

**PRARANCANGAN PABRIK KIMIA  
ASAM LAKTAT DARI MOLASE  
KAPASITAS 5.000 TON/TAHUN**

***SKRIPSI***



**Oleh:**

**RIZQI PUTRI CHENITA 121140132**

**ADHIE IMAN PRADNA 121140146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA S1  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
"VETERAN" YOGYAKARTA**

**2019**

**PRARANCANGAN PABRIK KIMIA**

**ASAM LAKTAT DARI MOLASE**

**KAPASITAS 5.000 TON/TAHUN**

***SKRIPSI***

**Diajukan kepada Program Studi Teknik Kimia S-1 Jurusan Teknik  
Kimia – Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional**

**“Veteran” Yogyakarta**

**guna melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik  
Kimia**

**Oleh:**

**RIZQI PUTRI CHENITA 121140132**

**ADHIE IMAN PRADANA 121140146**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA S1**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**

**YOGYAKARTA**

**2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PRARANCANGAN PABRIK KIMIA**  
**ASAM LAKTAT DARI MOLASE**  
**KAPASITAS 5.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

Disusun oleh:

**RIZQI PUTRI CHENITA** 121140132  
**ADHIE IMAN PRADANA** 121140146

Yogyakarta, Maret 2019

Disetujui untuk Program Studi Teknik Kimia S-1 Jurusan

Teknik Kimia - Fakultas Teknik Industri Universitas

Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

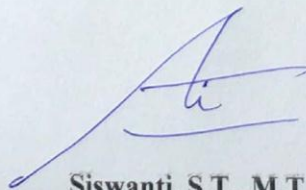
Disetujui :

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Y. Deddy Hermawan, S.T., M.T.  
NIK 2 7210 98 0197 1

Dosen Pembimbing II



Siswanti, S.T., M.T  
NIP 19661107 199403 2 001

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “Pra Rancangan Pabrik Asam Laktat dari Molase Kapasitas 5.000 ton/tahun.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat Tugas Akhir di Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr.Eng. Yulius Deddy Hermawan, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran hingga skripsi ini selesai.
2. Siswanti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan saran hingga skripsi ini selesai.
3. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah penelitian ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, serta mahasiswa Teknik Kimia pada khususnya.

Yogyakarta, Maret 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN DEPAN.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGAJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Prospek Pasar .....	2
C. Lokasi Pabrik.....	5
D. Tinjauan Pustaka .....	7
<b>BAB II DESKRIPSI PROSES .....</b>	<b>20</b>
A. Spesifikasi Bahan .....	20
B. Uraian Proses.....	23
C. Diagram Alir.....	23
D. Tata Letak.....	26
<b>BAB III UTILITAS.....</b>	<b>31</b>
A. Kebutuhan Air .....	31
B. Kebutuhan Steam .....	34
C. Kebutuhan Listrik.....	34
D. Kebutuhan Bahan Bakar.....	34
E. Kebutuhan Udara Tekan.....	35
<b>BAB IV MANAJEMEN PERUSAHAAN.....</b>	<b>37</b>
A. Bentuk Badan Usaha .....	37
B. Struktur Organisasi.....	38
C. Jadwal Kerja Karyawan.....	40
D. Jumlah Karyawan .....	41

E. Sistem Penggajian Karyawan .....	45
F. Fasilitas dan Jaminan Sosial .....	46
G. Klasifikasi Pegawai .....	46
<b>BAB V EVALUASI EKONOMI.....</b>	<b>47</b>
A. Modal Investasi .....	47
B. Biaya Produksi .....	48
C. Harga Jual.....	49
D. Analisa Keuntungan .....	49
E. Analisa Kelayakan.....	49
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>52</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Impor Asam Laktat Tahun 2012-2016 di Indonesia .....	2
Tabel 1.2 Produsen Asam Laktat di dunia dan Kapasitas produksinya .....	3
Tabel 1.3 Industri Produsen Molase di Indonesia dan Kapasitas produksinya.....	3
Tabel 1.4 Industri Pengguna Asam Laktat.....	4
Tabel 1.5 Perbedaan antara metode sintesis dan metode fermentasi .....	9
Tabel 1.6 Daftar harga Bahan Baku dan Produk .....	9
Tabel 1.7 Data Kapasitas panas bahan dan produk.....	11
Tabel 1.8 Panas Pembentukan Standar .....	12
Tabel 1.9. Data Energi Bebas Gibb's Standar .....	14
Tabel 2.1. Data Kuantitatif Diagram Alir .....	25
Tabel 4.1 Jadwal kerja karyawan shift.....	40
Tabel 4.2 Perhitungan Jumlah Karyawan di Bagian Produksi dan Utilitas.....	41
Tabel 4.3 Jumlah Tenaga kerja QC dan Control Room.....	43
Tabel 4.4 Jumlah Total Karyawan Shift .....	43
Tabel 4.5 Rincian Jumlah Karyawan Non Shift .....	43
Tabel 5.1 <i>Fixed Capital Investment</i> .....	47
Tabel 5.2 <i>Working Capital Investmen</i> .....	48
Tabel 5.3 <i>Manufacturing Cost</i> .....	48
Tabel 5.4 <i>General Expense</i> .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Impor Asam Laktat di Indonesia tahun 2011-2016 .....	2
Gambar 1.2 Penggunaan Asam Laktat secara komersil.....	5
Gambar 1.3 Struktur Kimia Asam Laktat.....	7
Gambar 2.1 Diagram Alir Kualitatif.....	24
Gambar 2.2 Tata Letak Pabrik .....	28
Gambar 2.3 Tata Letak Alat Proses .....	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Utilitas .....	36
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	39
Gambar 5.1 Grafik SDP dan BEP.....	51

