



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Kebutuhan industri Indonesia terkait bahan baku kimia, pangan dan farmasi masih sangat tinggi, sebagian besar belum dipenuhi dari produksi dalam negeri. Kondisi ini menyebabkan Indonesia masih bergantung pada produk impor untuk memenuhi kebutuhan bahan baku. Salah satu produk yang masih banyak diimpor adalah dekstrin, yang berperan penting dalam beberapa sektor industri di Indonesia. Kebutuhan dekstrin terus meningkat seiring berkembangnya berbagai industri seperti makanan, farmasi, tekstil, perekat serta industri kimia. Oleh karena itu, pengembangan industri dekstrin di dalam negeri memiliki potensi besar dalam meningkatkan nilai komoditas lokal. Indonesia memiliki potensi bahan baku yang sangat besar untuk memproduksi dekstrin diantaranya adalah pati.

Pati dapat ditemui hampir diseluruh bagian tanaman salah satunya adalah Jagung. Pati jagung memiliki ketersediaan yang cukup tinggi di Indonesia. Jagung memiliki kandungan pati yang tinggi yaitu 71,3%. Komponen yang terkandung dalam pati jagung adalah amilopektin 70-75% , amilosa 25-30%, dan gula yang berupa sukrosa (BeMiller & Whistler, 2009). Tingginya kandungan pati dan ketersediaan yang cukup melimpah menjadikan pati jagung memiliki potensial yang cukup tinggi dalam produksi dekstrin.

Dekstrin merupakan hasil hidrolisis pati menjadi gula oleh panas, asam atau enzim. Hidrolisis pati dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu hidrolisis asam dan hidrolisis enzimatis. Metode hidrolisis merupakan proses untuk mendapatkan sirup glukosa dari pati. Metode hidrolisis dapat dilakukan dengan cara hidrolisis asam, hidrolisis secara enzimatis dan gabungan antara hidrolisis enzim dan asam (Salsabila & Fahrurroji, 2021). Proses hidrolisis asam menggunakan katalisator asam pada suhu dan tekanan tertentu selama waktu. Katalisator asam yang umum digunakan untuk hidrolisa asam antara lain adalah asam sulfat (H_2SO_4), asam perklorat, dan HCl (Monika, 2021). Proses hidrolisis enzim menggunakan bantuan enzim dan melalui beberapa tahapan yaitu tahapan gelatinasi dan tahapan liquifikasi



Pendirian pabrik dekstrin menjadi langkah strategis dalam mendukung industrialisasi produk turunan pertanian, mendorong substitusi impor, dan meningkatkan daya saing nasional di pasar global. Selain itu, keberadaan pabrik ini akan memberikan manfaat ekonomi yang signifikan. Manfaat ekonomi seperti penciptaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan petani lokal sebagai penyedia bahan baku, serta kontribusi terhadap pertumbuhan industri hilir nasional. Oleh karena itu, pembangunan pabrik dekstrin dinilai penting dan relevan sebagai bagian dari strategi industrialisasi berbasis sumber daya lokal yang berkelanjutan.

I.1.1 Kegunaan Dekstrin

Dekstrin secara umum, dapat digunakan di berbagai industri seperti industri tekstil, perekat, farmasi, kertas, pangan, dll. Pada industri tekstil, dekstrin digunakan sebagai bahan pengental dalam proses pencelupan benang dan dapat digunakan sebagai bahan aditif lainnya. Kemudian, pada industri perekat digunakan sebagai bahan baku pembuatan lem karena sifat perekatnya yang baik (Rosida, 2021). Kelarutan dekstrin sendiri dalam air dingin sangat tinggi dan penting untuk menjaga kualitas daya rekatnya. Pada industri obat, dekstrin dimanfaatkan sebagai bahan pengisi (filler) dalam pembuatan kapsul dan jenis obat lainnya. Dekstrin juga digunakan untuk bahan pelapis (coating) untuk menghasilkan kertas yang halus dan rata, serta biasa digunakan juga pada industri pangan sebagai bahan pengisi dan pengental berbagai produk makanan dan minuman (Zusfahair & Ningsih, 2019).



