

PRA RENCANA PABRIK

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

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
DESTILASI**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

LINDARTA BUDI VALENTINE IMKOTTA 1514008



**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 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
DESTILASI**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

LINDARTA BUDI VALENTINE IMKOTTA 1514008

Malang, 6 Juli 2019

Mengetahui,


Ketua Program Studi Teknik Kimia



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

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


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



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : LINDARTA BUDI VALENTINE IMKOTTA
NIM : 1514008
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 :

Ketua,



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

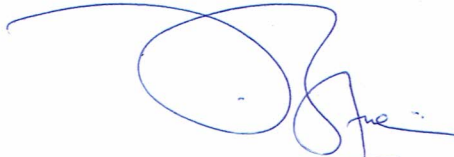
Sekretaris,



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

Anggota Penguji,

Penguji pertama,



M. Istnaeny Hudha, ST. MT
NIP. P 103 0400 400

Penguji kedua,



Faidliyah Nilna Minah, ST. MT
NIP.P. 103 0400 392

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Phthalic Anhydride dari Naphthalene dengan Proses Oksidasi pada Fase Uap Kapasitas 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 terima kasih 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 Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Rini Kartika Dewi, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Teristimewa kepada kedua orang tua serta adik-adik yang telah memberikan doa serta dukungan selama proses pembuatan skripsi
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini
7. Diky Haris, yang telah memberikan semangat setiap harinya dalam penyelesaian 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, Agustus 2019

Penyusun

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : LINDARTA BUDI VALENTINE IMKOTTA

NIM : 1514008

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 PADA FASE UAP KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA DESTILASI

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

Malang, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



LINDARTA B. V. IMKOTTA
NIM. 1514008

DAFTAR ISI

| | |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI..... | iv |
| 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. Komposisi Kalsium Karbonat PT.Saribumi Sidayu, Gresik | I-3 |
| Tabel 1.2. Komposisi kapur aktif di PT.Saribumi Sidayu, Gresik | I-5 |
| Tabel 1.3. Harga Bahan dan Produk..... | I-8 |
| Tabel 1.4 Tabel Perhitungan EP | I-8 |
| Tabel 1.5 Data Impor Kalsium klorida di Indonesia..... | I-9 |
| Tabel 7.1. Tabel Instrumentasi pada Pabrik Kalsium Klorida | VII-4 |
| Tabel 7.2. Alat-Alat Keselamatan Kerja Pabrik Kalsium klorida..... | VII-11 |
| Tabel 8.1. Kandungan Bahan yang Perlu Diperhatikan pada Berbagai Air Industri | VIII-6 |
| Tabel 9.1. Perincian Luas Tanah sebagai Bangunan Pabrik | IX-7 |
| Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik | X-10 |
| Tabel 10.2. Kebutuhan Tenaga Kerja | X-13 |
| Tabel 10.3. Daftar Upah (Gaji) Karyawan | X-15 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|---|------|
| Gambar 1.1. | Peta Lokasi Pabrik Kalsium klorida | I-14 |
| Gambar 2.1. | Pembuatan Kalsium klorida Proses Solvay | II-1 |
| Gambar 2.2. | Pembuatan Kalsium klorida Proses Pemurnian Brine..... | II-3 |
| Gambar 2.3. | Pembuatan Kalsium klorida Proses Netralisasi | II-4 |
| Gambar 9.1. | Peta Lokasi Pabrik Kalsium klorida | IX-5 |
| Gambar 9.2. | Tata Letak Peralatan Proses Pra Rencana Pabrik Kalsium klorida dari kalsium karbonat dan asam klorida dengan proses netralisasi | IX-9 |
| Gambar 10.1. | Struktur Organisasi Pabrik Kalsium klorida..... | X-18 |
| Gambar 11.1. | <i>Break Event Point (BEP)</i> dan <i>Shut Down Point (SDP)</i> | XI-7 |

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%).