

**PRA RANCANGAN PABRIK DEKSTRIN
DARI TEPUNG TAPIOKA SECARA ENZIMATIS
DENGAN KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma empat (D-4) Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Ujung Pandang

RAHMA SITA S.

432 19 038

**PROGRAM STUDI D-4 TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Pra Rancangan Pabrik Dekstrin dari Tepung Tapioka secara Enzimatis dengan Kapasitas 25.000 Ton/Tahun" oleh Rahma Sita S./432 19 038 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 08 November 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Mahyati, ST., M.Si.
NIP 197009292 00212 2 001

Pembimbing II



Muh. Yusuf, S.TP., M.Si.
NIP 198331072 00912 1 003

Mengetahui,

a.n Direktur

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Drs. Herman Banggallino, M.T.
NIP 19610831 199003 1 002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
<u>DAFTAR ISI.....</u>	<u>v</u>
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Tinjauan Pustaka Bahan Baku dan Produk	9
1.3 Kapasitas Produksi	17
1.4 Pemilihan Lokasi Pabrik	19
BAB II DESKRIPSI PROSES.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pertimbangan Pemilihan Proses	Error! Bookmark not defined.
2.2 Uraian Proses.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III NERACA MASSA	18
3.1 <i>Mixing Tank</i> (M-130)	Error! Bookmark not defined.
3.2 <i>Liquefaction Reactor</i> (R-240)	Error! Bookmark not defined.
3.3 <i>Horizontal Belt Filter</i> (H-310)	Error! Bookmark not defined.
3.4 <i>Cation Exchanger</i> (D-320).....	Error! Bookmark not defined.
3.5 <i>Evaporator</i> (E-330)	Error! Bookmark not defined.
3.6 <i>Rotary Dryer</i> (B-340).....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV NERACA PANAS.....	Error! Bookmark not defined.

4.1	<i>Heater I (E-222)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2	<i>Jet Cooker (Q-220)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	<i>NaOH Heater (E-213)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	<i>Liquefaction Reactor (R-240)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5	<i>Cooler (E-312)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6	<i>Heater II (E-322)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.7	<i>Evaporator (E-330)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.8	<i>Air Heater (E-341)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.9	<i>Rotary Dryer (B-340)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10	<i>Cooling Conveyor (J-351)</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V	SPESIFIKASI ALAT	Error! Bookmark not defined.
5.1	<i>Gudang/Werhouse</i>	Error! Bookmark not defined.
5.2	<i>Screw Conveyor</i>	Error! Bookmark not defined.
5.3	<i>Mixing Tank</i>	Error! Bookmark not defined.
5.4	<i>Water Tank</i>	Error! Bookmark not defined.
5.5	<i>Heater 1</i>	Error! Bookmark not defined.
5.6	<i>Jet Cooker</i>	Error! Bookmark not defined.
5.7	<i>NaOH Tank</i>	Error! Bookmark not defined.
5.8	<i>NaOH Heater</i>	Error! Bookmark not defined.
5.9	<i>Enzim α-amilase Tank</i>	Error! Bookmark not defined.
5.10	<i>Cooler</i>	Error! Bookmark not defined.
5.11	<i>Horizontal Belt Filter</i>	Error! Bookmark not defined.
5.12	<i>Cation Exchanger</i>	Error! Bookmark not defined.
5.13	<i>Heater II</i>	Error! Bookmark not defined.
5.14	<i>Evaporator</i>	Error! Bookmark not defined.
5.15	<i>Bucket Elevator</i>	Error! Bookmark not defined.
5.16	<i>Blower</i>	Error! Bookmark not defined.
5.17	<i>Heater Udara</i>	Error! Bookmark not defined.