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Dekstrin Dari Pati Jagung Dengan Proses Hidrolisis Enzim
Kapasitas 40.000 ton/tahun

I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Salah satu bahan baku yang digunakan pada pembuatan dekstrin adalah pati jagung. Berikut ini merupakan nama pabrik yang memproduksi pati jagung di Indonesia:

Tabel I. 1 Pabrik Pati Jagung di Indonesia

NO	Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas produksi (ton/tahun)
1.	PT Daesang Ingredients Indonesia	Gresik, Jawa Timur	108.000
2.	PT Arena Agro Andalan	Wonogiri, Jawa Tengah	139.500
3.	PT Tereos FKS Indonesia	Kota Cilegon, Banten	288.000

(Kemenprin.go.id, 2026)

I.1.3 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Dekstrin banyak digunakan dalam berbagai industri terutama dalam bidang makanan, farmasi dan tekstil. Pada proses pendirian pabrik, penentuan kapasitas produksi termasuk salah satu hal yang perlu diperhatikan. Hal tersebut dikarenakan dapat mempengaruhi perhitungan ekonomis dan teknis saat proses perancangan. Kebutuhan dekstrin di Indonesia mengalami perubahan dari tahun ke tahun dan masih perlu melakukan impor. Data ekspor dan impor dekstrin dapat diketahui sebagai berikut:

Tabel I. 2 Data Impor Dekstrin Tahun 2021-2025

Tahun	Total Impor (Ton)	%Pertumbuhan
2021	14.357,50	0.0000
2022	15.624,41	8,8240
2023	12.859,31	-17,6973
2024	13.324,85	3,6203
2025	11.848,98	-11,0761
Rata-rata Pertumbuhan		-3,2658



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Dekstrin Dari Pati Jagung Dengan Proses Hidrolisis Enzim
Kapasitas 40.000 ton/tahun

Tabel I. 3 Data Ekspor Dekstrin Tahun 2021-2025

Tahun	Total Ekspor (Ton)	%Pertumbuhan
2021	2.661,77	0,0000
2022	1.904,00	-28,4687
2023	277,02	-85,4505
2024	1.134,41	309,5028
2025	2.097,38	84,8866
Rata - Rata Pertumbuhan		56,0940

(Badan Pusat Statistik (BPS), 2026)

Berdasarkan data-data tersebut, kebutuhan dekstrin pada tahun 2030 dapat diprediksi menggunakan metode discounted dengan persamaan:

$$F = Px(1 + i)^n \dots\dots\dots(1)$$

dengan,

- F = perkiraan kebutuhan pada tahun prndirian pabrik (ton/tahun)
- P = jumlah produk pada tahun 2030 (ton/tahun)
- i = pertumbuhan rata-rata per tahun (%)
- n = selisih tahun yang diperhitungkan

Pabrik dekstrin direncanakan akan beroperasi pada tahun 2030 sehingga perlu mencari kebutuhan pada tahun 2030 digunakan nilai n sebesar 5. Perhitungan kebutuhan impor dan ekspor dekstrin di indonesia di tahun 2030 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{impor} &= P x(1 + i)^n \\ &= 11849.98 x (1 + (-0,032657))^5 \\ &= 9708,69 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{ekspor} &= P x(1 + i)^n \\ &= 2097.38 x (1 + 0.56095)^5 \\ &= 19436.05 \text{ ton} \end{aligned}$$

Pabrik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan dekstrin didalam negeri juga memiliki potensi ekspor ke luar negeri guna menambah devisa negara. Produk surplus rencananya akan diekspor di benua asia tenggara karena permintaanya cukup



