

TUGAS AKHIR
PRARANCANGAN PABRIK HIGH FRUCTOSE SYRUP (HFS) DARI
PATI SAGU KAPASITAS 3.000 TON/TAHUN



DISUSUN OLEH :

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| 1. BARRY JANUARI GULTOM | I 0512010 |
| 2. MEGA PERMATA RINDI | I 0513030 |

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN**TUGAS AKHIR****PRARANCANGAN PABRIK HIGH FRUCTASE SYRUP (HFS) DARI
PATI SAGU KAPASITAS 3.000 TON/TAHUN**

Oleh

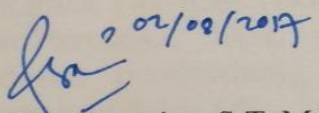
Barry Januari Gultom

I0512010

Mega Permata Rindi

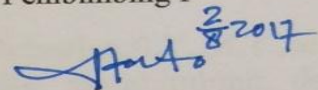
I0513030

Pembimbing II



Dr. Sperisa Distantina, S.T., M.T.
NIP 197405 09200003 2 002

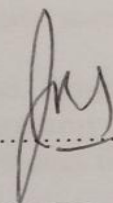
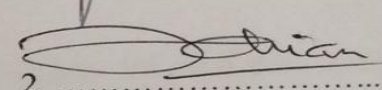
Pembimbing I



Ir. Paryanto, M.S.
NIP 195804 25198601 1 001

Dipertahankan di depan tim penguji:

1. Dr. Margono, S.T., M.T.
NIP 19681107 199702 1 001
2. Dr. Adrian Nur, S.T., M.T.
NIP 19730108 200012 1 001

1. 2. 

Disahkan,

Kepala Program Studi Sarjana Teknik Kimia
Universitas Sebelas Maret



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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT, karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Prarancangan Pabrik High Fructose Syrup dari Pati Sagu dengan kapasitas 3.000 ton/tahun”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Margono,S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNS.
2. Ir. Paryanto dan Dr. Sperisa Distantina S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing dalam penyusunan TA.
3. Dr. Margono,S.T.,M.T. dan Ir. Adrian Nur selaku dosen penguji dalam ujian pendadaran tugas akhir kami.
4. Orang tua kami tercinta, yang senantiasa memberikan perhatian serta doa.
5. Seluruh dosen, laboran, dan administrasi Jurusan Teknik Kimia UNS atas ilmu, arahan, dan bantuannya selama ini.
6. Seluruh teman – teman Teknik Kimia 2012 dan 2013 UNS untuk semangatnya.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis membuka diri terhadap segala saran dan kritik yang membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Agustus 2017

Penulis

INTISARI

Pabrik *High Fructose Syrup* dirancang dengan kapasitas 3.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan adalah pati sagu. Pabrik ini direncanakan didirikan di daerah Kabupaten Kepulauan Meranti, pada tahun 2019 dan mulai beroperasi pada tahun 2021. HFS banyak digunakan dalam industri makanan, seperti kembang gula, pengalengan buah-buahan, *jelly*, industri pembuatan es krim, industri minuman, siklamat, sakarin, dan industri pangan lainnya sebagai pengganti gula tebu (sukrosa).

HFS dibuat melalui proses hidrolisa dengan menggunakan katalis enzim. Enzim akan memecah molekul pati sagu dan mengubahnya menjadi glukosa. Kemudian glukosa diubah menjadi fruktosa melalui proses isomerisasi dengan enzim glukosaisomerase pada kisaran suhu 40-60 °C dan tekanan 2,9 atm dalam Reaktor *Fixed Bed Single Tube* kondisi adiabatik dan non isotermal. Isomerisasi 45% akan menghasilkan sirup fruktosa 42%.

Kebutuhan bahan baku pati sagu sebanyak 2.496,6 ton/tahun, α -amylase sebanyak 2,9 ton/tahun, Ca(OH)_2 sebanyak 0,05 ton/tahun, HCl sebanyak 0,6 ton/tahun, amiloglukosidase sebanyak 2,6 ton/tahun, karbon aktif sebanyak 109,1 ton/tahun, NaOH sebanyak 3,4 ton/tahun, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 0,4 ton/tahun, glukoisomerase sebanyak 0,3 ton/tahun, dan asam sitrat sebanyak 2,6 gram/tahun.

Kebutuhan utilitas meliputi air sungai sebanyak 9,1 m³/jam, bahan bakarIDO sebanyak 14,2 L/jam, bahan bakar batubara sebanyak 440,6 kg/jam, udara tekan sebanyak 100 m³/jam dan kebutuhan listrik sebesar 100 kW. Pabrik juga didukung laboratorium untuk menjaga kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Bentuk perusahaan yang dipilih adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan struktur organisasi *line and staff*. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian jam kerja yang terdiri dari karyawan shift dan non-shift. Pabrik direncanakan dibangun di atas tanah seluas 3.277 m² di daerah Kabupaten Kepulauan Meranti, selama 24 jam per hari dan 332 hari per tahun. Jumlah kebutuhan tenaga kerja sebanyak 132 orang.

Dari analisa ekonomi diperoleh modal tetap sebesar US\$ 4.320.319 dan modal kerjanya US\$ 912.444,01. Biaya produksi total per tahun sebesar US\$ 3.462.862,58. Analisa kelayakan menunjukkan bahwa *Profit on Sales* (POS) sebelum dan sesudah pajak sebesar 25,24 % dan 18,93 %, *Return of Investment* (ROI) sebelum dan sesudah pajak sebesar 27,07 % dan 20,30 %, *Pay Out Time* (POT) sebelum dan sesudah pajak selama 2,9 tahun dan 3,5 tahun, *Break Even Point* (BEP) 44,12 %, dan *Shut Down Point* (SDP) 23,47 %. Sedangkan *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 24,15 %. Berdasarkan hasil evaluasi di atas, maka Pabrik HFS dengan kapasitas 3.000 ton/tahun dinilai layak didirikan karena memenuhi standar persyaratan pendirian suatu pabrik.