5.18	<i>Rotary Dryer</i>	Error! Bookmark not defined.
5.19	<i>Cooling Conveyor</i>	Error! Bookmark not defined.
5.20	Silo	Error! Bookmark not defined.
5.21	Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA.....		Error! Bookmark not defined.
6.1	Desain Dimensi Reaktor.....	Error! Bookmark not defined.
6.2	Desain Pengaduk	Error! Bookmark not defined.
6.3	Desain <i>Nozzle</i>	Error! Bookmark not defined.
6.4	Desain Jaket Pendingin	Error! Bookmark not defined.
6.5	Desain Sambungan Tutup dengan Dinding Reaktor	53
6.6	Desain Sistem Penyangga Reaktor.....	Error! Bookmark not defined.
6.7	Perhitungan Pondasi	Error! Bookmark not defined.
BAB VII UTILITAS		Error! Bookmark not defined.
7.1	Unit Penyediaan Steam	Error! Bookmark not defined.
7.2	Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	Error! Bookmark not defined.
7.3	Unit Penyediaan Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
7.4	Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
7.5	Spesifikasi Alat Utilitas.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VIII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA		Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.		
8.1	Instrumentasi	Error! Bookmark not defined.
8.2	Keselamatan Kerja	Error! Bookmark not defined.
BAB IX BENTUK ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN		Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.		
9.1	Bentuk Organisasi	Error! Bookmark not defined.
9.2	Struktur Organisasi.....	Error! Bookmark not defined.
9.3	Pembagian Tugas dan Wewenang.....	Error! Bookmark not defined.
BAB X LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.		Error! Bookmark not defined.

10.1	Lokasi pabrik.....	Error! Bookmark not defined.
10.2	Tata Letak Pabrik	Error! Bookmark not defined.
BAB XI ANALISA EKONOMI TEKNIK.....		Error! Bookmark not defined.
11.1	<i>Total Capital Investment</i> (TCI)	Error! Bookmark not defined.
11.2	<i>Total Production Cost</i> (TPC)	Error! Bookmark not defined.
11.3	Analisa Profitabilitas	Error! Bookmark not defined.
BAB XII KESIMPULAN		21
DAFTAR PUSTAKA		22
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

RINGKASAN

Pra Rancangan pabrik dekstrin dari tepung tapioka secara enzimatis dengan kapasitas 25.000 ton/tahun, menggunakan bahan baku tepung tapioka, enzim α -amilase, dan larutan NaOH. Pabrik ini direncanakan akan dibangun di daerah Terusan Nunyai, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung yang merupakan daerah penghasil tepung tapioka dengan sistem perusahaan Perseroan Terbatas (PT) dan sistem organisasinya garis dan staf dan beroperasi selama 24 jam per hari dari 330 hari kerja pertahun, sisanya adalah perbaikan apabila terjadi kerusakan-kerusakan didalam pabrik.

Proses pembuatan dekstrin diperoleh melalui proses enzimatis dengan melalui beberapa tahap yaitu pencampuran bahan, tahap gelatinasi, tahap liquifikasi, dan tahap pemekatan. Sarana utilitas pada pabrik ini menggunakan air sebesar 51658,6402 kg/jam, steam sebesar 1610,219427 kg/jam dan listrik sebesar 358,0771 Kw. Disamping itu disediakan pula generator dengan kapasitas 360 Kw.

Bentuk perusahaan adalah perseroan terbatas (PT) dengan sistem organisasi karyawan shift dan non shift yang mempekerjakan 111 karyawan. Dari segi ekonomis pra rancangan pabrik dekstrin dari tepung tapioka ini cukup menguntungkan dengan pertimbangan hal-hal sebagai berikut:

- Investasi Total = Rp 100.396.687.927,44
- IRR = 12,18%
- Hasil Penjualan = Rp 66.005.437.203,19
- BEP = 41,91%
- POT = 1 tahun

Berdasarkan hal tersebut maka Prarancangan Pabrik Dekstrin dari tepung tapioka ini cukup layak dan dapat dilanjutkan ketahap perancangan sesuai prosedur yang telah direncanakan

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki hasil pertanian melimpah, salah satunya yaitu ubi kayu dengan kapasitas produksi sebesar 422.601 ton/tahun (BPS, 2018). Salah satu produk olahan ubi kayu yang banyak ditemui di Indonesia yaitu tepung tapioka. Tepung tapioka merupakan produk olahan bahan pangan yang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga dapat diolah menjadi produk modifikasi pati seperti dekstrin.

