

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK DEKSTRIN DARI UMBI TALAS
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 2.000 TON / TAHUN
MENGUNAKAN ALAT UTAMA SPRAY DRAYER**

SKRIPSI

Disusun oleh :

AKSO HASANAH HASIBUAN

NIM: 2021510031



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (ST)**

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

Ringkasan

Talas merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang biasanya digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan dekstrin, pabrik ini beroperasi dengan menggunakan proses hidrolisis enzimatis, dipilihnya proses ini karena dilihat dari ketersediaan bahan baku, air dan memiliki akses yang mudah dari segi transportasi maka dari itu dapat ditentukan pemilihan lokasi pabrik akan dibangun di Kota Bogor Provinsi Jawa Barat.

Dekstrin memiliki beberapa fungsi salah satunya yaitu untuk bahan penambah pada industri farmasi dan juga dipakai untuk bahan pengental atau bahan pengisi serbuk minuman pada industri pangan. Ada 3 tahap pembuatan dekstrin dari umbi talas pada proses ini, yang pertama tahap persiapan bahan baku, kedua tahap reaksi disertai tahap pencampuran dengan cara memanaskan bahan baku pada suhu 100°C dengan waktu 90 menit, kemudian pada tahap hidrolisis fitrat yang dihasilkan akan dicampurkan bersamaan dengan enzim α -amilase sehingga pati mengalami perubahan menjadi dekstrin. Ketiga tahap pengeringan untuk mengeringkan slurry menjadi dekstrin dengan menggunakan alat evaporator dan spray drayer dengan bantuan media udara panas dan dialirkan hot air agar menghasilkan bubuk Dekstrin.

Dalam pra rancang bangun pabrik ini akan dibangun pada tahun 2025 dengan kapasitas produksi 2000 Ton/Tahun. Pada pra rancang bangun pabrik ini menggunakan alat utama spray dryer dan analisa ekonomi pabrik dekstrin ini menunjukkan *Return On Investment* sebelum pajak (ROI bt) 51 %, *Return On Investment* sesudah pajak (ROI at) 45 %, *Pay Out Time* (POT) waktu pengembalian modal 1.79 Tahun, *Break Even Point* (BEP) 39,99 %, *Internal Rate Of Return* (IRR) 22,97 %. Maka dari itu pabrik ini pantas untuk didirikan yang bersumber dari perolehan analisa ekonomi.

Kata Kunci : Umbi Talas, Dekstrin, Hidrolisis Enzimatis.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, perkembangan industri kimia di Indonesia sejauh ini lumayan pesat, dapat dibuktikan dengan banyaknya industri kimia yang berdiri serta terbukanya kesempatan investasi asing. Hal ini menjadi nilai tambah untuk pelanggan nantinya sebab bisa mengandalkan kesinambungan serta ketepatan waktu pasokan dekstrin di dalam negara. Dengan terealisasinya hal tersebut bisa membuka lapangan pekerjaan baru serta menaikkan kekuatan dari segi ekonomi jika barang tersebut dihasilkan di dalam negara.

Dekstrin yaitu jenis polisakarida yang dihasilkan dari reaksi hidrolisis pati dengan cara pemakaian asam maupun pemakaian enzim. Dekstrin memiliki rangkaian molekul yang menyerupai pati, hanya saja rangkaian molekulnya lebih sederhana dibandingkan pati. Dekstrin umumnya diaplikasikan untuk bahan perekat kertas, untuk mengentalkan tekstur cat, dan lain sebagainya. Reaksi hidrolisis pati dengan bantuan enzim terbentuk dalam dua langkah, yang pertama dengan cara gelatinisasi yang bertujuan agar pati tidak reaktif pada serangan enzim, yang kedua dengan cara likuifikasi dimana gel pati akan menjadi cair (Judoamidjojo, 1992).

Talas yaitu salah satu bahan pangan berpati non beras yang memiliki peran penting dalam bidang pangan. Dibuatnya pati talas ini agar terhindarnya dari kerugian karena umbi segar talas tidak terserap walaupun hasil produksi panen melebihi batas. Umbi talas memiliki keunggulan yaitu persentase pati yang tinggi senilai 67,10% (Setyowati dkk, 2007), lalu persentase amilosa senilai 21.44% dan persentase amilopektin sebesar 78.56% (Hartati dan Prana, 2003). Sementara itu pada tepung ubi kayu memiliki persentase pati senilai 65.46% (Senoaji dan Purnomo, 2009), kemudian pada tepung ubi jalar ungu memiliki persentase pati senilai 71,1065% (Herdiana, 2007) maka dari itu komposisi pati pada talas bisa digunakan dalam pembuatan dekstrin terbukti dari persentase pati umbi talas senilai 70,92% (Hartati dan Prana).

