

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK MALTOSA DARI SINGKONG  
DENGAN KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik (Strata-1)**



Oleh :

**Isadora Saultri**

**NIM**

**2018510004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI**

**2022**

## ABSTRAK

Singkong adalah bahan utama pembuatan maltosa, pabrik maltosa ini beroperasi dengan menggunakan proses hidrolisis enzimatis. Lokasi pendirian pabrik maltosa ini terletak di Provinsi Jawa Timur Tepatnya Dikabupaten Ponorogo dengan pertimbangan bahan baku, air serta kemudahan dalam transportasi.

Maltosa berfungsi sebagai pemanis massa baik dalam bentuk bubuk maupun sirup yang digunakan dalam banyak sukrosa bebas dan diabetes, makanan, seperti coklat, roti, permen, es cream, dan selai. Ada 2 tahap pembuatan maltosa dari singkong dengan proses hidrolisis enzimatis tahap pertama yaitu Persiapan singkong yang bertujuan untuk menyiapkan bahan baku, tahap kedua yaitu Tahap hidrolisis dengan tahap pencampuran dimana bahan baku dipanaskan dari suhu 30°C-85°C, tahap liquifikasi dimana filtrat ditambahkan enzim  $\alpha$ -amilase untuk mengkonversi pati menjadi dekstrin, tahap sakarifikasi dimana dekstrin yang terbentuk ditambahkan enzim  $\beta$ -amilase dan air untuk mengkonversi dekstrin menjadi maltosa, tahap pemurnian dengan bantuan karbon aktif sebagai absorbennya untuk menyerap reaktan yang tidak tertereaksi dan enzim yang masih terkandung dalam produk, kemudian dilakukan penguapan sebagian air untuk memekatkan produk.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan pada tahun 2024 yang berkapasitas 15.000 ton/tahun. Dalam pendirian pabrik ini alat utama yang digunakan adalah reaktor semi batch dengan kapasitas 7.131 kg/jam yang bersuhu 85°C dengan tekanan 1 atm. Berdasarkan hasil perhitungan analisis ekonomi pabrik maltosa menunjukkan hasil Percent return On Investment (ROI) sebelum adanya pajak 29 % dan setelah adanya pajak 26 %. Untuk Pay Out Time (POT) 1,4 tahun, Break Even Point (BEP) sebesar 39,80 %, Shut Down Point (SDP) sebesar 34,48 %. Internal rate of return (IRR) terhitung 20,46%. Dengan melihat data hasil analisis ekonomi tersebut pabrik maltosa dari singkong layak didirikan di Indonesia.

**Kata Kunci:** Singkong, Maltosa, Hidrolisis, Enzimatis

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang jumlah penduduknya terbesar keempat didunia. Dengan melihat jumlah penduduknya Indonesia berada di urutan kedua terbesar didunia sebagai pengimpor gula. Gula adalah kebutuhan pokok yang harus terpenuhi dikalangan masyarakat. Hingga saat ini,produksi gula di Indonesia hanya 2,1 juta ton/tahun ,sedangkan kebutuhan konsumsi gula mencapai 3,1 juta ton/tahun.Hal ini menunjukkan Indonesia hanya mampu mencukupi 60% dari kebutuhan gula dimasyarakat (Triyatna,2012).Pada tahun 2020 ,Indonesia mengimpor sebanyak 77 ribu ton/tahun gula. Dengan kondisi tersebut perlu adanya alternatif lain sebagai bahan penghasil gula non tebu. Pembuatan maltosa dari pati ubi kayu merupakan salah satu pilihan yang dapat dikembangkan saat ini. Maltosa merupakan salah satu alternative pemanis buatan yang baik dibandingkan pemanis buatan lainnya.

Maltosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) ialah salah satu pemanis (*sweeteners*) yang berasal dari kelompok karbohidrat. Kegunaan maltosa di industri pangan sangat luas, sebagai pemanis (*sweeteners*), selain itu maltosa juga sebagai suplemen gula intravena Karena maltosa tidak mudah untk mengkristal sehingga maltosa relatif bersifat tidak higrokopis (Aiyer,2005).Indonesia mengimpor produk glukosa, maltosa dan fruktosa mencapai 4800 ton atau 2,7 juta dolar Amerika. Hal tersebut terjadi karena pengolahan singkong dalam negeri masih sangat sederhana (Wenten, 2007).Adapun kandungan maltosa dalam minuman karbonasi adalah 10%,susu 3% dan kecap 4% (BPOM,2012).

Indonesia merupakan Negara dengan tanaman pangan yang cukup banyak yang salah satunya adalah singkong. singkong termasuk dalam komoditif tanaman pangan terbesar ketiga di Indonesia (Badan litbang pertanian,2011).Pada 2016 Indonesia memproduksi singkong sebanyak 20,260,675 ton,2017 sebanyak 19,053,748 ton,dan 2018 sebanyak 19,341,233 ton (<https://www.pertanian.go.id>).Kandungan pati dalam singkong adalah sebesar 35% (Barrett Damardjati,2015).Pati ubi kayu mengandung amilopektin sebesar 83% dan amilosa 17% (Winarno,2004). Karena hal tersebut pati bisa didegradasi

menjadi maltosa sehingga dapat dimanfaatkan untuk menjadi produk turunan yang memiliki nilai yang tinggi dibidang industri makanan (Pace, 2012).