Dekstrin salah satu jenis polisakarida yang memiliki rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)_n$ yang dapat diperoleh dari proses hidrolisis pati menggunakan metode asam ataupun enzimatis (Durrant, 1959 : Perwitasari, 2009). Dekstrin digunakan dalam bidang industri sebagai pengental atau penstabil pada industri pangan, sebagai bahan perekat pada industri kertas, sebagai bahan pengental pada industri cat dan lainnya (Supriyatna, 2012). Banyaknya penggunaan dekstrin dalam bidang industri, menyebabkan tingginya volume impor dekstrin yaitu sebesar 12.389,010 ton/tahun pada tahun 2019.

Adanya ketersediaan bahan baku yang melimpah memungkinkan untuk didirikannya pabrik dekstrin di Indonesia. Pembangunan pabrik dekstrin diharapkan dapat memenuhi kebutuhan impor dekstrin dan meningkatkan nilai jual tepung tapioka.

1.2 Tinjauan Pustaka Bahan Baku dan Produk

1.2.1 Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah salah satu bahan pangan hasil olahan dari ubi kayu, yang berbentuk butiran pati (Razif, 2006; Astawan, 2009). Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Tepung tapioka memiliki sifat-sifat yang serupa dengan tepung terigu, sehingga kegunaan keduanya dapat di substitusikan. Tepung tapioka bisa digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi, dan lain-lainnya. Tepung tapioka juga banyak diolah sebagai olahan makanan. (Astawan, 2009)

1.2.2 Enzim α -Amilase

Enzim α -amilase memiliki nama kimiawi, yaitu endo-1,4- α -D-glucan glucohydrolase, EC 3.2.1.1. Enzim α -amilase merupakan enzim ekstraseluler yang mampu memotong ikatan 1,4- α -D-glikosidik antara monomer glukosa pada rantai linier amilosa (Divakaran *et al.*, 2011). Enzim ini dikategorikan sebagai endoenzim karena pemotongan pati dilakukan secara acak dari dalam. Hasil penguraian oleh α amilase adalah dekstrin, limit dekstrin, oligosakarida, dan turunan siklodekstrin (Aiyer, 2005).

Aktivitas α -amilase dapat diukur berdasarkan penurunan kadar pati yang larut, kadar dekstrin yang terbentuk, dan pengukuran viskositas atau jumlah gula pereduksi yang terbentuk (Judoamidjojo dkk., 1989 : Alfian, 2020).

1.2.3 Dekstrin

Dekstrin merupakan suatu polisakarida dengan rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)_n$ yang molekul-molekulnya terdiri dari sekitar 23 satuan cincin α -glukosida. Susunan molekulnya lebih sederhana dari pada susunan molekul dari pati ($n=200$) (Durrant, 1959 : Perwitasari, 2009). Dekstrin merupakan produk degradasi pati yang dapat dihasilkan dengan beberapa cara yaitu memperlakukan suspensi pati dalam air dengan asam atau enzim pada kondisi tertentu, atau degradasi/pirolisis pati dalam bentuk kering dengan menggunakan perlakuan panas atau kombinasi antara panas dan asam atau katalis lain.

Berdasarkan reaksi warnanya dengan yodium, dekstrin dapat diklasifikasikan atas amilodekstrin, eritrodekstrin dan akrodekstrin. Pada tahap awal hidrolisa, akan dihasilkan amilodekstrin yang masih memberikan warna biru bila direaksikan dengan yodium. Bila hidrolisa dilanjutkan akan dihasilkan eritrodekstrin yang akan memberikan warna merah kecoklatan bila direaksikan dengan yodium. Sedangkan pada tahap akhir hidrolisa, akan dihasilkan akrodekstrin yang tidak memberikan warna bila direaksikan dengan yodium (Ebookpangan,2006).

