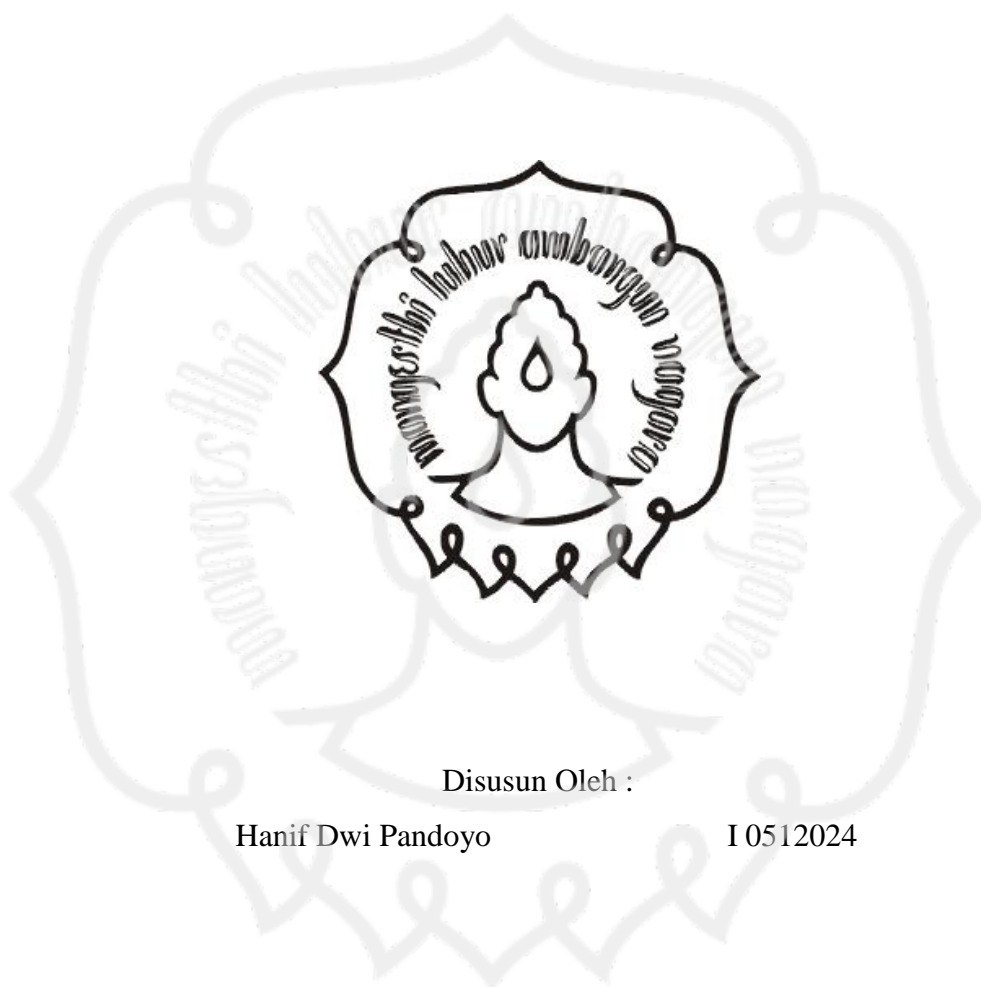


TUGAS AKHIR

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM BENZOAT DARI
TOLUEN DAN UDARA DENGAN PROSES OKSIDASI
KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**



Disusun Oleh :

Hanif Dwi Pandoyo

I 0512024

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
PRARANCANGAN PABRIK ASAM BENZOAT
DARI TOLUEN DAN UDARA
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS 32.500 TON/TAHUN**

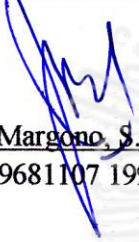
Oleh :


Hanif Dwi Pandoyo

I 0512024

Pembimbing II

Pembimbing I


Dr. Margono, S.T., M.T.
NIP. 19681107 199702 1 001


Dr. Eng. Agus Purwanto, S.T., M.T.
NIP. 19750411 199930 1 001

Dipertahankan di depan Tim Penguji :

1. Dr. Adrian Nur, S.T.,M.T.
NIP. 196903161998021001
2. Dr. Sperisa Distantina, S.T.,M.T.
NIP. 197405092000032002

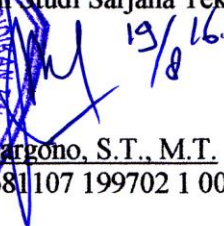

1.

2.  15/08/2016
.....

