

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK DEKSTRIN DARI UBI KAYU
DENGAN KAPASITAS 13.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

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



Oleh:

SINTIA KAROLINA : 2018510014

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
2023**

RINGKASAN

Fasilitas manufaktur dekstrin diarahkan untuk memasok konsumen domestik. Pabrik ini memiliki kapasitas 13.000 ton/tahun yang direncanakan saat pertama kali dibangun. Dalam setahun, fasilitas ini diperkirakan akan beroperasi selama 300 hari. Pabrik dekstrin rencananya akan dibangun di Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Struktur kimia dekstrin adalah $(C_6H_{10}O_5)_n$. Dekstrin digunakan dalam bisnis makanan (minuman) untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai bahan pengental, pengisi untuk bubuk minuman, dan sebagai pengisi di sektor farmasi. Hidrolisis enzimatis adalah teknik yang digunakan untuk membuat dekstrin. Hidrolisis enzimatis adalah metode melarutkan polimer menjadi monomer untuk melarutkan polimer. Alpha-amilase adalah enzim pertama yang memecah molekul menjadi dekstrin. Evaporator adalah perangkat utama yang digunakan dalam desain awal pabrik dekstrin ini. Komponen utama evaporator, dengan kapasitas 1932,1862 l / jam. Tutup atas dan bawah berbentuk bulat semu untuk proses penguapan dekstrin pada tekanan 950C dan 1atm. Bahan baku singkong mungkin sebanyak 4577,358051 kg / jam, yang diperlukan untuk membuat sebanyak 13.000 ton dekstrin per tahun. Utilitas pendukung proses pabrik terdiri dari bahan bakar, listrik, boiler, air pendingin (CTW), indikator suhu (TI), kontrol aliran (FC), kontrol suhu (TC), dan pasokan air proses. Pabrik dekstrin diharapkan akan dimulai pada tahun 2025 dengan tingkat pengembalian internal (IRR) sebesar 26,58% dan laba atas investasi (ROI bt) sebesar 19%, 17%, break event point (BEP), dan 51,60%. Jelas dari faktor-faktor yang disebutkan di atas bahwa manufaktur dekstrin dapat dibangun di Indonesia.

Kata kunci : Dekstrin, Hidrolisis Enzimatis, Evaporator, Ubi Kayu

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu negara berkembang yang terus membuat kemajuan adalah Indonesia, khususnya di industri kimia. Perekonomian Indonesia akan dapat tumbuh jika dapat menyediakan kebutuhan dasarnya sendiri, terutama yang dibutuhkan untuk industri. Saat ini, impor dari industri negara lain terus memenuhi hampir semua kebutuhan industri kimia lokal. Salah satu produk yang kebutuhannya diimpor dari luar negeri adalah dekstrin. Meskipun memiliki fasilitas yang dapat menghasilkan hingga 291.600 ton dekstrin per tahun, PT. Budi Starch & Sweetener Tbk., Indonesia tetap mengimpor dekstrin karena permintaan yang besar untuk dekstrin di beberapa sektor industri. 13.073.991 ton impor dekstrin akan diperlukan hingga 2019. (Karsley dan Dziedzic, 1995)

Dekstrin diproduksi ketika pati dihidrolisis menjadi gula menggunakan panas, asam, atau enzim. Prosedur ini mengubah panjang rantai dan mengubah pati, yang tidak mudah larut dalam air, menjadi dekstrin, yang mudah larut. Alkali dan oksidator digunakan dalam prosedur ini. (Tyanjani dan Yuniarta, 2015). Dekstrin mudah larut dalam air panas dan dingin dan memiliki viskositas rendah. Dekstrin lebih nyaman digunakan ketika karakteristik ini hadir dalam jumlah yang memadai. Dengan demikian, dekstrin memiliki berbagai aplikasi. Dekstrin dapat digunakan sebagai pengikat antara permen dan kacang panggang karena dapat membentuk lapisan (film) yang lengket dan memiliki efek mengikat. Selain berfungsi sebagai pembawa rasa dan pengisi, dekstrin juga dapat digunakan sebagai pengganti lemak dan gelatin. (Ningsih et al. 2010). Dekstrin digunakan sebagai perekat pada amplop di industri perekat karena lengketnya yang besar. (Pudiasuti dan Pratiwi, 2013).

