

**PRA RENCANA PABRIK**

**PRA RENCANA PABRIK ASAM NITRAT  
DARI AMMONIA DAN OKSIGEN  
DENGAN PROSES OSTWALD ASAM KUAT  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
KOLOM ABSORBER**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**MARIANUS EZRON WENGGO                      15.14.042**



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

**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**PRA RENCANA PABRIK ASAM NITRAT  
DARI AMMONIA DAN OKSIGEN  
DENGAN PROSES OSTWALD ASAM KUAT  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN  
PERANCANGAN ALAT UTAMA  
KOLOM ABSORBER**

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda**

**Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)**

**Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh :**

**MARIANUS EZRON WENGGO**

**1514042**

**Malang, 9 Agustus 2019**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Kimia



**M. Istnaeny Hudha, ST, MT**  
NIP. P. 1030400400

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



**Dwi Ana Anggorowati, ST, MT**  
NIP. 1970092820050122001

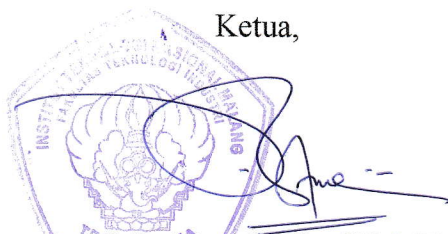
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : MARIANUS EZRON WENGGO  
NIM : 1514042  
Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1) / TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ASAM NITRAT DARI  
AMMONIA DAN OKSIGEN DENGAN PROSES  
OSTWALD ASAM KUAT DENGAN KAPASITAS  
PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)  
pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 30 Juli 2019  
Nilai : **B+**

Ketua,



M. Istnaeny Hudha ST, MT  
NIP. P. 1030400400

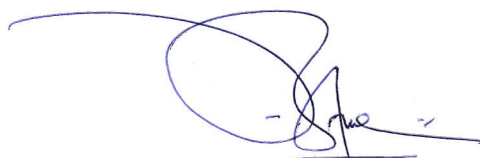
Sekretaris,



Rini Kartika Dewi ST, MT  
NIP. Y. 1030100370

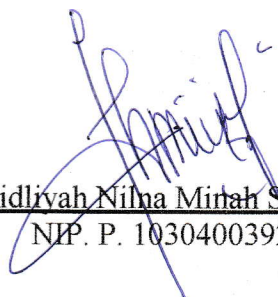
Anggota Penguji,

Penguji Pertama,



M. Istnaeny Hudha ST, MT  
NIP. P. 1030400400

Penguji Kedua,



Faidiyah Nilna Mirah ST, MT  
NIP. P. 1030400392

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MARIANUS EZRON WENGGO  
NIM : 1514042  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK ASAM NITRAT  
DARI AMMONIA DAN OKSIGEN  
DENGAN PROSES OSTWALD ASAM KUAT  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
KOLOM ABSORBER**

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

Malang, 9 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



MARIANUS EZRON WENGGO  
NIM. 1514042

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen dengan Proses Ostwald Asam Kuat Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Program Studi 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. Bapak 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 Dwi Ana Anggorowati, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan serta doa kepada saya
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, 9 Agustus 2019

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen dengan Proses Ostwald Asam Kuat ini mengambil lokasi pendirian di Gresik, Jawa Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Ammonia dan Oksigen
- Utilitas : Air, steam, listrik dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan staff
  - ✓ Karyawan : 190 orang
- Analisaekonomi
  - ✓ TCI : Rp. 1.408.019.106.587,-
  - ✓ ROI<sub>AT</sub> : 23,96%
  - ✓ POT : 2,9 tahun
  - ✓ BEP : 41,06%
  - ✓ IRR : 22,41%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen dengan Proses Ostwald Asam Kuat layak untuk didirikan.

## 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.	Analisa kebutuhan dan hasil reaksi pada pembuatan Asam Nitrat.....	I-6
Tabel 1.2.	Analisa ekonomi pada pembuatan Asam Nitrat .....	I-6
Tabel 1.3.	Data Import Asam Nitrat .....	I-7
Tabel 2.1.	Seleksi Proses Pembuatan Asam Nitrat.....	II-5
Tabel 7.1.	Instrumentasi peralatan pabrik.....	VII-5
Tabel 7.2.	Tabel Peralatan Keselamatan Kerja Pabrik Asam Nitrat.....	VII-9
Tabel 8.1.	Kebutuhan Steam.....	VIII-2
Tabel 8.2.	Kebutuhan Air Pendingin pada Peralatan.....	VIII-7
Tabel 8.3.	Kebutuhan Air Sanitasi.....	VIII-8
Tabel 8.4.	Kebutuhan Total Air.....	VIII-8
Tabel 9.1.	Perkiraan Luas Pabrik.....	IX-10
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Pabrik .....	X-13
Tabel 10.2.	Jabatan dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja .....	X-15
Tabel 10.3.	Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	X-18
Tabel 11.1.	Total <i>Capital Investment</i> (TCI) .....	XI-3
Tabel 11.2.	Total <i>Production Cost</i> (TPC) .....	XI-5



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi pabrik Asam Nitrat .....	I-10
Gambar 2.1.	Blok diagram proses pembuatan Asam Nitrat dengan proses Ostwald Asam Lemah .....	II-1
Gambar 2.2.	Blok diagram proses pembuatan Asam Nitrat dengan proses Ostwald Asam Kuat.....	II-3
Gambar 2.3.	Blok diagram proses pembuatan Asam Nitrat dengan proses <i>Chile Salpetre</i> .....	II-3
Gambar 9.1.	Tata letak pabrik Asam Nitrat .....	IX-6
Gambar 9.2.	Tata letak Peralatan proses ( <i>Process Layout</i> ) .....	IX-9
Gambar 10.1	Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik Asam Nitrat .....	X-4
Gambar 11.1.	Grafik BEP .....	XI-6