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Dekstrin Dari Pati Jagung Dengan Proses Hidrolisis Enzim
Kapasitas 40.000 ton/tahun

besar sehingga perkiraan kebutuhan dekstrin di asia tenggara pada tahun 2030 juga perlu di prediksi. Data impor di benua asia tenggara sebagai berikut:

Tabel I. 4 Data Impor Asia Tenggara tahun 2021-2025

Tahun	Total Impor (Ton)	%Pertumbuhan
2021	110995,046	0.0000
2022	119465,373	7,6313
2023	125.905,065	5,3904
2024	115.105,691	-8,5774
2025	120.633,17	4,8021
Rata - Rata Pertumbuhan		1,8493

(United Nations Statistics Division, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 1.4 kebutuhan impor Asia Tenggara pada tahun 2030 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_{\text{impor asia tenggara}} &= P \times (1 + i)^n \\&= 120633,17 \times (1 + (0,01849))^5 \\&= 132.207,62 \text{ ton}\end{aligned}$$

Kebutuhan luar negeri yang akan dipenuhi sebesar 16% dari perhitungan menjadi 21.153,22 ton. Tujuan peningkatan kapasitas pabrik untuk mengantisipasi permintaan pasar yang lebih besar. Dengan kapasitas yang lebih tinggi, pabrik diharapkan mampu menciptakan keunggulan dan memenuhi permintaan dekstrin di Indonesia maupun diluar negeri serta memperluas jangkauan pasar serta stabilitas pasokan dalam jangka panjang. Sebelum menghitung kapasitas produksi pabrik kita juga perlu memprediksi data konsumsi dalam negeri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi} = \text{Impor} + \text{Kapasitas Pabrik Lama} - \text{Ekspor}.....(2)$$

(Kusnarjo, 2010)



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Dekstrin Dari Pati Jagung Dengan Proses Hidrolisis Enzim
Kapasitas 40.000 ton/tahun

Untuk menghitung konsumsi dekstrin dalam negeri kita perlu mengetahui kapasitas pabrik lama sebagai berikut:

Tabel I. 5 Data Kapasitas Produksi Dekstrin Dalam Negeri

No.	Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
1.	PT. Tereos FKS	2000
2.	PT. Satoria Agro Industri	4200
3.	PT. Kinerja Mutiara Persada	4600
Total		10800

Berdasarkan data tersebut dapat dihitung dan didapat hasil perhitungan konsumsi dekstrin dalam negeri sebagai berikut:

Tabel I. 6 Data Konsumsi Dalam Negeri 2021-2025

Tahun	Total Impor (ton)	Total Ekspor (ton)	Konsumsi (ton)	%Pertumbuhan
2021	14.357,50	2.661,77	22.495,73	0
2022	15.624,41	1.904,00	24.520,41	9,0003
2023	12.859,31	277,02	23.382,29	-4,6415
2024	13.324,85	1.134,41	22.990,44	-1,6758
2025	11.848,98	2.097,38	20.551,60	-10,6081
Rata - Rata Pertumbuhan				-1,5850

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel I.6 kebutuhan konsumsi dalam negeri pada tahun 2030 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{konsumsi} &= P \times (1 + i)^n \\ &= 20551,60 * (1 + (-0,01585))^5 \\ &= 18973,68 \text{ ton} \end{aligned}$$



Melalui data-data kebutuhan yang sudah dihitung dapat diketahui kapasitas dekstrin yang direncanakan akan beroperasi pada tahun 2030 menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$m1 + m2 + m3 = m4 + m5 \dots \dots \dots (3)$$

dengan,

$m1$ = Nilai impor tahun 2030 (ton/tahun)

$m2$ = Produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)

$m3$ = Kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

$m4$ = Nilai ekspor tahun 2030 (ton/tahun)

$m5$ = Nilai konsumsi tahun 2030 (ton/tahun)

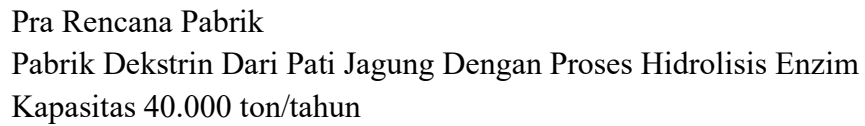
Perhitungan kapasitas pabrik dekstrin sebagai berikut:

$$\begin{aligned} m3 &= (m4 + m5) - (m1 + m2) \\ &= (19436,05 + 21.153,22 + 18973,68) - (9708.69 + 10800) \\ &= 39.054,27 \text{ ton} = 40.000 \text{ ton} \end{aligned}$$

Kapasitas produksi dekstrin yang akan di dirikan sebesar 40.000 Ton/Tahun. Untuk pertimbangan pemenuhan kebutuhan dekstrin maka ditetapkan kapasitas Rencana sebesar 40.000 Ton/Tahun dan harapan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga dapat menekan angka impor, dan sebagaian sisanya di ekspor sehingga menambah devisa negara.

I.1.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik adalah salah satu hal yang penting dalam pendirian suatu pabrik untuk keberlangsungan operasi pabrik. Hal itu dapat mempengaruhi perkembangan suatu pabrik. Ada beberapa pertimbangan yang menjadi dasar dalam menentukan lokasi pabrik diantaranya adalah letak pabrik dengan sumber bahan baku dan bahan pendukung, letak pabrik dengan pasar penunjang, tenaga kerja, transportasi, kemungkinan perkembangan dimasa mendatang dan sosial. Berdasarkan beberapa pertimbangan, pabrik dekstrin ini akan didirikan di daerah Cilegon, Banten.



Faktor utama dan pendukung yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi:

- Sumber bahan baku utama dari pabrik dekstrin adalah pati jagung. Pati jagung didapatkan dari PT. Terreos FKS Indonesia yang berlokasi di Cilegon, Banten. Kapasitas produksi dari PT. Tereos FKS Indonesia adalah 288.000 ton/tahun, kapasitas tersebut dapat memenuhi kebutuhan pati jagung yang dibutuhkan untuk pabrik dekstrin. Jarak antara PT. Tereos FKS Indonesia dengan pabrik yang akan didirikan sejauh 8 km. Bahan penunjang seperti enzim alpha amilase diambil dari PT Sadya Balawan dan CaCl_2 diambil dari PT Pelangi Chemindo

- Letak dan sarana transportasi pada pendirian pabrik ini juga diperhitungkan. Sarana transportasi yang dapat digunakan adalah melalui jalur darat dan laut. Letak pabrik juga dekat dengan Pelabuhan Merak, sehingga produk dapat dipasarkan di luar pulau



3. Pemasaran

Pemilihan lokasi pabrik yang dekat dengan target pasar dan ketersediaan infrastruktur yang memadai merupakan strategi yang dapat memudahkan konsumen untuk mendapatkan produk. Dekstrin dipasarkan diseluruh Indonesia, oleh karena itu pemilihan lokasi pabrik di Cilegon, Banten. termasuk pilihan yang baik karena dapat dijangkau oleh konsumen. Distribusi produk dekstrin dapat dilakukan melalui jalur darat dan laut, dimana untuk jalur laut sendiri, terdapat pelabuhan Merak yang jaraknya tidak jauh dari lokasi pabrik.

4. Utilitas

Utilitas merupakan kebutuhan dasar pabrik. Hal-hal yang termasuk dalam pemilihan Cilegon sebagai tempat pendirian pabrik dekstrin adalah ketersediaan utilitas berupa listrik, air, dan udara. Kebutuhan air untuk ketersediaan utilitas diambil dari Sungai Cidanau yang berjarak 2 km.. Adapun, untuk kebutuhan listrik, didapatkan dari PLTU ICI yang berjarak 1 km dari pabrik.

