

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK GLUKOSA DARI PATI JAGUNG DENGAN  
KAPASITAS 71.000 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA  
EVAPORATOR**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**DEFRIYANTO PUTRA PUTAL KAHALI**

**(2019510004)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI MALANG**

**2023**

## RINGKASAN

Bahan kimia utama yang belum diproses yang digunakan dalam industri makanan dan obat-obatan untuk mendistribusikan makanan, minuman, dan obat-obatan kemungkinan besar adalah glukosa (Hayati et al., 2022). Di Indonesia, kebutuhan glukosa rata-rata adalah 0,0312% dari tahun 2016 hingga 2020. Karena kebutuhan glukosa dalam negeri yang semakin meningkat, Indonesia juga harus meningkatkan produksinya. Di Rezim Sikka, Nusa Tenggara Timur pada tahun 2025, rencana awal lini produksi glukosa ini dirancang dengan kapasitas 71.000 ton/tahun dengan tujuan untuk mendekatkan akses terhadap sumber bahan yang belum diolah, yaitu jagung. Bahan alami jagung varietas lokal NTT 70% adalah pati yang dapat diubah menjadi glukosa. Dengan prosedur pembuatan satu hari, pabrik glukosa beroperasi 300 hari dalam setahun. Hidrolisis korosif adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan glukosa. 98% bahan korosif yang digunakan adalah korosif sulfur. Susunan bahan mentah, dimana potongan jagung dihancurkan menjadi tepung pada tekanan 1 atm, merupakan langkah pertama dalam proses hidrolisis korosif untuk menghasilkan glukosa. Selanjutnya, pati dan air dicampur untuk meningkatkan jumlah glukosa yang dihasilkan. Langkah selanjutnya adalah tahap respon, yaitu menggabungkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang dilemahkan (dari 98% menjadi 20%) dengan susunan pati dalam reaktor pada suhu 1000 C pada tekanan 1 atm, berlangsung selama 94 menit, dan mencapai respon. transformasi 98%. Pada langkah terakhir, yang dikenal sebagai sanitasi, glukosa pekat diarahkan menuju siklus kristalisasi dengan ukuran kisi 80 lapis. Evaporator tipe silinder pendek ke atas dengan kapasitas 9.185,8968 Kg/jam merupakan alat interaksi yang digunakan untuk mengambil glukosa dari air. Hasil analisis finansial meliputi Return on Investment (ROI<sub>BT</sub>) sebesar 97%, Return on Investment (ROI<sub>AT</sub>) sebesar 88%, Pay Out Season sebesar 10,8 bulan, *Break Event Point* (BEP) sebesar 53,52%, *Closed Down Point* (SDP) sebesar 51,29%, dan *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 20,5%.

**Kata Kunci :** *Glukosa, jagung varietas lokal NTT, Evaporator vertical short tube*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Untuk membawa makanan, minuman, dan obat-obatan, glukosa kemungkinan merupakan salah satu bahan mentah yang paling sering digunakan (Hayati et al., 2022). Pada tahun 2016 hingga 2020, rata-rata kebutuhan glukosa Indonesia sebesar 0,0312% (Rospita, 2021).

Karena kebutuhan glukosa selalu meningkat, Indonesia juga harus meningkatkan produksi glukosanya. Pabrik gula di Indonesia masih menggunakan gula batang sebagai bahan utama alaminya. Ketika produksi pemanis alami menjadi hal yang biasa, akan terjadi peningkatan kekurangan pemanis mentah untuk memenuhi permintaan pemanis mentah. (Gultom dan rekan kerja, 2022).

Kurangnya pemanis murni menunjukkan bahwa permintaan akan komponen gula batang yang belum diolah tidak dapat dipenuhi. Hal ini mendorong industri makanan dan farmasi untuk mencari sumber pati baru untuk menggantikan gula batangan (Gultom et al., 2022). Indonesia merupakan negara agraris yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pasokan pasokan pertanian global. Jagung merupakan salah satu bahan pilihan yang belum diolah untuk industri farmasi dan makanan (Salsabilla dan Fahrurroji, 2021). Sejak Januari hingga Desember 2020, Indonesia memproduksi 24,95 juta ton jagung sekam kering dengan persentase kadar air 15% (Nabila, 2022).

