

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Spesifik:

1. Pada pembuatan *high fructose syrup* dari tepung singkong ukuran 80 mesh dengan metode hidrolisa enzim, enzim yang digunakan untuk mencapai perolehan fruktosa optimal yaitu enzim α -amilase sebesar 0,1 % (v/v), enzim glukamilase 0,08 % (v/v), dan enzim glukosa isomerase 0,1 % (b/v).
2. Likuifikasi dengan enzim α -amilase pada kondisi pH 6, temperatur 90 °C, waktu 2 jam, konsentrasi enzim α -amilase sebesar 0,1 % (v/v), dihasilkan produk dekstrin dengan perolehan 72,9 % .
3. Sakarifikasi larutan dekstrin pada kondisi pH 4, temperatur 60 °C, waktu 48 jam, konsentrasi enzim glukamilase 0,08% (v/v) dihasilkan sirup glukosa dengan perolehan 60,1 %.
4. Isomerisasi glukosa dengan kondisi pH 7,5, temperatur 60 °C, waktu 48 jam, konsentrasi enzim glukosa isomerase 0,1 % (b/v) dihasilkan sirup fruktosa dengan perolehan 58,5 %.

Kesimpulan Umum:

Pembuatan *High Fructose Syrup* dari tepung singkong dipengaruhi oleh konsentrasi enzim α -amilase pada tahap likuifikasi, konsentrasi enzim glukamilase pada tahap sakarifikasi, dan konsentrasi enzim glukosa isomerase pada tahap isomerisasi.

Saran:

1. Pemilihan proses hidrolisis enzim dan konsentrasi untuk pembuatan *high fructose syrup* perlu dipertimbangkan dalam *scale up* penelitian menjadi skala pabrik.
2. Jenis dan merk enzim yang digunakan pada tiap tahapnya perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi konsentrasi fruktosa yang dihasilkan.
3. Analisa yang dilakukan perlu ditambahkan untuk mengidentifikasi kandungan gula pereduksi dalam *high fructose syrup*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muslim, A. [2017]. **Prospek Ekonomi Ubi Kayu di Indonesia**. Repositori Universitas Al Azhar Indonesia. Jakarta: UAI.
- [2] Statistik, B. P. (2016). **Distribusi Perdagangan Komoditas Gula Pasir Indonesia**. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- [3] Statistik, B. P. (2021). **Impor Gula Menurut Negara Asal Utama, 2010-2020**. Badan Pusat Statistik, Jakarta. Diakses dari bps.go.id pada 17 Agustus 2021.
- [4] Dewi, C.R. [2002]. **Pengaruh Konsentrasi Kofaktor $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ Dalam Pembuatan Sirup Glukosa-Fruktosa Kadar Tinggi Dari Tepung Singkong Dan Tepung Sagu**. Tugas Akhir. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Indonesia.
- [5] Richana, N., Budiyanto, A., & Arief, R. W. (2016). **Teknologi Produksi Sirup Glukosa. Ubi Kayu Kebijakan Teknis Pengembangan dan Inovasi Teknologi**.
- [6] Hansethsuk, J. [2003]. **Processing cassava into flour for human food**. Food and Fertilizer Technology Center (FTTC). Rayong Field Crops Research Center, Dept. Of Agriculture, Thailand.
- [7] Hamidah, N., Legowo, A. M., & Anwar, S. [2015]. **Tepung ubi kayu (manihot esculenta) dan tepung tempe kedelai mempengaruhi pengembangan volume dan mutu gizi protein roti tawar**. Jurnal Gizi Indonesia (*The Indonesian Journal of Nutrition*), 4(1), 55
- [8] Mustafa, A. (2015). **Analisis proses pembuatan pati ubi kayu (tapioka) berbasis neraca massa**. *AGROINTEK*, 9(2), 118-124.
- [9] Zarkasie, I. M., Prihandini, W. W., Gunawan, S., & Aparamarta, H. W. [2017]. **Pembuatan Tepung Singkong Termodifikasi Dengan Kapasitas 300.000 Ton/Tahun**. *Jurnal Teknik ITS* Vol. 6, No.2, A621-A623
- [10] Johnson, R., Moorthy, S. N., & Padmaja, G. [2010]. **Production of high fructose syrup from cassava and sweet potato flours and their blends with cereal flours**. *Food science and technology international*, 16(3), 251-258.
- [11] Taniguchi, H. [2004]. **Carbohydrate research and industry in Japan and the Japanese Society of Applied Glycoscience**. *Starch-Stärke*, 56(1), 1-5.
- [12] Kristijarti, A.P., Handoko, T., Adelia, C., Andrea, L. [2012]. **Produksi High Fructose Syrup dari Pati Sagu dengan Metode Hidrolisis Enzimatik**. Jurnal Ilmiah. Jurusan Teknik Kimia, FTI. Universitas Katolik Parahyangan.
- [13] Giovanni, J. Pranata F.S., Purwijantiningih, L.M.E. [2013]. **VARIASI WAKTU DAN ENZIM α -AMILASE PADA HIDROLISIS PATI SUKUN (Artocarpus altilis Park.)**. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 1-11
- [14] Risnoyatiningsih, S. [2012]. **Hydrolysis of Starch Saccharides from Sweet Potatoes Using Enzyme**. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(2), 417-424.
- [15] Rukmana, R. [2002]. **Ubi Kayu : Budidaya dan Pasca Panen**. Yogyakarta : Kanisius
- [16] Tonukari, N. J. (2004). **Cassava and the future of starch**. *Electronic journal of biotechnology*, 7(1), 5-8.
- [17] Koswara, S. [2009]. **Teknologi Pengolahan Singkong (Teori dan Praktek)**. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, Bogor.
- [18] Septiriyani, V. I. [2017]. **Potensi Pemanfaatan Singkong (Manihot utilisima) Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Es Puter Secara Tradisional**. Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