## INTISARI

*Pabrik Asam Laktat Dari Molase dirancang dengan kapasitas produksi 5.000 ton/tahun. Sasaran pasar yang ingin dicapai adalah dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan dapat mengekspor keluar negeri untuk menambah devisa negara. Pabrik direncanakan didirikan di Lampung dengan luas tanah yang diperlukan diperkirakan 51.615 m<sup>2</sup>. Kebutuhan molase sebagai bahan baku dibeli dari PG. Gunung Madu Plantation berlokasi di Lampung Tengah, Lampung. Pabrik dirancang beroperasi secara kontinyu selama 330 hari, 24 jam per hari, dan membutuhkan karyawan sebanyak 227 orang.*

*Asam Laktat dibuat dengan proses sintesis kimia dengan Fermentasi menggunakan reactor-01 batch pada suhu 42°C dan tekanan 1 atm menggunakan bantuan *Lactobacillus Delbrueckii*. Produk keluar reaktor menghasilkan Kalsium Laktat dan air, serta masih mengandung sisa biomassa. Hasil produk keluar reactor-01 ditampung sementara di Tangki Intermediate terlebih dahulu untuk kontinuitas pabrik, selanjutnya masuk ke evaporator untuk menguapkan sebagian besar air tujuannya menghindari reaksi hidrolisis sukrosa yang dimungkinkan akan terjadi di proses selanjutnya, hal itu terjadi jika tidak dilakukan pengurangan kadar air, setelah itu masuklah ke reactor-02 dimana akan berlangsung reaksi pengasaman antara kalsium laktat dengan asam sulfat sehingga terbentuklah produk utama kita berupa asam laktat. Keluar reactor-02 masih mengandung asam sulfat berlebih sehingga perlu diolah di neutralizer untuk dinetralkan dengan kalsium hidroksida menjadi kalsium sulfat, kemudian produk solid dan liquid dipisahkan menggunakan centrifuge yang selanjutnya masuk ke tahap pemurnian produk dengan alat evaporator-02 sehingga dihasilkan asam laktat dengan kadar 70% dan produk samping berupa gula batu..*

*Unit Utilitas menyediakan kebutuhan air keseluruhan sebanyak 22,727 m<sup>3</sup>/jam diperoleh dari PDAM Way Rilau. Steam yang digunakan steam jenuh pada suhu 145°C dan 4,156 bar sejumlah 3,499 m<sup>3</sup>/jam. Kebutuhan Listrik dipenuhi dengan cara membeli dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebesar 140 kW dan digunakan generator kapasitas 140 kW sebagai cadangan dengan kebutuhan bahan bakar total sebesar 1.858.503,97 L/tahun. Kebutuhan udara tekan sebesar 26 m<sup>3</sup>/jam*

*Hasil evaluasi secara ekonomi memerlukan Fixed Capital Investment sebesar Rp 255.100.373.339 dan Working Capital sebesar Rp 408.886.041.601,92. Return on Investment (ROI) sebelum pajak 41,4 % dan sesudah pajak 33,1 % sedangkan Pay Out Time (POT) sebelum pajak 2,0 tahun dan sesudah pajak 2,4 tahun. Break Even Point (BEP) sebesar 45,1 % dan Shut Down Point (SDP) sebesar 27,8 % dengan Discounted Cash Flow Rate (DCFR) 27,5%. Dengan demikian ditinjau dari segi teknis dan ekonomi, pabrik Asam Laktat Dari Molase ini layak dikaji lebih lanjut.*

*Kata Kunci : Asam Laktat, molase, batch*