan mol asam tereftalat : 2-etil heksanol sebesar 1 : 2. Proses pemurnian produk dilakukan dengan proses distilasi dengan *sieve tray* yang memisahkan liquid dioktil tereftalat dari campuran bahan baku yang tidak bereaksi yakni 2-etil heksanol dan katalis asam sulfat.