Berdasarkan dari tugas akhir (Kusmardiana Vian,2015) tentang pra rancang pabrik maltosa dari singkong.Bahan baku dibersihkan dari pengotornya ( tanah dan kulitnya ),kemudian bahan baku dihancurkan hingga berbentuk *slurry* kemudian dipisahkan cake dan filtranya, yang diambil adalah filtrat.kemudian filtrat dilakukan proses reaksi liquifikasi dan sakarifikasi dengan suhu masing – masing 85 °c dan 50 °c dengan tekanan satu atm ,serta enzim sebagai katalis untuk mengkonversi pati menjadi maltosa.produk kemudian dilakukan pemurnian dengan menguapkan sebagian H<sub>2</sub>O.Produk yang dihasilkan adalah maltosa 72%,dekstrin 3% dan air 25%.

Hidrolisis merupakan metode untuk menghasilkan maltosa dari berbagai tumbuhan termasuk ubi kayu. Terdapat 3 metode hidrolisis yaitu secara asam, secara asam enzim dan enzimatik. pada pabrik maltosa digunakan hidrolisis secara enzimatik dengan enzim  $\alpha$ -amilase dan enzim  $\beta$ -amilase sebagai katalisnya.

Dilihat dari kebutuhan masyarakat dalam negeri akan produk maltosa terutama industri makanan dan industri lain,maka pabrik maltosa direncanakan akan dibangun di Kabupaten Ponorogo,Jawa Timur dengan melihat kenaikan %produksi singkong tertinggi dalam Jawa Timur.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah pabrik maltosa dari singkong dengan kapasitas 15.000 ton/tahun layak didirikan?

## **1.3 Tujuan**

Untuk mengevaluasi kelayakan pembagunan pabrik maltosa dari singkong untuk memenuhi kebutuhan maltosa dalam negeri.

## **1.4 Kegunaan Produk**

Maltosa berfungsi sebagai pemanis tambahan pada makanan baik berupa bubuk maupun sirup.Adapun bahan lain yang mengandung maltosa adalah coklat,roti,permen,es cream dan juga selai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayanie, W. R. (2016).  
*Pengembangan produksi kedelai sebagai upaya kemandirian pangan di Indonesia*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Yunianta, I. (2009).  
*Pembuatan Pati Tinggi Amilosa Secara Enzimatis Dari Pati Ubi Kayu (Manihot Esculenta) Dan Aplikasinya Untuk Pembuatan Maltosa*. El-Hayah: Jurnal Biologi, 1(1).
- Purnamasari, p. (2016).  
*Tinjauan tingkat keamanan pangan susu kedelai berdasarkan skor keamanan pangan (skp), angka kuman dan zat perwarna yang diproduksi oleh industri rumah tangga di daerah tempel* (doctoral dissertation, poltekkes kemenkes yogyakarta).
- Walujo, E. B. (2011).  
*Keanekaragaman hayati untuk pangan*. KIPNAS X. LIPI, 1-9.
- Aman, W. P., Darma, D., Roreng, M. K., & Sardi, S. (2019).  
*Rancangan dan Kinerja Teknis Mesin Parut Singkong Tipe Silinder Bertenaga Motor Bakar*. Rekayasa, 12(1), 59-65.
- Mustafa, A. (2015).  
*Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (tapioka) berbasis neraca massa*. Agrotek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 9(2), 118-124.
- Widyaningsih, T. D., Wijayanti, N., & Nugrahini, N. I. P. (2017).  
*Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi, dan Regulasi*. Universitas Brawijaya Press.
- Mukarramah, M. M., & Rianda, L. (2016).  
*Pengaruh penambahan enzim alfa amilase pada suhu yang berbeda terhadap karakteristik sirup glukosa*. J. Sains dan Teknol. Pangan, 1.
- Ni'maturohmah, E., & Yunianta, Y. (2015).  
*Hidrolisis pati sagu (metroxylon sagu rottb.) Oleh enzim  $\beta$ -amilase untuk pembuatan dekstrin [in press januari 2015]*. Jurnal pangan dan agroindustri, 3(1), 292-302.

Megiyunika, R. (2021).

*Lama Waktu Kontak Arang Aktif Cangkang Kopi Sebagai Adsorben Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).

Darmanto, Y. S., Riyadi, P. H., & Susanti, S. (2017). *Beras Analog Super*.

Rohman, E., Tiwana, R., Al Falah, S. A. N. W., & Handayani, M. N.

*hidrolisis Pada Sintesis Gula Berbasis Pati Garut*.

Winarti, C., Richana, N., Mangunwidjaja, D., & TIP, T. C. S. (2014).

*Pengaruh lama hidrolisis asam terhadap karakteristik fisiko-kimia pati garut*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(3).

Julianto, T. S. (2017).

*Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi Daun Nangka Kering Dalam Pembuatan Bioetanol dengan Bantuan Enzim Selulase Kasar Rayap Menggunakan Metode Simultaneous Saccharification Fermentation (SSF)*.

Normasari, F. L.

*Biodegradasi Batang Tembakau Menggunakan Trichoderma viride* (Doctoral dissertation, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian).