

**PRARANCANGAN PABRIK KIMIA
METIL LAKTAT DARI ASAM LAKTAT DAN METHANOL
KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Teknik Kimia S-1 Fakultas Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta guna melengkapi syarat-
syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia

Oleh :
ARLIN TANJUNG 121130116/TK
ZENIETHA AULIA GAFFAR 121130142/TK

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA S-1
JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN
PRARANCANGAN PABRIK KIMIA
METIL LAKTAT DARI ASAM LAKTAT DAN METHANOL
KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN

SKRIPSI

Oleh :

ARLIN TANJUNG 121130116/TK

ZENIETHA AULIA GAFFAR 121130142/TK

Yogyakarta, Juli 2018

Diajukan kepada

Program Studi Teknik Kimia S1

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

guna melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Tutik Muji Setyoningrum, M.T.)

NIP. 19630824 199203 2 002

(Ir. Purwo Subagyo, M.T.)

NIP. 19561212 199203 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hidayah-Nya kepada penyusun sehingga tugas akhir II dengan judul Prarancangan pabrik Metil Laktat dari Asam Laktat dan Methanol kapasitas produksi 30.000 ton/tahun dapat diselesaikan. Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat untuk menempuh ujian sarjana pada Prodi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’ Yogyakarta.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Tutik Muji Setyoningrum, M.T., selaku pembimbing I.
2. Ir. Purwo Subagyo M.T. selaku pembimbing II.
3. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan karena itu penyusun tidak menutup diri terhadap saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Juli 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
INTISARI	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Lokasi Pabrik	1
C. Tinjauan Pustaka	3
BAB II PROSES PRODUKSI	5
A. Spesifikasi Bahan	5
B. Deskripsi Proses	7
C. Diagram Alir	8
D. Tata Letak	10
E. Spesifikasi Alat Proses	12
BAB III NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	29
A. Neraca Massa	29
B. Neraca Panas	32
BAB IV UTILITAS	34
A. Alat-Alat Utilitas	35
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN	40
A. Bentuk Badan Usaha	40
B. Organisasi Perusahaan	41
BAB VI EVALUASI EKONOMI	48
BAB VII KESIMPULAN	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Neraca Massa Mixer-01.....	29
Tabel 3.2	Neraca Massa Mixer-02.....	29
Tabel 3.3	Neraca Massa Reaktor.....	30
Tabel 3.4	Neraca Massa MD-01.....	30
Tabel 3.5	Neraca Massa MD-02.....	31
Tabel 3.6	Neraca Massa MD-03.....	31
Tabel 3.7	Neraca Panas Reaktor.....	32
Tabel 3.8	Neraca Panas MD-01.....	32
Tabel 3.9	Neraca Panas MD-02.....	33
Tabel 3.10	Neraca Panas MD-03.....	33
Tabel 5.1	Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	44
Tabel 5.2	Karyawan dan Tingkat Pendidikan	46
Tabel 5.3	Gaji Karyawan.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram alir kualitatif	8
Gambar 2.2	Diagram alir kuantitatif	9
Gambar 2.3	Tata letak pabrik (skala 1:1000)	10
Gambar 2.4	Tata letak alat proses (skala 1:500)	11
Gambar 5.1	Struktur Organisasi	42
Gambar 6.1	Grafik SDP dan BEP	56

INTISARI

Pabrik Metil Laktat dirancang dengan kapasitas produksi 30.000 ton/tahun, bahan baku untuk pembuatan Metil laktat adalah Asam laktat yang diperoleh dari Shanghai Yancui Import and Export Co., China dan Methanol diperoleh dari PT. Kaltim Methanol Industri, Bontang. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum Perseroan Terbatas (PT). Berdasarkan pada aspek penyediaan bahan baku dan utilitas serta pemasaran produk, lokasi pabrik didirikan di kawasan industri Cilegon, Banten yang berdekatan dengan pelabuhan Merak. Luas tanah yang diperlukan adalah 33143 m² dengan total tenaga kerja yang diserap 161 orang. Pabrik beroperasi selama 24 jam/hari secara kontinyu. Jumlah hari kerja 330 hari selama setahun, sisa hari yang lain digunakan untuk perawatan dan perbaikan.

Pembuatan Metil laktat menggunakan proses esterifikasi antara Asam laktat dan Methanol. Reaksi dijalankan di dalam reaktor alir tangki berpengaduk yang beroperasi secara isothermis pada suhu 220 °C dan tekanan 21 atm. Hasil reaksi dari reaktor dialirkan menuju menara distilasi 1, hasil bawah menara distilasi 1 di recycle dengan fresh feed asam laktat di mixer 1 (M-01). Hasil atas menara distilasi 1 diumpangkan menuju menara distilasi 2, hasil atas dari menara distilasi 2 di recycle dengan fresh feed methanol di mixer 2 (M-02). Selanjutnya hasil bawah menara distilasi 2 diumpangkan menuju menara distilasi 3 untuk memurnikan produk Metil laktat dengan kemurnian 99%. Produk yang diperoleh 3793,541 kg/jam ditampung didalam tangki penyimpanan, sedangkan hasil atas menara distilasi 3 berupa air, dan sedikit asam laktat dan methanol di alirkan menuju UPL. Utilitas yang diperlukan untuk pendirian pabrik ini meliputi air, listrik, bahan bakar, dan udara tekan. Kebutuhan air total yang diperlukan pada prarancangan pabrik Metil laktat sebesar 710906,4531 kg/jam yang dibeli dari PT. Krakatau Tirta Industri, Cilegon, kebutuhan listrik berdasarkan perhitungan 110,0298 kW yang dipenuhi dari PLN sebesar 200 KW, digunakan generator ketika terjadi pemadaman listrik. Kebutuhan udara tekan sebagai pengoperasi alat control 23,615 m³/jam.

Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi diperoleh modal tetap yang diperlukan sebesar Rp. 553.015.28.200 dan \$ 11.093.058 serta modal kerja sebesar Rp. 569.387.177.000. Percent Return of Investment (ROI) sebelum pajak 40,86 % dan setelah pajak 29,95 %. POT sebelum pajak 1,97 tahun dan sesudah pajak 2,50 tahun. BEP 40,31 % , SDP 22,78 % dan DCFR 27,58 %. Jadi berdasarkan pertimbangan teknis dan ekonomi sebagaimana diatas maka pabrik metil laktat layak dikaji lebih lanjut.