Disahkan

Kepala Program Studi Sarjana Teknik Kimia



 15/8
Dr. Margono, S.T., M.T.
NIP. 19681107 199702 1 001

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Intisari	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik	1
1.2. Kapasitas Perancangan.....	2
1.3. Lokasi	5
1.4. Tinjauan Pustaka	7
1.4.1 Pemilihan Proses	7
1.4.2 Kegunaan Produk.....	10
1.4.3 Tinjauan Proses secara Umum.....	11
1.4.4 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku dan Produk	12
BAB II DESKRIPSI PROSES	18
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	18
2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	18
2.1.2 Spesifikasi Produk.....	19
2.2. Konsep Proses	19

2.2.1	Dasar Reaksi.....	19
2.2.2	Kondisi Operasi.....	21
2.2.3	Tinjauan Kinetika.....	22
2.2.4	Tinjauan Termodinamika	22
2.3.	Langkah Proses	25
2.3.1	Diagram Alir Proses.....	25
2.4.	Tahapan Proses.....	28
2.5.	Neraca Massa dan Neraca Panas.....	30
2.5.1	Neraca Massa	31
2.5.2	Neraca Panas	36
2.6.	Lay Out Pabrik dan Peralatan Proses	41
2.6.1	<i>Lay Out</i> Pabrik	41
2.6.2	<i>Lay Out</i> Peralatan.....	44
BAB III	SPEKIFIKASI PERALATAN PROSES	47
3.1.	Reaktor	47
3.2.	<i>Flash Drum</i>	48
3.3.	Dekanter	49
3.4.	Menara Distilasi	50
3.5.	<i>Crystalizer</i>	53
3.6.	<i>Filter</i>	54
3.7.	<i>Rotary Dryer</i>	55
3.8.	<i>Storage</i>	57
3.9.	Silo	59

3.10.	Kondensor	60
3.11.	<i>Reboiler</i>	61
3.12.	<i>Accumulator</i>	61
3.13.	<i>Heat Exchanger</i>	64
3.14.	Pompa.....	65
3.15.	<i>Compressor</i>	71
3.16.	<i>Blower</i>	72
3.17.	<i>Expansion Valve</i>	72
BAB IV	UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....	74
4.1.	Unit Pendukung Proses	74
4.1.1	Unit Pengadaan Air dan Pendingin Kristalizer	74
4.1.2	Unit Pengadaan <i>Steam</i>	82
4.1.3	Unit Pengadaan Udara Tekan.....	83
4.1.4	Unit Pengadaan Listrik.....	84
4.1.5	Unit Pengadaan Bahan Bakar.....	87
4.2.	Laboratorium.....	89
4.2.1	Laboratorium Fisik.....	91
4.2.2	Laboratorium Analitik.....	91
4.2.3	Laboratorium Penelitian dan Pengembangan.....	91
4.3.	Unit Pengolahan Limbah.....	92
4.4.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	93
BAB V	MANAJEMEN PERUSAHAAN.....	95
5.1	Bentuk Perusahaan	95

5.2	Struktur Organisasi	96
5.3	Tugas dan Wewenang	100
5.3.1	Pemegang Saham	100
5.3.2	Dewan Komisaris	100
5.3.3	Dewan Direksi.....	101
5.3.4	Staf Ahli	102
5.3.5	Penelitian dan Pengembangan (Litbang)	103
5.3.6	Kepala Bagian	103
5.4	Pembagian Jam Kerja Karyawan	107
5.4.1	Karyawan <i>non shift</i> / harian	107
5.4.2	Karyawan Shift	107
5.5	Status Karyawan dan Sistem Upah	109
5.6	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji	109
5.7	Kesejahteraan Sosial Tenaga Kerja.....	114
5.8	Manajemen Perusahaan.....	115
5.8.1	Perencanaan Produksi	116
5.8.2	Pengendalian Produksi	117
BAB VI	ANALISA EKONOMI.....	119
6.1	Penaksiran Harga Peralatan.....	123
6.2	Dasar Perhitungan	125
6.3	Penentuan <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	126
6.3.1	Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>)	127
6.3.1	Modal Kerja (<i>Working Capital Investment</i>)	127

6.4	Penentuan <i>Manufacturing Cost (TMC)</i>	128
6.4.1	<i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i>	128
6.4.2	<i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i>	128
6.4.3	<i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i>	128
6.5	<i>General Expense (GE)</i>	129
6.6	Keuntungan Produksi.....	129
6.7	Analisa Kelayakan	130
	Daftar Pustaka.....	xiii
	Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kebutuhan Asam Benzoat di Indonesia	3
Tabel 1.2	Daftar Pabrik Asam Benzoat di Amerika	3
Tabel 1.3	Perbandingan Empat Macam Proses untuk Pembuatan Asam Benzoat	10
Tabel 1.4	Sifat Fisis Udara	14
Tabel 2.1	Harga $\Delta G_{f,298}^{\circ}$ Masing-Masing Komponen	23
Tabel 2.2	Harga $\Delta H_{f,298}$ Masing-Masing Komponen	24
Tabel 2.3	Neraca Massa Total	31
Tabel 2.4	Neraca Massa pada Reaktor	32
Tabel 2.5	Neraca Massa pada <i>Flash Drum</i>	32
Tabel 2.6	Neraca Massa pada Dekanter	32
Tabel 2.7	Neraca Massa pada Menara Distilasi -01	33
Tabel 2.8	Neraca Massa pada Menara Distilasi -02	33
Tabel 2.9	Neraca Massa pada Tee	33
Tabel 2.10	Neraca Massa pada Kristalizer	34
Tabel 2.11	Neraca Massa pada <i>Filter</i>	34
Tabel 2.12	Neraca Massa pada <i>Rotary Dryer</i>	35
Tabel 2.13	Neraca Panas Total	36
Tabel 2.14	Neraca Panas pada Reaktor	37
Tabel 2.15	Neraca Panas pada <i>Flash Drum</i>	37
Tabel 2.16	Neraca Panas di Dekanter	37
Tabel 2.17	Neraca Panas pada Menara Distilasi -01	38
Tabel 2.18	Neraca Panas pada Menara Distilasi -02	38
Tabel 2.19	Neraca Panas pada Tee	38
Tabel 2.20	Neraca Panas pada Kristalizer	39
Tabel 2.21	Neraca Panas pada <i>Filter</i>	39

Tabel 2.22	Neraca Panas pada <i>Rotary Dryer</i>	39
Tabel 2.23	Neraca Panas pada <i>Heat Exchanger -05</i>	39
Tabel 2.24	Neraca Panas pada <i>Heat Exchanger -06</i>	40
Tabel 2.25	Neraca Panas pada <i>Heat Exchanger -07</i>	40
Tabel 2.26	Neraca Panas pada <i>Heat Exchanger -08</i>	40
Tabel 2.27	Neraca Panas pada <i>Heat Exchanger -09</i>	40
Tabel 3.1	Spesifikasi Kondensor	60
Tabel 3.2	Spesifikasi <i>Reboiler</i>	61
Tabel 3.3	Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i>	64
Tabel 4.1	Kebutuhan Air Proses	77
Tabel 4.2	Kebutuhan Air Pendingin	77
Tabel 4.3	Kebutuhan Air Umpan Boiler	80
Tabel 4.4	Kebutuhan Air Konsumsi Umum dan Sanitasi	81
Tabel 4.5	Kebutuhan Air Sungai	81
Tabel 4.6	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses dan Utilitas	85
Tabel 4.7	Jumlah <i>Lumen</i> berdasarkan luas bangunan	86
Tabel 4.8	Total Kebutuhan Listrik Pabrik	87
Tabel 5.1	Jadwal Pembagian Kelompok <i>Shift</i>	108
Tabel 5.2	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji	111
Tabel 6.1	Indeks Harga Alat	124
Tabel 6.2	Modal Tetap	127
Tabel 6.3	Modal Kerja	127
Tabel 6.4	<i>Direct Manufacturing Cost</i>	128
Tabel 6.5	<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	128
Tabel 6.6	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	128
Tabel 6.7	<i>General Expense</i>	129
Tabel 6.8	Analisis Kelayakan	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Data Impor Asam Benzoat di Indonesia Tahun 2006-2011	4
Gambar I.2	Lokasi Pabrik Asam Benzoat	7
Gambar 2.1	Diagram Alir Kualitatif	26
Gambar 2.2	Diagram Alir Kuantitatif	27
Gambar 2.3	Diagram Alir Proses	28
Gambar 2.4	<i>Lay Out</i> Pabrik	43
Gambar 2.5	<i>Lay Out</i> Peralatan Proses	46
Gambar 4.1	Skema Proses Pengolahan Air	75
Gambar 5.1	Struktur Organisasi Pabrik Asam Benzoat	99
Gambar 6.1	<i>Chemical Engineering Cost Index</i>	124
Gambar 6.2	Kurva Analisis Kelayakan	133