- [19] Sundari, T. [2010]. **Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi Kayu: Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH**. Balai Penelitian Kacang Kacangan dan Umbi Umbian, Malang.
- [20] Restiani, R., Roslim, D. I., & Herman, H. (2014). **Karakter Morfologi Ubi Kayu (Manihot Esculenta Crantz) Hijau dari Kabupaten Pelalawan** (Doctoral dissertation, Riau University).
- [21] Balitbangtan.[2011]. **Varietas unggul ubi kayu untuk bahan pangan dan bahan industry**. Sinar Tani Edisi 29 Juni – 5 Juli 2011No. 3412 tahun XLI.
- [22] Shittu, T. A., Alimi, B. A., Wahab, B., Sanni, L. O., & Abass, A. B. [2016]. **Cassava flour and starch: Processing technology and utilization**. *Tropical Roots and Tubers: Production, Processing, and Technology*, 415-450.
- [23] Margono, T., Suryati, D., Hartinah, S., & Somadikarta-Ashdown, L. (1993). **Buku Panduan Teknologi Pangan**. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan, PDII-LIPI.
- [24] Fessenden, R.J., Fessenden, J.S. [1982]. *Organic Chemistry*. P 806-842
- [25] Budiatri, G.I, Sumardiono S., Kusmiyati. [2016]. **Studi Konversi Pati Ubi Kayu (Cassava Starch) menjadi Glukosa secara Enzimatik**. CHEMICA Jurnal Teknik Kimia. Volume 3, Nomor 1, Juni 2016,7-16.
- [26] Winarno F.G., [1995], “**Enzim Pangan**”, Penerbit PT Gramedia Utama, Jakarta.
- [27] SNI. [1992]. *Sirup Glukosa SNI 01-2978-1992*, Badan Standarisasi Nasional.
- [28] Chisenga, S. M., Workneh, T. S., Bultosa, G., & Alimi, B. A. [2019]. *Progress in research and applications of cassava flour and starch: a review*. *Journal of food science and technology*, 56(6), 2799-2813.
- [29] Winarno F.G., [2010], “**Enzim Pangan Edisi Revisi**”, Penerbit M-Brio Press,Bogor.
- [30] Tjokroadikoesoemo, P.S., [1986]. **HFS Ubi Kayu dan Industri Lainnya**, Penerbit PT Gramedia Utama, Jakarta.
- [31] SNI. [1992]. *Sirup Fruktosa (HFS): SNI 01-2895-1992*, Badan Standarisasi Nasional.
- [32] Devita, C., Pratjojo, W., & Sedyawati, S. M. R. [2015]. **Perbandingan metode hidrolisis enzim dan asam dalam pembuatan sirup glukosa ubi jalarungu**. *indonesian journal of chemical science*, 4(1).
- [33] Sudiro,A. [1994]. **Pemanfaatan Onggok untuk Produksi Enzim Glukosa Isomerasi Dari Streptomyces Olivaceus S-58**. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- [34] Pontoh, J., & Low, N. H. [1995]. *Glucose syrup production from Indonesian palm and cassava starch*. *Food Research International*, 28(4), 379-385.
- [35] Tonukari, N. J. (2004). *Cassava and the future of starch*. *Electronic journal of biotechnology*, 7(1), 5-8.
- [36] Widaningsih, R. [2016]. **Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Kayu**. Jakarta. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- [37] Widowati,S.[2011].**Proses Pengolahan Tepung Kasava dan Tapioka Sinar Tani : Agroinovasi**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.Bogor.
- [38] Montgomery, D. C. [2013]. *Design and Analysis of Experiments*, 8^{ed}. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- [39] SNI. [1992]. *Cara Uji Makanan dan Minuman: SNI 01-2891-1992*, Badan Standarisasi Nasional.
- [40] Jacob, J. [2018]. **Pengaruh Konsentrasi Tepung Singkong, α -amilase, dan Glukoamilase terhadap Gula Pereduksi Perolehan Biosirup**. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.

- [41] Puspitasari, G. Safrihatini, W. Umam, K. [2019]. **Studi Kinetika Reaksi Dari Enzim α -amilase pada Proses Pengilangan Kanji Kain Kapas.** Politeknik STTT Bandung. Bandung.
- [42] Istia'nah, D., Utami, U & Barizi, A. [2020]. **Karakterisasi Enzim Amilase dari Bakteri *Bacillus megaterium* pada Variasi Suhu, pH dan Konsentrasi Substrat.** Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya, 2(1), 11-17.
- [43] Hidayati, Nur., dkk. [2013]. **Enzim: MK. Pengantar Biokimia Gizi.** Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- [44] Nurhayati, T., Suhartono, M.T., Nuraida, L., Poerwanto, S.B. [2010]. **Pemurnian dan Karakterisasi Inhibitor Protease dari *Chromohalobacter* sp. 6A3, Bakteri yang Berasosiasi dengan Spons *Xetospongia testudinaria*.** Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XXI No. 2 Th. 2010.
- [45] Thi Nguyen, H. Y., & Tran, G. B. (2018). *Optimization of fermentation conditions and media for production of glucose isomerase from *Bacillus megaterium* using response surface methodology.* Scientifica, 2018.
- [46] Permanasari, A. R., Yulistiani, F., Purnama, R. W., Widjaja, T., & Gunawan, S. (2018, June). *The effect of substrate and enzyme concentration on the glucose syrup production from red sorghum starch by enzymatic hydrolysis.* In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 160, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.