Berdasarkan cara pembuatannya, dekstrin dikelompokkan menjadi dekstrin putih, kuning, dan British Gum. Dekstrin putih dibuat dengan menggunakan suhu rendah, pH rendah serta waktu yang cepat menghasilkan produk konversi tanpa perubahan warna yang menyolok. Dekstrin kuning dibuat dengan menggunakan suhu tinggi, pH rendah serta waktu yang lama menghasilkan produk konversi tingkat tinggi. British Gum dibuat dengan menggunakan suhu tinggi, pH tinggi dan waktu mendekati 20 jam menghasilkan produk dengan warna yang lebih gelap dari pada dekstrin putih.

1.2.4 Pemanfaatan Dekstrin

Dekstrin memiliki banyak manfaat dalam kehidupan khususnya pada bidang industri. Dalam industri pangan dekstrin digunakan untuk meningkatkan tekstur bahan pangan. Dekstrin memiliki kemampuan untuk membentuk lapisan, contohnya pelapisan kacang dan cokelat untuk mencegah migrasi minyak. Selain itu dekstrin juga berfungsi untuk meningkatkan kerenyahan pada kentang goreng dengan cara merendam kentang tersebut dalam larutan dekstrin. Dimana dekstrin akan melapisi permukaan dan mengurangi penetrasi minyak selama penggorengan (Koswara, 2009)

Dalam industri kertas dekstrin berfungsi sebagai pelapis dan pembentuk permukaan kertas yang halus. Dekstrin mempunyai daya rekat baik, oleh karena itu pada industri bahan perekat dekstrin digunakan sebagai perekat pada apmlop, perangko dan label. Dalam industri tekstil dekstrin digunakan sebagai pengganti pati. Penghilangan dekstrin dalam kain putih lebih mudah dilakukan jika dibandingkan dengan menggunakan pati. Dekstrin dapat dihilangkan hanya dengan air dingin, sedangkan penghilangan pati harus menggunakan sedikit air panas dan sedikit asam klorida. Dalam industri farmasi dekstrin digunakan sebagai bahan pembawa (*carrier*) obat dalam pembuatan tablet yang mudah larut dalam air (ludah) bila tablet tersebut ditelan (Anwar dkk., 2004)

1.2.5 Teknologi Proses Pembuatan Dekstrin

Dekstrin dibuat oleh Lagrange pada tahun 1804 dengan melakukan percobaan untuk mendapatkan pengganti *gum Arabic*, yang kemudian sebagian besar

digunakan dalam industri. Dekstrin dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu hidrolisis pati dengan asam dan hidrolisis pati dengan enzim (Sherman, 1962 : Jepro 2011).

a. Hidrolisis Pati Menggunakan Asam

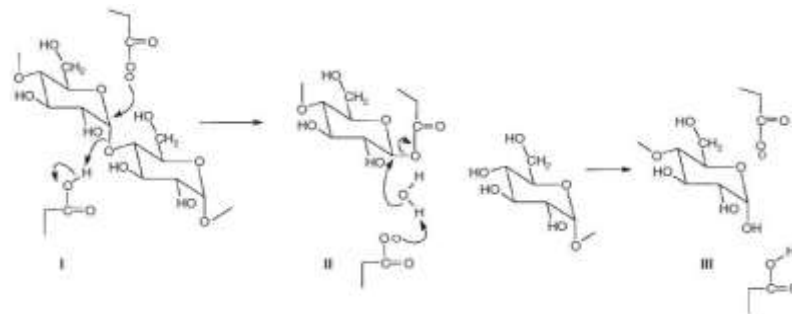
Proses hidrolisis pati dengan asam menggunakan bantuan asam klorida dengan konsentrasi yang rendah sebagai katalis. Penggunaan asam sebagai katalis dapat mengkonversi pati menjadi dekstrin sebesar 50%. Konversi tersebut termasuk kecil yang disebabkan adanya degradasi hasil hidrolisis yang terbentuk karena penggunaan temperatur reaksi yang tinggi. Proses hidrolisis pati dengan asam dilakukan pada suhu 127 °C dan pada tekanan 4 atm (bersifat eksotermis) selama 1¼ jam, selanjutnya ditambahkan asam borat sebanyak 4 % dari pati yang digunakan dan mereaksikan kembali selama 15 menit. Pada proses hidrolisis pati dengan asam, konsentrasi asam dan suhu reaksi menjadi variabel yang penting dalam pembentukan dekstrin. Keunggulan proses hidrolisis pati dengan asam yaitu reaksi pembentukan dekstrin berlangsung dalam waktu yang cepat, sedangkan kelemahannya yaitu menghasilkan warna dan rasa yang kurang baik karena asam sangat reaktif dan mempengaruhi kemurnian produk. (Fauzan dan Amri, 2019)