Dalam pembentukan dekstrin berlangsungnya transglukosilasi pada ikatan α -D (1,4) glikosidik membentuk β -D (1,6) glikosidik. Transformasi ini dapat membuat sifat pati menjadi dekstrin yang mudah menyatu dalam air, kemudian mudah terdispersi, teksturnya tidak kental, dan memiliki tingkat kestabilan yang baik dari pada pati (Lastriningsih, 1997). Pembuatan dekstrin secara umum

menggunakan bantuan dari enzim α -amilase. Biasanya enzim α -amilase dapat ditemui dalam tanaman, jaringan mamalia serta mikroba (Winarno, 1995). Penggunaan enzim dalam reaksi hidrolisis dekstrin sangat efektif lantaran aktivitas enzim amat spesifik. Namun ada beberapa hal yang berperan penting dalam reaksi hidrolisis pati memakai enzim diantaranya pH, temperatur, konsentrasi senyawa pati dan lama waktu yang digunakan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah pabrik dekstrin dari umbi talas layak didirikan berdasarkan hasil analisa ekonomi ?
2. Bagaimana proses produksi dekstrin dengan metode hidrolisis enzim ?
3. Bagaimana spesifikasi dimensi alat utama Spray Dryer ?

1.3. Tujuan

1. Untuk menentukan kelayakan pendirian pabrik dekstrin dari umbi talas layak didirikan berdasarkan hasil analisa ekonomi
2. Untuk menentukan proses produksi dekstrin dengan metode hidrolisis enzim
3. Untuk menentukan spesifikasi dimensi alat utama Spray Dryer

1.4. Kegunaan produk

1. Untuk bahan pendukung pada industri farmasi.
2. Untuk bahan pengental maupun bahan pengisi serbuk minuman pada industri pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, S., & Ricatsen, M. (2016). Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan metode hazard and Operability (hazop) Di PT. Karya Terang Sedati, sidoarjo. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(1).
- Aryanti, N., Kusumastuti, Y. A., & Rahmawati, W. (2017). Pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai alternatif sumber pati industri. *Majalah Ilmiah Momentum*, 13(1).
- Asrizal, A., Yulkifli, Y., & Sovia, M. (2012). Penentuan Karakteristik Sistem Pengontrolan Kelajuan Motor DC dengan Sensor Optocoupler Berbasis Mikrokontroler AT89S52. *Oto. Ktrl. Inst (J. Auto. Ctrl. Inst): Penentuan Karakteristik Sistem Pengontrolan Kelajuan Motor DC dengan Sensor Optocoupler Berbasis Mikrokontroler AT89S52*, 4(1), 7-17.
- Badan Pusat Statistik 2014-2018. Data konsumsi dekstrin. <https://www.bps.go.id>.
- Badan Pusat Statistik 2018-2022. Data data impor Umbi Talas Bogor. <https://www.bps.go.id>.
- BPS Kota Cikampek., 2018., "Data produksi umbi talas", bogor, Indonesia.
- Dewanto, J., & Purnomo, B. H. (2009). Pembuatan Konyaku dari Umbi Iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*). [Tugas Akhir]. *Universitas Sebelas Maret. Surakarta*.
- Dewi, N. K. A., Hartiati, A., & Harsojuwono, B. A. (2018). Pengaruh suhu dan jenis asam pada hidrolisis pati ubi talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) terhadap karakteristik glukosa. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(4), 307.
- Geankolpis, C.J., 2003., "*Transport Processes and Unit Operations*", 4th ed., Prentice-Hall International, Tokyo.
- Faizah, M. (2017). *Pengaruh suhu dan pH terhadap aktivitas enzim protease Bacillus subtilis dari daun kenikir (Cosmos sulphureus) yang ditumbuhkan dalam media campuran limbah cair tahu dan dedak* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Fernandez, R., Trenchs, X., Klamburg, J., Castedo, J., Serrano, J. M., Besso, G., ... & Lopez, M. J. (2008). Prone positioning in acute respiratory distress syndrome: a multicenter randomized clinical trial. *Intensive care medicine*, 34, 1487-1491.
- Hartati.N.S. dan T.K. Prana. 2003. Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar talas {*Colocasi esculenta* L. Schott). *Jurnal irva*