5. Tenaga Kerja

Faktor penting meliputi kemudahan mendapatkan tenaga kerja, kecocokan keahlian dan pendidikan serta tingkat penghasilan daerah. Umumnya, tenaga kerja lokal mudah diperoleh dengan upah sesuai UMR dan membantu mengurangi pengangguran

6. Faktor lingkungan sekitar pabrik

Pengamatan menunjukkan tidak ada penolakan warga terhadap pabrik baru karena daerah tersebut sudah menjadi kawasan industri dengan fasilitas umum yang telah tersedia

7. Karakteristik dari Lokasi

Struktur tanah dilokasi ini cukup baik dan memiliki daya dukung yang memadai untuk pondasi bangunan pabrik serta pondasi jalan



I.2 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.2.1 Bahan Baku

A. Pati Jagung

1. Rumus molekul : $(C_6H_{10}O_5)_{1000}$
2. Wujud : Padat
3. Warna : Putih ke kuningan
4. pH : 4,5-7
5. Kadar Pati : 86%
6. Kadar Air : 14%

(PT Tereos FKS, 2026)

B. Air

1. Fase : Cair
2. Rumus molekul : H_2O
3. Berat molekul : 18 g/mol
4. Densitas` : 1000 kg/m³
5. Viskositas : 0,467 cP
6. Titik didih : 100 °C
7. Titik leleh : 0 °C



I.2.2 Bahan Pendukung

A. Enzim α -amilase

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. Fase | : Cair |
| 2. Warna | : Coklat |
| 3. Densitas | : 1,244 g/ml |
| 4. pH | : 4 - 7 |
| 5. Kelarutan | : Larut dalam air |

(PT. Sadya Balawan, 2026)

B. Kalsium Klorida

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. Rumus molekul | : CaCl_2 |
| 2. Berat molekul | : 110,98 g/mol |
| 3. Wujud | : Padat |
| 4. Warna | : Putih |
| 5. Titik leleh | : 772 °C |
| 6. Titik Didih | : 1600 °C |
| 7. Kemurnian | : 95% |

(PT. Pelangi Chemindo, 2026)

I.2.3 Produk

A. Dekstrin

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Rumus molekul | : $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_{10} \cdot \text{H}_2\text{O}$ |
| 2. Berat molekul | : 1638 g/mol |
| 3. Titik cair | : 178°C |
| 4. Warna | : Putih |
| 5. Wujud | : Serbuk |
| 6. Specific Gravity | : 1,038 |
| 7. pH | : 5-7 |



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Dekstrin Dari Pati Jagung Dengan Proses Hidrolisis Enzim
Kapasitas 40.000 ton/tahun

Tabel I.7 Standar Mutu Dekstrin

No.	Uraian	Satuan	Persyaratan
1	Warna	-	Putih sampai kekuningan
2	Warna dengan larutan lugol	-	Ungu kecoklat-coklatan
3	Kehalusan mesh 80, %bb	-	min '90 lolos
4	Air %b/b	-	Maks. 11
5	Abu, %b/b	-	Maks. 0,5
6	Serat kasar, %b/b	-	Maks. 0,6
7	Bagian yang larut dalam air dingin	%	Min. 97
8	Kekentalan	°E	3-4
9	Derajat asam	ml NaOH 0,1 N/100 g	Maks. 5
10	Cemaran logam		
	10.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2
	10.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30
	10.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40
	10.4 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
11	Arsen	mg/kg	Maks. 1
12	Cemaran Mikroba		
	12.1 Kapang dan ragi	MPN/g	Maks 10 ²
	12.2 Ragi	MPN/g	10-10 ²
	12.3 Total aerobik	MPN/g	10 ² -10 ⁶
	12.4 Bakteri Caliform	MPN/g	Maks. 10
	12.5 Salmonella	MPN/100g	0

(SNI 01-2593-1992)