Proses hidrolisis pati dengan asam membutuhkan energi dan biaya yang besar karena proses berlangsung pada tekanan dan temperatur yang tinggi, selain itu proses ini juga memerlukan peralatan yang tahan korosi karena reaksi berlangsung pada kondisi pH yang rendah. Reaksi yang terjadi pada saat proses hidrolisis pati dengan asam yaitu:

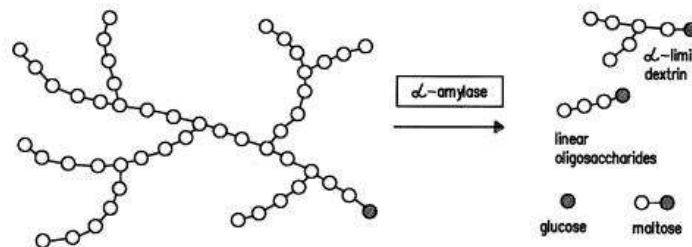


b. Hidrolisis Pati Dengan Enzim

Proses hidrolisis pati secara enzimatik dapat memecah polimer menjadi monomer-monomer dengan bantuan enzim. Enzim yang berperan dalam pengubahan pati menjadi dekstrin adalah enzim α -amilase. Mekanisme hidrolisis pati menggunakan katalis enzim α -amilase dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2



Gambar 1.1 Mekanisme SN2 Pemutusan Ikatan α -1,4-glikosidik oleh Enzim
(Sumber : Wahyuni, 2015)



Gambar 1.2. Hidrolisis pati oleh enzim α -amilase
(Sumber : Wahyuni, 2015)

Proses hidrolisis pati secara enzimatik terbagi ke dalam dua tahapan umum yaitu tahapan gelatinisasi dan tahapan likuifikasi.

- Tahap Gelatinasi

Gelatinasi merupakan proses masuknya air ke dalam granula pati yang menyebabkan granula pati mengembang dan akhirnya pecah. Proses gelatinasi

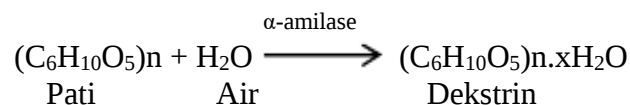
dilakukan dengan tujuan memecah granula pati. Ukuran granula pati akan semakin membesar seiring terjadinya peningkatan suhu. Hal tersebut dapat menyebabkan viskositas bahan baku yang digunakan akan semakin meningkat dan terbentuk *slurry*.

- Tahap Likuifikasi

Tahap likuifikasi menggunakan enzim α -amilase untuk mengubah pati menjadi dekstrin. Enzim α -amilase merupakan enzim amilase yang memutuskan ikatan glikosidik pada bagian dalam rantai pati secara acak. Proses hidrolisa pati menjadi dekstrin kurang sempurna apabila tidak ditambahkan enzim α -amilase. Hal ini disebabkan tidak ada pemutusan ikatan spesifik pada homopolimer rantai ikatan α -1,4-glikosida amilum sehingga glukosa yang dihasilkan kurang optimal.

Tahap likuifikasi berlangsung selama 3 jam pada suhu 100 °C. Pada tahap likuifikasi juga ditambahkan NaOH. Penambahan NaOH tersebut bertujuan untuk menjaga pH selama reaksi berlangsung. Dari tahap likuifikasi, pati diubah menjadi dekstrin dengan konversi sebesar 95,3 %.

