

PRARANCANGAN
PABRIK ASAM NITRAT PROSES DU PONT KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN

Tugas Akhir
Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat
Memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Kimia



Diajukan Oleh :

EFA FIRMANIA	143020005
FIFI KURNIASARI	143020031

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG
2019



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS WAHID HASYIM

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN

**Prarancangan Pabrik Asam Nitrat Proses Du Pont Kapasitas 80.000
Ton/Tahun**

Telah diperiksa, disetujui untuk dipertahankan dan dihadapan Dewan Penguji
Tugas Akhir Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Wahid Hasyim Semarang

Pada :
Hari : SELASA
Tanggal : 18-12-2018

Pembimbing I

Laeli Kurniasari, ST., MT
NIDN 0030047901

Pembimbing II

Indah Riwayati., ST., MT
NIDN 0005037902



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS WAHID HASYIM

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Nama : 1. Efa Firmania (143020005)
2. Fifi Kurnasari (143020031)
Judul TA : Prarancangan Pabrik Asam Nitrat Proses Du Pont
Kapasitas 80.000 Ton/Tahun
Tanggal Ujian : 08 Februari 2019

Telah Dipertahankan Dan Direvisi Didepan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Kimia Universitas Wahid Hasyim Semarang

1. Penguji I

Nama : Laeli Kurniasari, ST., MT
NIDN : 0030047901
Tanda Tangan :

2. Penguji II

Nama : Rita Dwi Ratnani, ST., M.Eng. IPM
NIDN : 0612067501
Tanda Tangan :

3. Penguji III

Nama : Harianingsih, ST., MT
NIDN : 0623118104
Tanda Tangan :

Semarang, 15 Februari 2019

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Rita Dwi Ratnani, ST., MT

NIDN 0612067501 2 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia – Nya kami masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir kami yang merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Tugas akhir pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hayim Semarang adalah tugas prarancangan pabrik. Prarancangan sebuah pabrik kimia yang telah kami selesaikan adalah ***Prarancangan Pabrik Asam Nitrat Proses Du Pont Kapasitas 80.000 Ton/Tahun.***

Selama mengerjakan tugas akhir ini kami begitu banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan do'a , motivasi dan semangat kepada kami
2. Ibu Laeli Kurniasari, ST., MT sebagai dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Indah Riwayati, ST., MT sebagai dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir Helmy Purwanto, ST., MT sebagai dekan Fakultas Teknik Universitas Wahid Hayim Semarang.
5. Ibu Indah Riwayati, ST., MT sebagai ketua Jurusan Teknik Kimia FT UNWAHAS.

6. Ibu Rita Dwi Ratnani, ST., Meng sebagai dosen wali teknik kimia angkatan 2014.
7. Ibu Laeli Kurniasari, ST., MT sebagai koordinator Tugas akhir Di Jurusan Teknik Kimia FT UNWAHAS.
8. Seluruh dosen pengajar Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim yang telah membeikan ilmu kepada kami selama menjalani studi.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2014 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
10. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya yang juga turut memberikan bantuan kepada kami dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, kami mengharap kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk berbagai pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Teknik Kimia.

Semarang, 18 Desember 2018



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	xi
Intisari	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kapasitas Rancangan	2
1.3. Lokasi Pabrik	5
1.4. Tinjauan Pustaka	6
1.4.1. Macam-macam Proses	6
1.4.2. Kegunaan Produk	9
1.4.3. Sifat Fisis dan Kimia Bahan Baku dan Produk	10
1.4.4. Tinjauan Proses secara Umum	14

BAB II. DESKRIPSI PROSES	17
2.1. Sifat dan Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	17
2.1.1. Sifat dan Spesifikasi Bahan Baku	17
2.1.2. Sifat dan Spesifikasi Bahan Pembantu	18
2.1.3. Sifat dan Spesifikasi Produk Utama	18
2.2. Konsep Proses	18
2.2.1. Dasar Reaksi	18
2.2.2. Mekanisme Reaksi	19
2.2.3. Tinjauan Kinetika	20
2.2.4. Persamaan Laju Reaksi	21
2.2.5. Tinjauan Termodinamika	23
2.3. Diagram Alir Proses	24
2.3.1. Diagram Alir Proses	24
2.3.2. Langkah Proses	24
2.4. Neraca Massa dan Neraca Panas	27
2.4.1. Neraca Massa	27
2.4.2. Neraca Panas	29
2.5. Tata Letak Pabrik dan Peralatan Proses	32
2.5.1. Tata Letak Pabrik	32

2.5.2. Tata Letak Peralatan Proses.....	35
BAB III. SPESIFIKASI PERALATAN PROSES	39
3.1. Tangki Penyimpanan Ammonia.....	39
3.2. Vaporizer.....	39
3.3. Kompresor	40
3.4. Reaktor	40
3.5. Heat Exchanger Cooler	41
3.6. Cooler Condensor.....	42
3.7. Absorber	43
BAB IV. UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....	45
4.1. Unit Pendukung Proses	45
4.1.1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air.....	46
4.1.2. Unit Pengadaan Steam	56
4.1.3. Unit Pengadaan Tenaga Listrik.....	58
4.1.4. Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	62
4.1.5. Unit Pengadaan Udara Tekan.....	62
4.1.6. Unit Pengolahan Limbah.....	63
4.2. Laboratorium.....	64