Untuk mengurangi ketergantungan pada pemanis alami, yang produksinya semakin terbatas di Indonesia, jagung merupakan bahan yang paling tidak dimurnikan (Gultom et al., 2022). Serat, lemak, protein, air, dan pati semuanya termasuk dalam sintesis komponen jagung (Darmajana, 2019). Jagung memiliki kandungan pati yang lebih banyak dibandingkan tebu yaitu 70% lebih banyak (Bahri et al., 2021). Kandungan

pati jagung yang tinggi menjadikannya sumber alami yang bagus untuk membuat glukosa.

Sangat penting untuk mendirikan lini produksi yang mengubah pati jagung menjadi glukosa, terutama mengingat popularitas glukosa di negara tersebut dan kandungan pati jagung yang mencapai 70% dalam produk tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana menentukan batas produksi dalam desain awal lini produksi glukosa berbasis pati jagung?
2. Bagaimana mengkonfigurasi komponen perangkat keras siklus pada evaporator?
3. Bagaimana menentukan batas nilai finansial dalam desain awal lini produksi glukosa berbasis pati jagung?

## **1.3 Tujuan**

1. Menentukan jumlah glukosa maksimal yang dapat dihasilkan dari pati jagung pada rencana awal.
2. Untuk mengetahui komponen-komponen roda gigi siklus evaporator.
3. Untuk menentukan batasan nilai finansial dalam desain awal lini produksi glukosa berbasis pati jagung.

## **1.4 Kegunaan Produk**

- Dalam industri makanan: Gula yang khas dengan rasa manis dan ringan adalah glukosa. Paling sering, glukosa digunakan dalam berbagai makanan, termasuk permen, kue, minuman soda, dan makanan bayi.
- Sebagai bahan pengisi. Untuk meningkatkan volume dan permukaan berbagai jenis makanan, glukosa dapat digunakan sebagai bahan pengisi. Penggunaan glukosa juga dapat menurunkan biaya produksi pangan.
- Dalam industri farmasi : Glukosa dapat digunakan sebagai komponen penting dalam pembuatan beberapa obat, termasuk antitoksin, bahan kimia, dan vaksinasi.

- Sebagai bahan tambahan dalam obat-obatan. Glukosa dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam obat-obatan untuk meningkatkan rasa, konsistensi, atau permukaannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S., Fitriani, F., & Jalaluddin, J. (2021). Pembuatan Biofoam Dari Ampas Tebu Dan Tepung Maizena. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(1), 24.  
<https://doi.org/10.29103/jtku.v10i1.4173>
- Gultom, J. A., Napitupulu, A., Silitonga, M., & Sinurat, W. (2022). Studi Kelayakan Pengolahan Jagung Menjadi Gula-Jagung di Kabupaten Dairi. *Jurnal of Engineering*, 3(1), 50–58.
- Hayati, N., Masrullita, M., Ishak, I., Suryati, S., & Sulhatun, S. (2022). Pembuatan Glukosa Dengan Memanfaatkan Limbah Bonggol Jagung. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i1.6009>
- Nabila, T. I. (2022). Review: Penanganan Pengeringan dan Pergudangan Bahan Baku Jagung untuk Pakan Unggas. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 4(1), 27.  
<https://doi.org/10.24198/jnttip.v4i1.37575>
- Rospita, U. (2021). *Pra Rancangan Pabrik Glukosa dari Pati Jagung dengan Proses Hidrolisa Asam dengan Kapasitas Produksi 650.000 Ton/Tahun*.  
<http://repo.bunghatta.ac.id/id/eprint/5172>
- Salsabilla, A. L., & Fahrurroji, I. (2021). HIDROLISIS PADA SINTESIS GULA BERBASIS PATI JAGUNG Hydrolysis in Corn Starch-based Sugar Synthesis. *Edufortech*, 6(1), 32–38.