Reaksi yang terjadi pada saat proses hidrolisa pati secara enzimatik menurut Othmer (1976):



1.2.6 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dan Produk

1. Bahan Baku

a. Tepung Tapioka

Fase : Padat

Wujud : serbuk

pH	: 4,5-7%
mesh 235	: 98,88%
Kadar pati	: 85%
Kadar air	: 12%
Serat	: 3%

(Lia dan Tika, 2013)

b. Air

Rumus molekul	: H_2O
Berat molekul	: 18 g/mol
<i>Specific gravity</i>	: 1,00
Densitas	: 1000 kg/m^3
Kalor jenis	: 1 kal/g°C
Titik beku	: 0°C (pada tekanan 1 atm)
Titik didih	: 100°C (pada tekanan 1 atm)
pH	: 6,8-7,2

(Perry and Green 7th ed, 1999)

c. Natrium Hidroksida

Rumus molekul	: NaOH
Berat molekul	: 40 g/mol
Wujud	: Padat
<i>Specific gravity</i>	: 2,130
Titik leleh	: 318,4°C
Titik didih	: 1,390°C

Kapasitas panas : 0,67 (pada suhu 25°C)

(Perry and Green 7th ed, 1999)

d. Enzim α -amilase

Wujud : Cair

Warna : Kuning

Densitas : 1,260 kg/m³

pH stabil : 6,2-7,5

pH optimum : 6,0-6,5

pH inaktivasi : 5,0

organisme penghasil : *Bacillus licheniformis*

(Novozymes, 2007 : Fauzan 2019)

2. Produk

a. Dekstrin

Sifat Fisika

Rumus molekul : (C₆H₁₀O₅)_n

Berat molekul : 162 g/mol

Berat jenis : 1038 kg/m³

Wujud : padat

Warna : putih hingga kuning tua

Titik leleh : 178°C

pH : 5-7

(Perry and Green 7th ed, 1999)

1.2.7 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam produksi dekstrin ini yaitu tepung tapioka. Tepung tapioka merupakan tepung yang terbuat dari ubi kayu, sehingga ketersediaanya di Indonesia cukup memadai. Adapun beberapa perusahaan yang memproduksi tepung tapioka dapat dilihat pada table 1.1

Tabel 1.1 Perusahaan yang memproduksi/mendistribusikan tepung tapioka

Nama Perusahaan	Alamat	Kapasitas (Ton/Tahun)
PT. Eka Inti Tapioka	Lampung Tengah	37.500
PT. Wira Tapioka Mandiri	Lampung Tengah	75.000
PT. Budi Acid Jaya	Lampung Tengah	75.000
PT. Umas Jaya Agrotama	Lampung Tengah	34.000
PT. Great Giant Pine	Lampung Tengah	34.000
PT. Budi Acid Jaya	Tulang Bawang Barat	50.000

Sumber: [Anonim, 2011](#)

1.3 Kapasitas Produksi

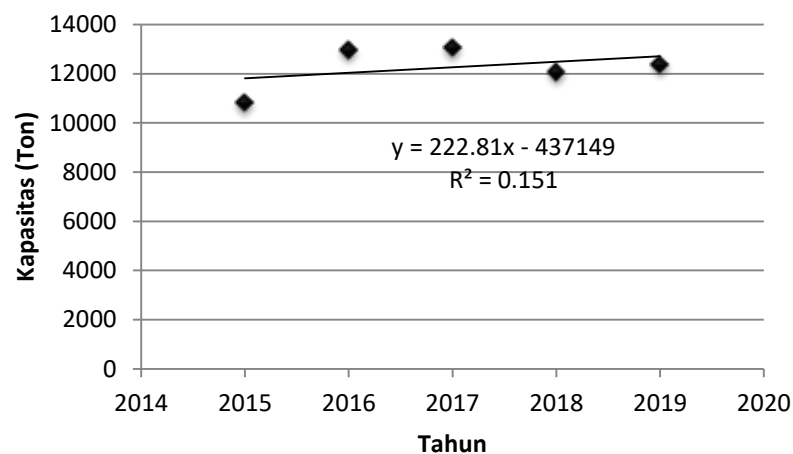
Kebutuhan dekstrin Indonesia cenderung semakin tinggi dalam setiap tahunnya, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut Indonesia masih mengimpor dekstrin dari luar negeri. Berdasarkan data dari Biro Statistik Pusat, data impor dekstrin Indonesia dari tahun 2015 sampai 2019 adalah sebagai berikut.

