

TUGAS AKHIR

**PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA METIL BENZOAT
DARI ASAM BENZOAT DAN METANOL DENGAN
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN**



Disusun Oleh :

JERIANTO

16242011001

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP**

2022

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Jerianto**
NIM : 16242011001
Judul : Pra Rancangan Pabrik Metil Benzoat dari Asam Benzoat dan Metanol dengan Kapasitas 20.000 Ton Per Tahun

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Rabu, 26 Oktober 2022

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

Arnesya Ramadhani, S.T., M.T.
NIDN. 0627019601

Penguji 2

Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

Pembimbing 1/Ketua Sidang

Siti Khuzaimah, ST., M.Pd.
NIDN. 0622078605

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang

Norma Eralita, M.Pd.
NIDN. 0630019003

Cilacap, 27 Oktober 2022
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri

Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PRA RANCANGAN PABRIK METIL BENZOAT DARI ASAM BENZOAT DAN METANOL DENGAN KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jerianto
NIM : 16242011001
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Kimia
Tahun : 2022

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 03 November 2022
Yang Menyatakan



Jerianto
NIM. 16242011001

MOTO

Jangan lupa berdo'a, bersyukur, senyum dan bahagia.

Tetaplah tersenyum. Karena tanpa sadar ada seseorang yang menjadikanmu alasan untuk tersenyum.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. Wb

Bismillah, alhamdulillah dan solawat salam semoga tetap tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW sehingga kita dimudahkan dalam menjalankan tugas-tugas sebagai mahluk Allah SWT sebagai mahasiswa diperguruan tinggi, dengan harapan meninggalkan dunia dengan khusnul khotimah dan meninggalkan perguruan tinggi dengan predikat sarjana.

Syukrulillah atas nikmat yang telah diberikan, sehingga berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul " Pra Rancangan Pabrik Metil Benzoat dari Asam Benzoat dan Metanol dengan Kapasitas 20.000 Ton/Tahun".

Dengan penyelesaian tugas akhir ini harapanya dapat mendapatkan gelar kesarjanaan strata 1, karena sudah menjadi persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjan strata 1 di Universitas Nahlatul Ulama Al Ghazali Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Kimia.

Penyusun menyadari, dalam penyusunan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik berupa dukungan, bimbingan, motifasi, doa dan lain-lainnya, karena itu dalam kesempatan ini penyusun minta maaf yang sebesar-besarnya dan berterima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
2. Pembimbing I Ibu Siti Khuzaimah, S.T., M.Pd dan Pembimbing II Ibu Norma Eralita, M.Pd.
3. Kedua orang tua saya Bapak Slamet dan Ibu Sumrah serta keluargaku yang saya cintai yang selalu mendukung dan mensupport saya.
4. Teman-teman teknik kimia UNUGHA Miftahudin, Ahmad Mulyono dan Ahmad Sulaiman serta sahabat-sahabatku yang selalu memberi motifasi dan dukungan.

Penyusun menyadari dalam hal ini masih banyak sekali kekurangan untuk itu saran dan kritikan yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini dan saya sendiri.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat *Amiin*, sekian terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

ABSTRAK

Metil Benzoat ($C_6H_5COOH_3$) merupakan cairan yang tidak berwarna dan tidak larut dalam air, cairan ini memiliki harum yang sangat khas yang digunakan untuk industri kimia sebagai campuran dalam detergen, disinfektan, zat aditif pestisida dan lain sebagainya. Sedangkan untuk industri kosmetik biasanya digunakan untuk pembuatan parfum karena memiliki aroma yang harum.

Dalam pembuatan produk Metil Benzoat maka pabrik Metil Benzoat dirancang dengan kapasitas 20.000 ton/tahun. Berdasarkan tata letak bahan baku metanol yang diperoleh dari Kaltim Metanol Industri maka pabrik ini akan didirikan dikawasan industri Bontang, Kalimantan Timur. Sedangkan untuk bahan baku Asam Benzoat dapat di impor dari China. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum dalam bentuk Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah karyawan sebanyak 144 orang. pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun dengan proses produksi selama 24 jam/hari.

Metil Benzoat dibuat dengan cara mereaksikan Metanol, Asam Benzoat, dan katalis Asam Sulfat didalam Reaktor Alir Berpengaduk (R-01) dan (R-02) yang beroperasi pada suhu $70^{\circ}C$ dan tekanan 1,5 atm, reaksi ini bersifat Eksotermis. Hasil yang keluar dari reaktor berupa campuran Metil Benzoat, Metanol, Asam Benzoat, Asam Sulfat, dan air kemudian dialirkan ke Netralizer (N-01) untuk mereaksikan Asam Sulfat dengan Natrium Hidroksida menjadi Natrium Sulfat. Sedangkan untuk hasil yang keluar dari Netralizer berupa campuran Metil Benzoat, Metanol, Asam Benzoat, Natrium Sulfat dan Air yang dialirkan menuju Evaporator (EV-01) untuk dipisahkan, kemudian hasil atas Evaporator-1 dialirkan ke Menara Destilasi (MD-01) untuk proses pemisahan, Sedangkan hasil bawah berupa Air, Natrium Sulfat, Natrium Benzoat, dan sedikit Metanol akan dialirkan menuju Unit Pengolahan Lanjut (UPL) yang kemudian akan dipisahkan pada tiap larutan, setelah terpisah produk akan dijual ke pihak ke-3 untuk diproses menjadi sebuah produk. Hasil atas (MD-01) dialirkan kembali menuju Reaktor -1, hasil bawah Reaktor-1 berupa Metil Benzoat, Metanol dan Air yang dialirkan menuju Evaporator-2 dan disimpan ke tangki penyimpanan Metil Benzoat

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
MOTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Tinjauan Pustaka	2
1.4 Pemilihan Proses	4
1.5 Kapasitas Perancangan	4
1.6 Pemilihan Lokasi Pabrik	6
BAB II PERANCANGAN PROSES	10
2.1 Proses Persiapan Bahan Baku	10
2.2 Tahap Reaksi	11
2.3 Proses pemisahan dan Pemurnian Produk	12
BAB III SPESIFIKASI BAHAN & PRODUK	14
3.1 Bahan Baku	14
3.2 Bahan Pendukung	15
3.3 Spesifikasi Produk	16
BAB IV DIAGRAM ALIR	17
4.1 Diagram Alir Kualitatif	17
4.2 Diagram Alir Kuantitatif	18
BAB V NERACA MASSA	19
5.1 Neraca Massa Tiap Alat	19
BAB VI NERACA PANAS	23
6.1 Neraca Panas Tiap Alat	23

BAB VII SPESIFIKASI ALAT	27
7.1 Spesifikasi Alat Proses	27
BAB VIII UTILITAS.....	40
8.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	40
8.2 Penyediaan Steam.....	50
8.3 Pembangkit Listrik	51
8.4 Penyediaan Bahan Bakar	53
8.5 Penyediaan Udara Tekanan	53
8.6 Unit Pengolahan Limbah.....	53
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	55
8.1 Lokasi Pabrik.....	55
8.2 Lay Out Pabrik	55
8.3 Lay Out Peralatan.....	59
BAB X ORGANISASI PERUSAHAAN	61
10.1 Fungsi Perusahaan	61
10.2 Struktur Organisasi.....	61
10.3 Jaminan Sosial.....	71
10.4 Tenaga Kerja	72
BAB XI EVALUASAI EKONOMI	77
11.1 Fungsi Perusahaan	77
11.2 Biaya Pembuatan	78
11.3 Biaya Produksi	80
11.4 Perkiraan Keuntungan	81
BAB XII KESIMPULAN	83
DAFTAR PUSTAKA	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Reaksi	4
Tabel 1.2 Daftar Pabrik yang Telah Berdiri.....	5
Tabel 1.3 Kebutuhan Impor Metil Benzoat di Indonesia	5
Tabel 5.1 Neraca Massa Reaktor	19
Tabel 5.2 Neraca Massa Netralizer	20
Tabel 5.3 Neraca Massa Evaporator	20
Tabel 5.5 Neraca Massa Menara Destilasi.....	22
Tabel 6.1 Neraca Panas Heater	23
Tabel 6.2 Neraca Panas Reaktor	23
Tabel 6.3 Neraca Panas Netralizer.....	23
Tabel 6.4 Neraca Panas Menara Destilasi.....	24
Tabel 6.5 Neraca Panas Evaporator	24
Tabel 9.1 Area Bangunan Pabrik Metil Benzoat	57
Tabel 10.1 Jadwal Kerja Karyawan	74
Tabel 10.2 Daftar Gaji Karyawan Sesuai Jabatan.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Impor Metil Benzoat di Indonesia 2015-2019.....	6
Gambar 1.2 Lokasi Pabrik	9
Gambar 4.1 Diagram Alir Kuantitatif	17
Gambar 4.2 Diagram Alir Kuantitatif.....	18
Gambar 9.1 Lay Out Letak Pabrik Metanol.....	58
Gambar 9.2 Lay Out Letak Peralatan Produksi	60
Gambar 10.1 Struktur Organisasi Pabrik	70