

PRA RENCANA PABRIK

**PHTHALIC ANHYDRIDE DARI NAPHTHALENE
DENGAN PROSES OKSIDASI PADA FASE UAP
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR FLUIDIZED BED**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

USWATUN

1514010



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN
PRA RENCANA PABRIK**

**PHTHALIC ANHYDRIDE DARI NAPHTHALENE
DENGAN PROSES OKSIDASI PADA FASE UAP
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR FLUIDIZED BED**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh :

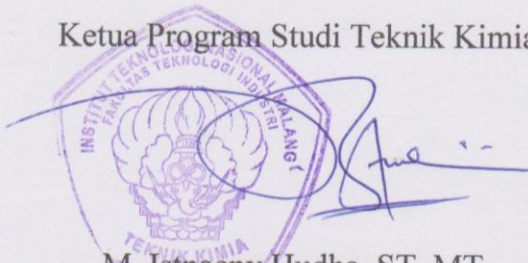
USWATUN

1514010

Malang, 13 Juli 2019

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

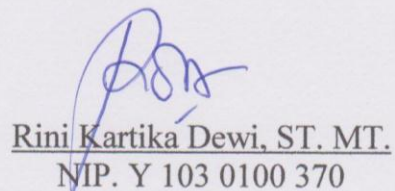


The signature of M. Istnaeny Hudha is written in blue ink over a purple circular stamp. The stamp contains the text 'INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG' and 'FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI' around a central emblem.

M. Istnaeny Hudha, ST. MT.
NIP. P 1030 400 400

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



The signature of Rini Kartika Dewi is written in blue ink over a purple circular stamp. The stamp contains the text 'INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG' and 'FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI' around a central emblem.

Rini Kartika Dewi, ST. MT.
NIP. Y 103 0100 370


BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : USWATUN
NIM : 1514010
Jurusan : TEKNIK KIMIA
Judul : PRA RENCANA PABRIK PHTHALIC ANHYDRIDE DARI
NAPHTHALENE DENGAN PROSES OKSIDASI DALAM FASE
UAP KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dipertahankan di hadapan penguji ujian skripsi jenjang strata satu (S-1) pada:

Hari : SELASA
Tanggal : 16 JULI 2019
Nilai : B+

Ketua,



M. Istnaeny Hudha, ST. MT.
NIP.P. 1030 400 400


Sekretaris,



Rini Kartika Dewi, ST. MT.
NIP.Y. 1030 100 370

Anggota Penguji,

Penguji pertama,



M. Istnaeny Hudha, ST. MT
NIP. P 1030 400 400

Penguji kedua,



Faidliyah Nilna Minah, ST. MT
NIP.P. 1030 400 392

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : USWATUN

Nim : 1514010

Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

PRA RENCANA PABRIK

PHTHALIC ANHYDRIDE DARI NAPHTHALENE DENGAN PROSES OKSIDASI DALAM FASE UAP KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR FLUIDIZED BED

Adalah Skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 8 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



USWATUN
NIM. 1514010

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Pra Rencana Pabrik Phthalic Anhydride dari Naphthalene dengan Proses Oksidasi Pada Fase Uap Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun**” dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST. MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Rini Kartika Dewi, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua dan keluarga penyusun yang telah memberikan dukungan serta doa kepada penyusun
6. Bapak/ Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 8 Agustus 2019

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Pabrik *Phthalic Anhydride* ($C_8H_4O_3$) dari *Naphthalene* ($C_{10}H_8$) dengan Proses Oksidasi pada fase uap ini mengambil lokasi pendirian di Cilegon, Banten dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Jumlah hari kerja : 300 hari
- Bahan utama : *Naphthalene* ($C_{10}H_8$) dan Oksigen (O_2)
- Utilitas : Air, steam, Dowtherm A, listrik dan bahan bakar
- Organisasi perusahaan
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)
 - ✓ Struktur : Sistem garis dan staf
 - ✓ Karyawan : 180 orang
- Analisa ekonomi
 - ✓ TCI : Rp.462.193.904.809,-
 - ✓ ROI_{AT} : 28%
 - ✓ POT : 3,4 tahun
 - ✓ BEP : 57,09%
 - ✓ IRR : 31,01%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik *Phthalic Anhydride* dari *Naphthalene* dengan proses Oksidasi pada fase uap ini layak untuk didirikan karena nilai IRR lebih besar dibandingkan bunga Bank (11%).

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
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 PERALATAN.....	V-1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA	VI-1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VII-1
BAB VIII UTILITAS	VIII-1
BAB IX TATA LETAK	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
BAB XI ANALISIS EKONOMI.....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A. PERHITUNGAN NERACA MASSA	APP A-1
APPENDIKS B. PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B-1
APPENDIKS C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN.....	APP C-1
APPENDIKS D. PERHITUNGAN UTILITAS	APP D-1
APPENDIKS E. PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI.....	APP E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Analisis kebutuhan hasil reaksi pada pembuatan <i>Phthalic Anhydride</i> konversi 60%	I-5
Tabel 1.2. Analisa Ekonomi Pembuatan <i>Phthalic Anhydride</i>	I-6
Tabel 1.3. Data Ekspor dan Impor pabrik <i>Phthalic Anhydride</i> tahun 2015 – 2019 di Indonesia	I-8
Tabel 2.1 Perbandingan Proses Pembuatan <i>Phthalic Anhydride</i>	II-4
Tabel 7.1. Instrumentasi Pra Rencana Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	VII-2
Tabel 7.2. Tabel Alat Keselamatan Kerja Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	VII-3
Tabel 7.3. Peralatan Keselamatan Kerja	VII-6
Tabel 8.1. Kandungan Bahan yang Perlu Diperhatikan pada Berbagai Air Industri	VIII-6
Tabel 9.1. Perincian Luas Daerah Pabrik	IX-2
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-9
Tabel 10.2. Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja	X-11
Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-15
Tabel 11.1. Cash Flow untuk NPV selama 10 tahun	X-10
Tabel 11.2. Cash Flow untuk IRR	X-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Lokasi Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	I-11
Gambar 2.1.	Diagram Alir pembuatan <i>Phthalic Anhydride</i> proses oksidasi <i>O-Xylene</i> Fase Uap	II-2
Gambar 2.2.	Diagram Alir pembuatan <i>Phthalic Anhydride</i> proses oksidasi <i>Naphthalene</i> Fase Uap	II-3
Gambar 2.3.	Diagram Alir pembuatan <i>Phthalic Anhydride</i> proses oksidasi <i>O-Xylene</i> Fase Cair	II-4
Gambar 9.1.	<i>Plant Lay Out</i> Pra Rencana pabrik <i>PhthalicAnhydride</i>	IX-4
Gambar 9.2.	Tata Letak Peralatan Proses Pra Rencana Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	IX-7
Gambar 10.1.	Struktur Organisasi Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	X-3
Gambar 11.1.	Kapasitas Pada keadaan <i>shut down rate</i>	XI-9