

**TUGAS AKHIR**  
**PRA RANCANGAN PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU**  
**KAPASITAS 160.000 TON/TAHUN**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**MUFTICHATUN**

**NIM. 201003242010363**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945**  
**SEMARANG**  
**2024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SEMARANG**

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**Pra-Rancangan Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu  
Kapasitas 160.000 ton/tahun**



Nama : Muftichatun  
NIM : 201003242010363

Semarang, 22 Juli 2024

Dosen Pembimbing I,

**Ir. Ery Fatarina P, ST, MT, IPM**  
NIDN. 0022116701

Dosen Pembimbing II,

**Ir. MF. Sri Mulyaningsih, MT**  
NIDN. 0615116101

**Prof. Ir. Sri Muryanto, M. Eng. Sc., Ph. D**  
NIDN. 0017075402

## INTISARI

Pabrik dekstrin dari pati sagu dengan kapasitas 160.000 ton/tahun akan direncanakan pada tahun 2035 dengan menggunakan proses hidrolisis pati dengan enzim. Pendirian pabrik ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri serta untuk komoditi ekspor.

Reaksi pembentukan dekstrin ini dibantu dengan katalis enzim  $\alpha$ -amilase. Pabrik dekstrin akan dibangun di daerah Kepulauan Meranti, Riau. Reaksi pembentukan dekstrin memiliki  $\Delta H$  reaksi sebesar  $2,81935E^{+10}$  J/mol dengan  $\Delta H$  reaksi positif menandakan reaksi yang berlangsung bersifat endotermis. Reaksi pembentukan dekstrin ini berlangsung di reaktor *mixed flow reactor* atau *continuous stirred tank reactor* dengan konversi sebesar 96%. Dalam reaktor ini reaksi berlangsung dalam fase cair dan bersifat *irreversible* (reaksi searah) pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 1 atm. Setelah terbentuk *slurry* yang kemudian di pisahkan dengan padatnya menggunakan alat *filter press*, kemudian masuk ke proses pertukaran ion dengan *cation exchanger* dan *anion exchanger* dan proses pembentukan produk serbuk dengan *spray dryer*.

Dalam pendirian pabrik ini didukung dengan unit utilitas yang terdiri dari pengolahan dan penyediaan air, penyedia *steam*, dan listrik. Pabrik dekstrin ini juga dilengkapi dengan pengolahan limbah dan laboratorium.

Bentuk perusahaan yang akan direncanakan pada pabrik dekstrin ini adalah perseroan terbatas (PT) dengan status perusahaan terbuka yang mendapatkan modal dari penjualan saham. Karyawan pabrik dekstrin ini direncanakan berjumlah 146 orang yang terdiri dari karyawan shift dan karyawan non-shift dengan sistem organisasi *line and staff*. Pabrik dekstrin ini akan beroperasi selama 24 jam/hari dan 330 hari/tahun.

Berdasarkan analisa ekonomi, pendirian pabrik dekstrin diperoleh persen *profit on sales* (POS) sebelum pajak adalah 6,6% dan setelah pajak 4,6%, Persen *Return On Investment* sebelum pajak adalah 43% dan sesudah pajak 30,1%, *Pay Out Time* sebelum pajak 2 tahun dan sesudah pajak 2,5 tahun, *Break Event Point* 53,7%, *Shut Down Point* 23,2%. Berdasarkan analisa ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak didirikan.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir yang berjudul “Pra-Rancangan Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu Kapasitas 160.000 ton/tahun” ini merupakan salah satu syarat yang harus diselesaikan mahasiswa Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Semarang guna mendapatkan gelar sarjana Teknik Kimia.

Pembuatan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Bapak Paidi dan Ibu Khuzaenah yang selalu menjadi penyemangat, selalu memberikan kasih sayang, kesabaran, do'a serta motivasi kepada penulis hingga menjadi pondasi penulis mencapai titik sejauh ini. Semoga bapak dan ibu diberikan kesehatan jasmani dan rohani dan semakin sabar menghadapi anak tunggalmu yang cantik ini.
2. Ir. Ery Fatarina P, ST. MT.IPM. selaku Pembimbing 1 yang telah membimbing dengan sabar serta memberi arahan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ir. MF. Sri Mulyaningsih, MT. selaku Pembimbing 2 yang telah membimbing dengan sabar serta memberi arahan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Grup “cuk” yang merupakan teman penulis sejak awal mahasiswa baru yaitu Ratna Trianingsih, Tabita Vinesia D.Y, Arum Wahyuningsih, dan Hany Dwi Kurnia. Terimakasih sudah menjadi teman yang baik, selalu mau diajak kemana saja, dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis. *See you on top, girls!* Semoga kita semua menjadi kaya raya, Aamiin.
5. Grup “Grup Bermanfaat” yang merupakan teman penulis sejak SMP yaitu Nadiya Fitrotul A dan Tiaraning Pitaloka D. Terimakasih sudah menjadi sahabat yang baik, sudah mau saling membantu waktu susah dan senang, dan tak lupa menjadi alasan penulis untuk melanjutkan pendidikan Strata 1 ini. Semoga tercapai *wishlist* kita yang lain, Aamiin.