- Herawati, H. (2012). Teknologi proses produksi food ingredient dari tapioka termodifikasi. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(2), 68-76.
- Herdiana, I. 2007. Pembuatan Crackers Ubi Jalar Ungu (Kajian Proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu : Gluten Dan Penambahan Tepung Tapioka). Tidak Diterbitkan. Surabaya.
- Judoamidjojo, M., Darwis, A. A., & Sai'd, E. G. (1992). *Teknologi fermentasi*. Rajawali Pers.
- Krisnaningsih, A. T. N., Kustyorini, T. I. W., & Meo, M. (2020). Pengaruh Penambahan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) Sebagai Stabilizer Terhadap Viskositas dan Uji Organoleptik Yogurt. *Jurnal Sains Peternakan*, 8(1), 66-76.
- Kusmiran, A., & Desiasni, R. (2020). Analisis Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida terhadap Sifat Mekanik Biokomposit Berpenguat Serat Sisal. *Jurnal Fisika*, 10(2), 11-18.
- Lastriningsih. 1997. Mempelajari Pembuatan Bubuk Konsentrat Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dengan Menggunakan Pengering Semprot. Skripsi Fakultas
- Maxiselly, Y., Carsono, N., & Karuniawan, A. (2015). Hubungan kekerabatan plasma nutfah talas lokal Jawa Barat dengan analisis klustering berdasarkan karakter morfologi.
- Ni'maturohmah, E., & Yuniarta, Y. (2015). Hidrolisis pati sagu (*metroxylon sagu* rottb.) Oleh enzim β -amilase untuk pembuatan dekstrin [in press januari 2015]. *Jurnal pangan dan agroindustri*, 3(1), 292-302.
- Perry, R.H., and Green, D.W., 1984., "*Chemical Engineer's Handbook*", 6th edition, McGraw Hill Book Company, New York.
- Peters, M.S. & Timmerhaus, K.D., 1991., "*Plant and Design Economic for Chemical Engineers*", 4th edition, McGraw Hill Book Company, Tokyo.
- Pulungan, S. A., & Away, Y. (2019). Analisa Kualitas Air Minum Isi Ulang Ditanjung Pati. *Lumbung*, 18(1), 10-19.
- Rostianti, T., Hakiki, D., Ariska, A., & Sumantri, S. (2018). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung talas beneng sebagai biodiversitas pangan lokal Kabupaten Pandeglang. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(2), 1-7.
- Saputra, F., Hartiati, A., & Admadi, B. (2016). Karakteristik mutu pati ubi talas (*Colocasia esculenta*) pada perbandingan air dengan hancuran ubi talas dan

- konsentrasi natrium metabisulfit. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. ISSN, 62-71.
- Supriyatna, N. (2012). Produksi dekstrin dari ubi jalar asal pontianak secara enzimatis. *Biopropal Industri*, 3(2), 51-56.
- Surfiana, S., Nurdjanah, S., Kalsum, N., & Verdini, L. (2013). PRODUKSI DEKSTRIN UBIKAYU MELALUI METODE GELATINISASI SEBAGIAN MENGGUNAKAN ROTARY DRUM. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 18(1), 28-41.
- Sutamihardja, R. T. M., Azizah, M., & Mafiana, B. D. (2017). Perbandingan Hidrolisis Enzimatis Dan Asam Terhadap Pati Jagung Manis (*Zea Mays* L.) Dalam Pembuatan Gula Cair. *Jurnal Sains Natural*, 7(2), 58-67.
- Tjokroadikoesoemo, S. 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Jakarta: Gramedia. Whitaker, J.R. 1996. Enzymes di dalam O.R. Fennema (ed) Food Chemistry. Third edition. Marcell Dekker, Inc., New York and Basel
- Umbi, P., Jepang, G. T., & Hubb, S. F. T. (n.d.). *PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK PADAT FU-MIN TERHADAP Effect of Fu-Min solid organic fertilizer dosage on growth of tuber G 0 taro.*
- Winarno, F. G. (1995). Enzim Pangan. Cetakan ke 2. PT. Gramedia. Jakarta.
- Zusfahair, Z., & Ningsih, D. R. (2012). PEMBUATAN DEKSTRIN DARI PATI UBI KAYU MENGGUNAKAN KATALIS AMILASE HASIL FRAKSINASI DARI *Azospirillum* sp. JG3PEMBUATAN DEKSTRIN DARI PATI UBI KAYU MENGGUNAKAN KATALIS AMILASE HASIL FRAKSINASI DARI *Azospirillum* sp. JG3. *Molekul*, 7(1), 9-19.