Nama kimia untuk dekstrin adalah $(C_6H_{10}O_5)_n$. Dekstrin adalah polisakarida yang diproduksi sebagai perantara oleh enzim atau asam selama proses hidrolisis pati. Dekstrin memiliki struktur kimia yang mirip dengan pati tetapi lebih sedikit molekul ($n = 23$). Dekstrin banyak digunakan di sektor industri, termasuk dalam bisnis makanan sebagai pengental atau stabilizer, di industri kertas sebagai perekat, di sektor cat, di sektor tekstil sebagai zat pengental pewarna, dan lain-lain. (Nana Supriyatna, 2012).

Dengan semakin banyaknya industri yang menggunakan dekstrin sebagai salah satu elemen dalam proses pembuatan suatu produk, permintaan dekstrin di Indonesia diprediksi akan semakin meningkat. Akibatnya, diantisipasi bahwa penciptaan pabrik dekstrin di Indonesia akan memungkinkan permintaan dekstrin dipenuhi dengan menggunakan bahan-bahan yang murah dan mudah diakses, memungkinkan untuk produksi produk dekstrin dengan nilai ekonomi yang lebih tinggi. Singkong (*Manihot esculenta* Crant), salah satu dari sekian banyak jenis bahan baku yang dapat dimanfaatkan dalam proses sintesis dekstrin, dipilih sebagai bahan baku.

Masyarakat Indonesia bertani tanaman singkong, (*Manihot esculenta* Crant,) secara ekstensif. Di Indonesia, singkong sering dimanfaatkan sebagai makanan dan untuk pakan ternak. Ubi kayu atau biasa disebut cassava memiliki nilai gizi sebagai bahan makanan terutama sebagai sumber karbohidrat. Singkong diperkirakan akan lebih sering digunakan di sektor makanan, pakan, barang olahan, dan energi terbarukan. Singkong banyak digunakan sebagai bahan baku di banyak industri industri karena tingkat produksinya yang tinggi dan biaya yang murah. (Devita et al. 2015). Hampir semua orang Indonesia bertani singkong di berbagai daerah. Secara keseluruhan, 1,4 juta hektar singkong dipanen di Indonesia pada tahun 2017; provinsi Jawa Timur memiliki panen terbanyak. (Balitkabi, 2017).

Provinsi Jawa Timur menghasilkan singkong terbanyak secara keseluruhan di Indonesia pada tahun 2017, menurut statistik dari Badan Pusat Statistik (BPS), dengan total 24,56 juta ton. Karena Indonesia memiliki areal perkebunan singkong yang sangat luas dan karena singkong yang digunakan sebagai bahan baku dalam produksi dekstrin dapat tumbuh dengan baik disana, maka memperoleh singkong sangat sederhana, pabrik dekstrin sangat mungkin didirikan di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Pengembangan pabrik dekstrin diharapkan dapat mengurangi ketergantungan Indonesia pada industri asing dan untuk mempromosikan industri yang tangguh dan pertumbuhan ekonomi. (Ginting, 2002; Yuningsih, 2009).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah mungkin untuk mendirikan pabrik Dextrin 13.000 ton per tahun yang terbuat dari singkong?

1.2 Tujuan

untuk memenuhi permintaan dekstrin domestik dan menilai kelayakan pembuatan pabrik dekstrin menggunakan singkong.

1.3 Kegunaan Produk

Dekstrin memiliki beberapa kegunaan, salah satunya adalah sebagai pengisi dalam bidang farmasi. Dekstrin adalah bahan pengental atau pengisi bubuk minuman yang digunakan dalam bisnis makanan (minuman). Dekstrin dapat mengendap dalam alkohol tetapi larut dalam air. Dekstrin menyerupai pati dan larut dalam alkohol 25%. Beberapa dekstrin bergabung dengan yodium untuk menghasilkan warna biru. (disebut amilodekstrin). Ketika dekstrin larut dalam alkohol 55%, ia menjadi coklat kemerahan. (disebut arithrodextrin).