Tabel 1.2 Data Impor Dekstrin Indonesia
2015-2019 (BPS, 2019)

Tahun	Kapasitas Impor (Ton)
--------------	------------------------------

2015	10.820,678
2016	12.970,338
2017	13.073,991
2018	12 073,804
2019	12.389,010

Berdasarkan data pada Tabel 1.2 dapat dibuat grafik hubungan antara tahun dan kapasitas impor dekstrin, seperti berikut:



Gambar 1.3 Regresi Linier Hubungan Antara Tahun Dan Import Dekstrin

Berdasarkan persamaan yang diperoleh dari grafik diatas, maka dapat diperkirakan kebutuhan dekstrin pada tahun 2024 dengan menggunakan metode linearisasi sebagai berikut :

$$y = a.x + b \dots\dots\dots (1)$$

$$y = 222.81x - 437149 \dots\dots\dots (2)$$

Pada tahun 2024 saat pembuatan pabrik dekstrin diperkirakan, kebutuhan import (Ton/Tahun) :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan import (Ton/Tahun)} &= 222.81x - 437149 \\
 &= 222.81(2024) - 437149 \\
 &= 13818.44 \text{ Ton/Tahun}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan metode linearisasi diatas, diperkirakan kebutuhan import dekstrin pada tahun 2024 sekitar 13818.44 ton/tahun. Produksi dekstrin yang ada di indonesia saat ini yaitu 36000 ton/tahun oleh PT. Budi Starch & Sweetener Tbk. Jadi, adapun kebutuhan dekstrin di Indonesia yaitu :

$$\begin{aligned}
 &= \text{produksi} + \text{impor} \\
 &= 36000 + 13818,88 \\
 &= 49818,88
 \end{aligned}$$

Berdasarkan jumlah kebutuhan dekstrin diatas, maka kami merancang suatu pabrik dengan kapasitas 25000 ton tahun untuk memenuhi 50% dari kebutuhan dekstrin di Indonesia.

1.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Lokasi suatu pabrik akan menentukan kelangsungan hidup pabrik tersebut. Penentuan lokasi pabrik yang tepat dan ekonomis dapat menguntungkan pabrik tersebut. Perlu adanya pertimbangan dari berbagai faktor, guna memilih lokasi pendirian pabrik. Hal utama yang diperhatikan adalah suatu pabrik harus dilokasikan sedemikian rupa sehingga mempunyai biaya produksi dan distribusi seminimal mungkin serta memiliki kemungkinan yang baik untuk dikembangkan.

Lokasi yang dipilih untuk mendirikan pabrik ini adalah daerah Terusan Nunyai, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Beberapa pertimbangan penentuan lokasi pabrik, antara lain:

- Kabupaten Lampung Tengah merupakan salah satu daerah penghasil tepung tapioka terbesar di provinsi lampung yang merupakan bahan baku dalam pembuatan dekstrin
- Letak Kabupaten Lampung Tengah yang dekat dengan ibu kota Provinsi dapat mempermudah pemasaran dekstrin
- Sistem transportasi yang mendukung dalam penyediaan bahan baku dan pemasaran produk

BAB XII KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan pra rancangan Pabrik Dekstrin dari Tepung Tapioka, dapat diambil kesimpulan bahwa rencana pendirian pabrik ini cukup menguntungkan dengan memperhitungkan beberapa aspek:

1. Dari aspek proses

Proses produksi dekstrin dengan metode enzimatis lebih menguntungkan karena dilakukan dalam kondisi suhu dan tekanan yang cukup rendah sehingga dilihat dari segi keamanan akan terjamin dan dari segi perancangan alat menjadi lebih mudah

2. Dari aspek lokasi

- Lokasi yang digunakan untuk pembangunan pabrik ini cukup strategis karena berada pada daerah dengan ketersediaan bahan baku yang memadai.
- Lokasi dekat dengan sungai, sehingga menunjang kebutuhan utilitas.