6. Amel, Fariha, Brian, Chelsi, Vanduyn dan teman-teman angkatan 2020 yang sudah banyak membantu, dan memberikan semangat penulis dalam perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini.
7. Elvano Arsa Keenandra, bayi umur 2,5 tahun yang menjadi alarm bangun pagi penulis dan menjadi penyemangat penulis setiap hari dengan tingkah lucunya. Terimakasih Arsa yang sudah penulis anggap adik sendiri.
8. Ueno Ritsuki, Ueno Natsuki, dan Dmitriev Abraham “ABE” yang merupakan bayi-bayi gemas viral di *social media* yang menghibur penulis juga saat lelah mengerjakan tugas akhir dan tanpa sengaja mereka memberikan pengaruh yang sangat baik untuk membangun semangat penulis. Terimakasih Ritsuki, Natsuki, dan Abe.
9. Dikki Simangunsong, seseorang yang senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis, memberi dukungan, motivasi, pengingat, dan menemani penulis walaupun terhalang jarak hingga akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Terimakasih atas banyaknya kontribusi yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga sehat selalu dan dilancarkan karirnya disana, Aamiin. Mauliate godang, Hasian.
10. Untuk semua pihak yang terlibat dalam pengerjaan tugas akhir penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas semua bantuannya.
11. *Last but not least*. Terimakasih untuk Muftichatun, diri penulis sendiri yang sudah bekerja keras dan bersemangat menyelesaikan apa yang sudah menjadi tanggung jawab. Semoga tetap rendah hati, karena ini awal dari semuanya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi sempurnanya tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Semarang, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Intisari .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar.....	xi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik .....	1
1.2 Penentuan Kapasitas Perancangan Pabrik .....	3
1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	6
1.4 Tinjauan Pustaka.....	9
1.5 Pemilihan Proses.....	11
1.6 Sifat Fisik dan Kimia Bahan Baku & Produk.....	13
1.7 Kegunaan Produk.....	16

### **BAB II DESKRIPSI PROSES**

2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk .....	18
2.2 Konsep Proses .....	21
2.3 Langkah Proses .....	26
2.4 Diagram Alir Neraca Massa.....	29
2.5 Neraca Massa dan Neraca Panas.....	29
2.6 Lay Out Pabrik dan Peralatan Proses.....	34

### **BAB III SPESIFIKASI PERALATAN PROSES**

3.1 Gudang Penyimpanan Pati Sagu .....	39
3.2 Gudang Penyimpanan Enzim $\alpha$ -Amilase .....	39
3.3 Gudang Penyimpanan $\text{CaCl}_2$ .....	40
3.4 Gudang Dekstrin .....	40
3.5 Elevator .....	41
3.6 Elevator .....	41
3.7 Elevator .....	42
3.8 <i>Belt Conveyor</i> .....	42
3.9 <i>Hopper</i> .....	43
3.10 Pompa .....	43
3.11 <i>Heater</i> .....	44
3.12 Pompa .....	44
3.13 Reaktor Hidrolisis .....	45
3.14 Pompa .....	45
3.15 <i>Filter Press</i> .....	46
3.16 Pompa .....	46
3.17 <i>Cation Exchanger</i> .....	47
3.18 Pompa .....	47
3.19 <i>Anion Exchanger</i> .....	48
3.20 Pompa .....	48
3.21 Blower.....	49
3.22 Blower.....	49
3.23 <i>Fired Heater</i> .....	50
3.24 Blower.....	50
3.25 <i>Spray Dryer</i> .....	51
3.26 Blower.....	51
3.27 <i>Belt Conveyor</i> .....	52
3.28 <i>Belt Conveyor</i> .....	52

3.29	<i>Cyclone Separator</i> .....	53
3.30	Bak Penampungan .....	53
3.31	Bak Penampungan .....	54
3.32	Gudang Penyimpanan <i>Cake</i> .....	54

#### **BAB IV UTILITAS DAN LABORATORIUM**

4.1	Kebutuhan Uap ( <i>Steam</i> ) .....	55
4.2	Kebutuhan Air .....	56
4.3	Pengolahan Air .....	57
4.4	Kebutuhan Listrik .....	69
4.5	Kebutuhan Bahan Bakar .....	71
4.6	Unit Pengolahan Limbah .....	72
4.7	Laboratorium .....	74
4.8	Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	79

#### **BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN**

5.1	Organisasi Perusahaan .....	80
5.2	Manajemen Perusahaan .....	83
5.3	Bentuk Hukum Badan Usaha .....	84
5.4	Uraian Tugas, Wewenang, dan Tanggung Jawab .....	86
5.5	Sistem Kerja .....	88
5.6	Jumlah Karyawan dan Tingkat Pendidikan .....	89
5.7	Tata Tertib .....	92
5.8	JAMSOSTEK dan Fasilitas Tenaga Kerja .....	93



## **BAB VI ANALISA EKONOMI**

6.1	Perhitungan Biaya.....	96
6.2	Analisa Kelayakan .....	99
6.3	Dasar Perhitungan.....	101
6.4	Hasil Perhitungan.....	101
6.5	Analisa Kelayakan .....	104
6.6	Kesimpulan .....	105
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>108</b>
	<b>LAMPIRAN A NERACA MASSA</b>	
	<b>LAMPIRAN B NERACA PANAS</b>	
	<b>LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN</b>	
	<b>LAMPIRAN D UTILITAS</b>	
	<b>LAMPIRAN E ANALISA EKONOMI</b>	