DAFTAR PUSTAKA

- Andreev, Y. Y., Safonov, I. A., & Doub, A. V. (2019). Application of scale of absolute surface potentials to the reactions of chemisorption and Electrocatalysis on metals. Part 2. *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces*, 55(1), 1-8.
- Ariani, L. N., Estiasih, T., & Martati, E. (2017). Karakteristik sifat fisiko kimia ubi kayu berbasis kadar sianida. *Jurnal teknologi pertanian*, 18(2), 119-128.
- Aries, R. S., & Newton, R. D. (1954). *Chemical Engineering Cost Estimation*. Mc GrawHill Book Co. Inc, New York.
- Brownell, L. E., & Young, E. H. (1959). *Process equipment design: vessel design*. John Wiley & Sons.
- Chhabra, R. P., & Gurappa, B. (Eds.). (2019). *Coulson and Richardson's chemical engineering: volume 2A: particulate systems and particle technology*. Butterworth-Heinemann.
- Darmawan. 2008. Sifat Arang Aktif Tempurung Kemiri dan Pemanfaatannyasebagai Penyerap Emisi Formaldehidapapan Serat Berkepadatan Sedang. ITB.Bogor
- Devita, C., Pratjojo, W., & Sedyawati, S. M. R. (2015). Perbandingan metode hidrolisis enzim dan asam dalam pembuatan sirup glukosa ubi jalar ungu. *indonesian journal of chemical science*, 4(1).
- Kearsley, M. W., & Dziedzic, S. Z. (1995). *Handbook of starch hydrolysis product sandtheir derivatives*. Blackie Academic & Professional, Glasgow, 275.
- Melati, A. D., & Paramitha, S. Y. (2021). *PRARANCANGAN PABRIK DEKSTRIN DARI UBI KAYU SECARA ENZIMATIS KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN*. Yogyakarta: UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA.
- Ningsih, D. R., Asnani, A., & Fatoni, A. (2010). Pembuatan Dekstrin dari Pati Ubi Kayu Menggunakan Enzim Amilase dari *Azospirillum* sp. JG3 dan Karakterisasinya. *Molekul*, 5(1), 15-21.
- Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., & West, R. E. (1991). Cost estimation. *Plant design and economics for chemical engineers*, 150-215.
- Peters, M. S., Timmerhaus, K. D., & West, R. E. (2003). *Plant design and economics for chemical engineers* (Vol. 4). New York: McGraw-Hill.

- Pudiastuti, L., Pratiwi, T., & Santosa, H. (2013). Pembuatan dekstrin dari tepung tapioka secara enzimatis dengan pemanasan microwave. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 169-176.
- Risnoyatningsih, S. (2012). Yellow Sweet Potato Starch Hydrolysis Into Glucose Enzymatically. *Jurnal Teknik Kimia*, 3(1), 215-223.
- Supriyatna, N. (2012). Produksi dekstrin dari ubi jalar asal pontianak secara enzimatik. *Biopropal Industri*, 3(2), 51-56.
- Taherzadeh, M. J., & Karimi, K. (2008). Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: a review. *International journal of molecular sciences*, 9(9), 1621-1651.
- Tyanjani, E. F., & Yuniarta, Y. (2015). PEMBUATAN DEKSTRIN DARI PATI SAGU (*Metroxylon sagus* Rottb) DENGAN ENZIM Î²-AMILASE TERHADAP SIFAT FISIKO KIMIA [IN PRESS JULI 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3).
- Wargiono, J., & Ispandi, A. (2002, October). Cassava agronomy research and its contribution to a secure food system in Indonesia. In *Proceedings of the Seventh Regional Workshop held in Bangkok, Thailand* (p. 174).
- Zusfahair, Z., & Ningsih, D. R. (2012). PEMBUATAN DEKSTRIN DARI PATI UBI KAYU MENGGUNAKAN KATALIS AMILASE HASIL FRAKSINASI DARI *Azospirillum* sp. JG3. PEMBUATAN DEKSTRIN DARI PATI UBI KAYU MENGGUNAKAN KATALIS AMILASE HASIL FRAKSINASI DARI *Azospirillum* sp. JG3. *Molekul*, 7(1), 9-19.