3. Dari aspek ekonomi

Berdasarkan hasil analisa ekonomi, pra rancangan pabrik ini dinilai cukup menguntungkan, dengan data sebagai berikut:

- Return Of Investment = 65%
- Pay Out Time = 1 tahun
- Break Event Point = 42,54%
- Interest Rate of Return = 12,18%

DAFTAR PUSTAKA

- Aiyer, P.V. 2005. Amylases and Their Application. *African Journal of Biotechnology*. 4, 125-1529.
- Anonim. 2006. Dekstrin, Teknologi dan Penggunaannya. *Ebook Pangan*, (online), (<http://tekpan.unismus.ac.id>), diakses pada 4 Oktober 2020
- Anwar, E., Djajadisastra, J., Yanuar, A., & Bahtiar, A. (2004). Pemanfaatan maltodekstrin pati terigu sebagai eksipien dalam formula sediaan tablet dan niosom. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 5.
- Astawan, M. (2009). Tepung Tapioka, Manfaatnya, dan Cara Pembuatannya.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2019. *Data Ekspor-Import*
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2019. *Data Produksi dan Luas Lahan Ubi Kayu*
- Brown, G.G. 1978. Unit Operations. John Wiley and Sons Inc. New York
- Brownell, L. E, Young, E.H., "Processes Equipment Design" Willey Eastern Limited, New Delhi
- Chafid, A. & K., Kusumawardhani, 2010, *Modifikasi Tepung Sagu menjadi Maltodekstrin menggunakan Enzim α -amilase*, Fakultas Teknik UNDIP, Semarang
- Divakaran, Dibu, Aswathi Chandran, and R. Pratap Chandran. "Comparative study on production of α -amylase from *Bacillus licheniformis* strains." *Brazilian Journal of Microbiology* 42 (2011): 1397-1404.
- Perwitasari, Dyah Suci, and Anton Cahyo. "Pembuatan Dekstrin Sebagai Bahan Perekat dari Hidrolisis Pati Umbi Talas dengan Katalisator HCl (The Production Of Dekstrin Used As The Adhesive From The Roots Of The Taro With The Hydrochloric Acid Catalyst)." *Skripsi. Jawa Timur: UPN Veteran Jawa Timur* (2009).

- Fauzan, Ahmad dan Dzikrul Amri. 2019. “Pra Rancangan Pabrik Kimia Dekstrin Dari Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crant) Secara Enzimatis Dengan Kapasitas 35.000ton/Tahun.” *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Geankoplis, Christie. 1997. “*Transport Process dan Unit Operation*”, 3rd Edition, Prentice Hall Inc, New Delhi, India
- Jepro, J. (2011). *Hidrolisis Enzimatis Tepung Tapioka Menjadi Maltodekstrin Dengan Sistem Pemanas Microwave* (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- Kern, D.G., 1965,” *Process Heat Transfer*”, International Student Edition, McGraw Hill Book Company, Tokyo.
- Koswara, S. (2009). Teknologi modifikasi pati. *Teknologi Pangan*, 1-32.
- Lidiasari, Eka dkk. 2006, Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Ubi Kayu terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang dihasilkan. *Jurnal Ilmu Pertanian vol 8*. Palembang
- Peters, M.S and K.D. Timmerhaus, 1981,” *Plant DesignEconomic’s for Chemical Engineerig*”, 3th Edition, McGraw Hill Book Company, New York.
- Perry, R.H. and Chilton Checil,H., 1984,”*Chemical Engineering Hand Book*”, 6th Edition, McGraw Hill Book Company, New York.
- Powell, S.P., 1954, “*Water Conditioning for Industry*”, Mc Graw Hill Book Co., Inc., New York
- Risnoyatiningsih, S. (2011). Hidrolisis pati ubi jalar kuning menjadi glukosa secara enzimatis. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(2), 417-424.
- Stanley M. Wallas, 1988,” *Chemical Process Equipment*”, Departement of Chemical and Petroleum Engineering University of Kanas.

Ulrich, G.D., 1984, *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*, John Wiley and Sons, New York

Yaws, C.L. dk., 1999, *Chemical Properties Handbook*, McGraw Hill Companies Inc., US

