

**PABRIK SORBITOL DARI DEKSTROSA DENGAN PROSES HIDROGENASI
KATALITIK MENGGUNAKAN TRICKLE BED REAKTOR KAPASITAS 85.000
TON / TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh :

ENDAH BUDI WIDYANINGRUM (17031010113)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK SORBITOL DARI DEKSTROSA DENGAN PROSES
HIDROGENASI KATALITIK MENGGUNAKAN TRICKLE BED
REAKTOR KAPASITAS 85.000 TON/TAHUN**

Oleh :

ENDAH BUDI WIDYANINGRUM
NPM. 17031010113

**Telah dipertahankan dihadapan
Dan diterima oleh tim penguji
Pada tanggal 7 Mei2021**

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing

1.



Dr. Ir. Sintha Soraya S, MT
NIP.19660621 199203 2 001



Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP.19610301 198903 2 001

2.



Ir. Suprihatin, MT
NIP.19630508 199203 2 001

3.



Ir. Ketut Sumada, MS
NIP.19620118 198803 1 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**



Dr. Dra. JARIYAH, MP
NIP.19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Endah Budi Widyaningrum


NPM : 17031010113

Program Studi: Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~
/ ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGASAKHIR Ujian Lisan Periode Bulan Mei 2021, Tahun Angkatan 2017.

Dengan judul : PABRIK SORBITOL DARI DEKSTROSA DENGAN PROSES
HIDROGENASI KATALITIK MENGGUNAKAN TRICKLE BED
REAKTOR KAPASITAS 85.000 TON / TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr.Ir. Sintha Soraya S., MT ()

2. Ir. Suprihatin, MT ()

3. Ir. Ketut Sumada, MS ()

Surabaya, 19 Mei 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

LEMBAR PENGESAHAN

PABRIK SORBITOL DARI DEKSTROSA DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK MENGUNAKAN TRICKLE BED REAKTOR KAPASITAS 85.000 TON / TAHUN

Oleh :

ENDAH BUDI WIDYANINGRUM

NPM. 17031010113

Disetujui untuk diajukan dalam ujian lisan

Dosen Pembimbing



Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001



Tugas Akhir
Pra Rancangan Pabrik Sorbitol dari Dekstrosa dengan Proses
Hidrogenasi Katalitik Menggunakan Trickle Bed Reaktor

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karunia Nya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Sorbitol dari Dekstrosa dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Menggunakan Trickle Bed Reaktor”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan kesarjanaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Sorbitol dari Dekstrosa Dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Menggunakan Trickle Bed Reaktor” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data-data, dan internet.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa dukungan, saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya S., MT, selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur dan Dosen Penguji Tugas Akhir, yang telah memberikan saran dalam tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Ibu Ir. Suprihatin, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir, yang telah memberikan saran dan masukan dalam tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir, yang telah memberikan saran dan masukan dalam tugas akhir ini.
6. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.



Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Sorbitol dari Dekstrosa dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Menggunakan Trickle Bed Reaktor

7. Terima kasih kepada Orang Tua tercinta yang telah memberikan dukungan dan do'a.
8. Terima kasih kepada partner saya Fitriatul Maulida yang telah berjuang bersama dan membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Terima kasih kepada Ayu Maratus Sholikhah, Risda Herliana, Adinda Rimarsya dan teman-teman yang lain karena telah memberi dukungan, semangat dan doa.
10. Terimakasih kepada seluruh member SHINee, EXO dan NCT all unit, terutama kepada Lee Taeyong karena telah memberikan dukungan dan semangat dari sisi psikologis sehingga dapat terselesaikannya laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna dan masih memiliki kekurangan, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 25 April 2021

Penyusun



INTISARI

Pabrik Sorbitol dari Dekstrosa dan Hidrogen dengan kapasitas 85.000 ton/tahun akan dibangun di kawasan industri Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu dekstrosa yang diperoleh dari PT. Sorini Agro Asia Corporindo Tbk yang berada di Pasuruan, Jawa Timur dan gas hidrogen yang diperoleh dari PT. Air Products Indonesia, Gresik. Pada bidang pangan sorbitol banyak digunakan sebagai pemanis. Pada bidang kosmetik, sorbitol dapat digunakan sebagai pengganti gliserol pada produk-produk kecantikan seperti krim pelembab dan sebagai campuran bahan kosmetik lainnya. Dalam bidang kesehatan, sorbitol digunakan sebagai obat-obatan.

Proses pembuatan sorbitol menggunakan Reaktor Trickle Bed (R-210). Di dalam reaktor, terjadi reaksi antara dekstrosa dan hidrogen dengan bantuan katalis Raney Nickel, pada suhu 140°C dan tekanan 70 atm. Keluaran reaktor dialirkan menuju Filter Press (H-310) untuk menjernihkan warna larutan produk dengan menggunakan karbon aktif. Setelah itu, larutan yang mengandung dekstrosa, air, dan sorbitol dipisahkan menggunakan Single Effect Evaporator (V-320) dengan kondisi vakum 0,3 atm dan pada suhu 70°C . Kemudian, hasil bawah dari evaporator akan didinginkan dan disimpan dalam tangki penyimpanan.

Ketentuan pendirian pabrik Sorbitol yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas : 85.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur
5. Luas Tanah : 21.700 m^2
6. Jumlah Karyawan : 190 Orang



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	iv
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	11
BAB III NERACA MASSA.....	17
BAB IV NERACA PANAS	20
BAB V SPESIFIKASI ALAT	23
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	39
BAB VII UTILITAS.....	51
BAB VIII TATA LETAK.....	121
BAB IX ORGANISASI PERUSAHAAN	133
BAB X ANALISA EKONOMI.....	143
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	152
DAFTAR PUSTAKA	155



Tugas Akhir
Pra Rancangan Pabrik Sorbitol dari Dekstrosa dengan Proses
Hidrogenasi Katalitik Menggunakan Trickle Bed Reaktor

7. Sistem Operasi : Kontinyu
8. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari

Analisa Ekonomi

1. Masa Konstruksi : 2 Tahun
2. Umur Pabrik : 10 Tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 354.105.446.719
4. Work Capital Investment (WCI) : Rp 358.316.508.480
5. Total Capital Investment (TCI) : Rp 712.421.955.198
6. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 1.034.311.344.301
7. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 7.416.226.427
8. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1.433.266.033.919
9. Hasil Penjualan Produk : Rp 1.657.500.000.000
10. Pay Back Periode : 3 tahun 0 bulan
11. Bunga Bank : 12 %
 a. Return of Investment Before Tax : 27 %
 b. Return of Investment After Tax : 20 %
 c. Internal Rate of Return : 14,72 %
12. Break Even Point (BEP) : 35,43 %