

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1 Diskusi

Prarencana pabrik bromelain dari bonggol nanas merupakan peluang bagi Indonesia untuk memproduksi bromelain guna memenuhi kebutuhan penduduk Amerika Serikat. Di Indonesia, sudah terdapat pabrik bromelain di Lampung akan tetapi, konsumsi bromelain di Indonesia sangat minimum. Hal ini disebabkan kesadaran masyarakat menggunakan bromelain sebagai obat-obatan masih sangat rendah sehingga pabrik bromelain yang di Lampung sudah cukup memenuhi kebutuhan konsumen Indonesia. Oleh karena itu, bromelain yang diproduksi akan diekspor ke Amerika Serikat yang sebagian besar masyarakatnya mengkonsumsi bromelain.

Bahan baku untuk memproduksi bromelain ini adalah bonggol nanas. Bonggol nanas merupakan salah satu sumber bromelain potensial dengan kandungan sekitar 0,1-0,6% bromelain. Kelayakan pabrik bromelain dari bonggol nanas ini dapat ditinjau dari beberapa faktor sebagai berikut.

➤ Segi bahan baku

Pabrik bromelain ini menggunakan bahan baku utama berupa bonggol nanas. Di kabupaten Subang, bonggol nanas tersedia dalam jumlah yang besar sehingga ketersediaan bahan baku tersebut dapat memenuhi kebutuhan pabrik.

➤ Segi lokasi

Pabrik bromelain ini akan didirikan di Kecamatan Legunkulon, Kabupaten Subang, Jawa Barat dengan pertimbangan faktor bahan baku, daerah pemasaran, tenaga kerja, ketersediaan energi, iklim, fasilitas transportasi, pasokan air, pembuangan limbah, pajak dan peraturan, karakteristik tanah, perlindungan terhadap banjir dan kebakaran dan faktor-faktor komunitas. Secara umum, keseluruhan faktor tersebut di atas sangat mendukung pendirian pabrik tersebut.

➤ Segi ekonomi

Untuk mengetahui kelayakan pabrik pektin dari kulit jeruk bali maka dilakukan analisa ekonomi dengan metode *Discounted Flow*. Berikut ini adalah syarat-syarat yang diperlukan agar suatu pabrik layak didirikan.

- Laju pengembalian modal (*ROR*) sesudah pajak berada di atas bunga bank (10%), yaitu 23,47%;
- Waktu pengembalian modal (*POT*) sesudah pajak lebih singkat dari umur depresiasi alat (10 tahun), yaitu 5 tahun 1 bulan 6 hari;
- Titik impas atau *break even point (BEP)* berada di dalam kisaran BEP yang *feasable* untuk industry kimia (40% - 60%), yaitu 45,98%;

XII.2 Kesimpulan

Pabrik : Enzim Bromelain

Kapasitas : 20 ton/tahun

Bahan baku : Bonggol nanas

Sistem operasi : Batch

Utilitas :

1. Air :

Air sanitasi = 5,28 m³/hari

Air proses = 245,34 m³/hari

2. Listrik : 234,28 kW

3. Bahan bakar : Solar *industrial diesel oil* = 0,17 m³/bulan

Jumlah tenaga kerja : 60 orang

Lokasi pabrik : Kecamatan Legonkulon, Kabupaten Subang, Jawa Barat

Analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*:

- *Rate of Return on Investment (ROI)* setelah pajak : 23,47%
- *Rate of Return on Equity (ROE)* setelah pajak : 42,11%
- *Pay Out Time (POT)* sesudah pajak : 5 tahun 1 bulan 6 hari
- *Break Even Point (BEP)* : 45,98%

DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba. *Equipment Price*. 2013. <http://www.alibaba.com>. Diakses pada 2 Desember 2018.
- Babu, B. R., Rastogi, N. K. & Raghavarao, K. S. M. S. (2008). Liquid–liquid extraction of bromelain and polyphenol oxidase using aqueous two-phase system. *Chemical Engineering and Processing*, 47, 83–89.
- Biro sensus USA. 2018. <http://www.birosensus.co.id>. Diakses pada 3 Juni 2018.
- BPS, *Kapasitas Nanas di Indonesia dan di Provinsi Lampung*. 2015. <http://www.bps.go.id/> Tanggal Akses : 5 Juni 2018
- Brownell, L. E. and E. H. Young (1959). *Process Equipment Design*. Michigan, Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Cassano, A., Drioli, E., Galalaverna, G., Marchelli, R., Di Silvestro, R. & Cagnasso, P. (2003), Clarification and concentration of citrus and carrot juices by integrated membrane processes. *Journal of Food Engineering*, 57, 153-163.
- Chen, D. & Huang, S. (2004). Fast separation of bromelain by polyacrylic acid-bound iron oxide magnetic nanoparticles. *Process Biochemistry*, 39, 2207–2211.
- Chen, T. Su, S., Nie, H. & Zhu, L. (2008). Display: Design and selection of functional binding peptides ligands application for isolation of bromelain using affinity chromatography. *Journal of Biotechnology*, 136S, 620S–632S.
- Devakate, R.V. Patil, V.V. .Waje, S.S. & Thorat, S.S. (2009). Purification and drying of bromelain. *Separation and Purification Technology*, 64, 259–264.
- Dong, H., Gao, S., Han, S. & Cao, S. (1999) Purification and characterization of a *Pseudomonas sp.* lipase and its properties in non-aqueous media. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 30, 251–256.
- Food Chemical Codex. 1996. Pectins. <http://arjournals.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.bi.20.070151.000435>., diakses pada 15 Desember 2018.
- Geankoplis, C.J., *Transport Processes and Separation Process Principles*. 4 th ed. 2004, New Jersey: Prentice Hall
- Gupta, R., Bradoo, S., Saxena, R.K. (1999). Aqueous two-phase systems: an attractive technology for downstream processing of biomolecules. *Curr Sci*, 77, 520–523.

- Heldman, Dennis R. 1992. Handbook of Food Engineering. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Herdyastuti N. 2006. Isolasi dan Karakterisasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin dari Batang Nanas (*Ananas comusus* L.merr). *Berk. Penel. Hayati* vol. 12: 75–77
- Makay, Nicolas. (1969). Process For Extracting Bromelain, 21(9), 66-195.
- Nakagawa, K., Murakami, W. and Hatanaka, T., Redistribution of protein biological activity in a freeze-dried cake. *Drying Technology*, 31, 102-111 (2013).
- Perry , R.H. dan Green, D.W., 2008, “Perry’s Chemical Engineers Handbook”, 8th ed., McGraw-Hill : New York, USA.
- Petter, Max S., dan Timmerhaus, Klaus D., 2005, “Plant Design and Economics for Chemical Engineering”, 5th ed, Mc. Graw-Hill book, Singapore.
- Kotler, Philip dan Keller, Kevin., 1994, “Manajemen Pemasaran”, ed 13, jilid 1: Jakarta, Erlangga.
- Supartono. 2004. Karakterisasi Enzim Protease Netral dari Buah Nanas Segar. *Jurnal MIPA Universitas Negeri Semarang* 27 (2): 134-142.
- Ulrich, G.D., 1984, *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- William VG & MS Hargrove. 2002. Using Bromelain in Pineapple Juice to Investigate Enzyme Function.
- Yaws, C. L. (1999). Yaws' Handbook of Thermodynamic and Physical Properties of Chemical Compounds and Chemical Properties Handbook.