4.2.1. Program Kerja Laboratorium	65
4.2.2. Alat-Alat Utama Laboratorium	67
4.3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	68
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN	72
5.1. Bentuk Perusahaan	72
5.2. Struktur Organisasi.....	73
5.3. Tugas dan Wewenang	77
5.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan	83
5.5. Status Karyawan dan Sistem Upah	86
5.6. Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji	86
5.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	88
5.8. Manajemen Produksi.....	91
BAB VI. ANALISA EKONOMI	95
6.1. Penafsiran Harga Peralatan	96
6.2. Dasar Perhitungan	98
6.3. Perhitungan Ekonomi.....	98
6.4. Analisa Kelayakan	99
6.5. Hasil Perhitungan	101

Daftar Pustaka

Lampiran-lampiran

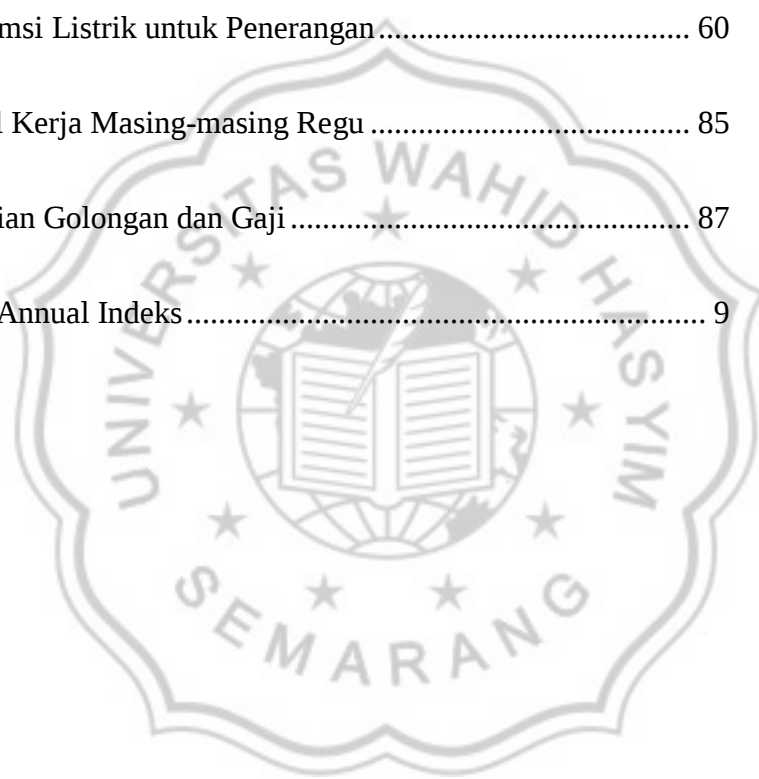
- A. PERHITUNGAN NERACA MASSA
- B. PERHITUNGAN NERACA PANAS
- C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT
- D. PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Import Asam Nitrat/Tahun	3
Tabel 1.2. Sifat Fisis bahan baku udara	12
Tabel 1.3. Efek tekanan terhadap yield nitrogen oksida	15
Tabel 2.1 Efek tekanan terhadap yield nitrogen oksida	19
Tabel 2.2 Neraca Massa Pada Reaktor (R-01).....	28
Tabel 2.3. Neraca Massa Cooler Condensor (CC-01)	28
Tabel 2.4. Neraca Massa Absorber (AB-01).....	29
Tabel 2.5 Neraca Panas Pada Vaporizer (V-01)	29
Tabel 2.6 Neraca Panas Pada Heat Exchanger (HE-01)	30
Tabel 2.7 Neraca Panas Pada Kompresor (C-01)	30
Tabel 2.8 Neraca Panas Pada Heat Exchanger (HE-02)	30
Tabel 2.9 Neraca Panas Pada Reaktor (R-01).....	30
Tabel 2.10 Neraca Panas Pada Heat Exchanger (HE-03)	31
Tabel 2.11 Neraca Panas Pada Heat Exchanger (HE-04)	31
Tabel 2.12 Neraca Panas Pada Cooler Condensor (CC-01)	31
Tabel 2.13 Neraca Panas Pada Absorber (AB-01).....	31
Tabel 2.14 Perincian Luas Tanah dan Bangunan Pabrik	38
Tabel 4.1 Kebutuhan Air untuk Steam.....	54

Tabel 4.2	Kebutuhan Air untuk Pendingin	54
Tabel 4.3.	Kebutuhan Air untuk Proses	55
Tabel. 4.4.	Kebutuhan Air Total	56
Tabel. 4.5.	Konsumsi Listrik untuk Keperluan Proses	59
Tabel. 4.6.	Konsumsi Listrik untuk Utilitas.....	59
Tabel 4.7.	Konsumsi Listrik untuk Penerangan.....	60
Tabel 5.1.	Jadwal Kerja Masing-masing Regu	85
Tabel 5.2.	Perincian Golongan dan Gaji	87
Tabel 6.1.	Tabel Annual Indeks.....	9



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Neraca Massa.....	27
Gambar 2.2. Tata Letak Pabrik Asam Nitrat	35
Gambar.2.3. Tata Letak Peralatan Proses	37
Gambar 4.1. Bagan Pengolahan Air	53

