

BAB XI

PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

X.1. Pembahasan

Produksi jahe di Indonesia yang cukup melimpah dan semakin banyaknya industri yang menggunakan oleoresin sebagai bahan baku menjadi latar belakang bagi prarencana pabrik oleoresin jahe terenkapsulasi. Oleoresin jahe tersebut dienkapsulasi dengan tujuan untuk mencegah penurunan kualitas dari oleoresin serta untuk mengatasi beberapa kekurangan dari penggunaan oleoresin. Selain memproduksi oleoresin, pabrik yang akan dirancang juga akan memproduksi *dietary fiber* (DF) dari ampas jahe sisa ekstraksi oleoresin. Pemanfaatan limbah padat ampas jahe dari pembuatan oleoresin ini dilatarbelakangi karena adanya kekurangan dalam pemenuhan kebutuhan serat pangan masyarakat Indonesia pada umumnya. DF yang dihasilkan akan dikemas dalam bentuk kapsul. Selain untuk meningkatkan konsumsi serat pangan penduduk Indonesia, pemanfaatan ampas jahe menjadi DF dapat pula berguna sebagai solusi pengolahan limbah padat ampas jahe yang dihasilkan dari proses pembuatan oleoresin.

X.2. Kesimpulan

X.1.1. Segi Pemasaran

Diperkirakan pemasaran oleoresin tidak akan mengalami kesulitan sebab sekarang semakin banyak industri makanan, minuman, dan farmasi yang menggunakan oleoresin jahe. Serbuk oleoresin jahe akan dipasarkan ke seluruh Indonesia. Kapsul *dietary fiber* yang dihasilkan akan dipasarkan ke daerah Jawa

dan Bali. Pemasaran produk kapsul *dietary fiber* ini diperkirakan tidak memiliki kesulitan sebab harga jual kapsul ini tergolong murah.

X.1.2. Segi Proses

Proses pembuatan oleoresin terenkapsulasi dan kapsul *dietary fiber* ini dilakukan secara semi-kontinyu. Oleoresin jahe dan kapsul *dietary fiber* dibuat melalui proses yang terbaik untuk menjamin mutu dari produk. Mikroenkapsulasi pada proses pembuatan oleoresin akan mencegah hilangnya *flavor* dari oleoresin selama masa penyimpanan karena *gum* yang digunakan sebagai bahan pelapis dalam proses mikroenkapsulasi bersifat stabil. Limbah yang dihasilkan selama proses hanyalah limbah air pencucian jahe yang nantinya akan digunakan untuk menyiram tanaman yang ada di area pabrik.

X.1.3. Segi Peralatan

Produk yang dihasilkan merupakan jenis produk untuk dikonsumsi, karena hal itulah semua peralatan menggunakan material dengan *grade* tinggi yaitu *stainless steel*. Alat-alat proses dalam pabrik ini diimpor melalui *supplier* dalam negeri sehingga tidak diperlukan biaya lebih untuk bea masuk. Selain itu apabila ada kerusakan dan diperlukan penggantian *spare part*, maka pabrik dapat langsung memesan ke *supplier* barang tersebut sehingga kerusakan dapat segera teratasi.

X.1.4. Segi Lokasi

Pabrik akan didirikan di daerah Tulung Agung Jawa Timur dengan pertimbangan kemudahan mendapatkan bahan baku yaitu jahe merah.

X.1.5. Segi Ekonomi

Untuk mengetahui sejauh mana kelayakan pabrik oleoresin terenkapsulasi dan kapsul *dietary fiber* ini ditinjau dari segi ekonomi maka dilakukan analisa ekonomi. Analisa ekonomi yang dilakukan adalah metode *discounted cash flow*. Hasil analisa tersebut menyatakan bahwa:

- Waktu pengembalian modal (POT), sebelum pajak adalah 2 tahun 1 bulan
- Waktu pengembalian modal (POT), sesudah pajak adalah 2 tahun 6 bulan
- Titik Impas (BEP) sebesar 13,86%

Dari penjelasan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa prarencana pabrik oleoresin terenkapsulasi dan *dietary fiber* layak untuk didirikan baik dari segi teknis maupun dari segi ekonomi.

Ringkasan

Pabrik : oleoresin terenkapsulasi dan *dietary fiber*

Kapasitas : 82 ton oleoresin/tahun dan 17.000 dietary fiber/tahun

Bahan baku : jahe merah, etanol, *gum*, *tween-80*

Utilitas

• *Steam* : 8.024,34 lb/hari

• Air : 74,38 m³/hari

• Listrik : 278,86 kW

• Bahan bakar : 291,12 kg/bulan

Jumlah tenaga kerja : 120 orang

Lokasi pabrik : Tulung Agung, Jawa Timur

Luas pabrik : 19.561 m²

Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*

- *Rate of Return Investment (ROR)* sebelum pajak : 61,32%
- *Rate of Return Investment (ROR)* setelah pajak : 47,09%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 83,67%
- *Rate of Equity (ROE)* setelah pajak : 65,47%
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 2 tahun 2 bulan
- *Pay Out Time (POT)* setelah pajak : 2 tahun 6 bulan
- *Break Even Point (BEP)* : 11,43%

DAFTAR PUSTAKA

1. Abubakar, E. Mulyono, and Yulianingsih. *Prospek Oleoresin dan Penggunaannya di Indonesi*. 2006 [cited 2009 28 September]; Available from: http://www.atsiri-indonesia.com/uploaded_files/library_12makalah3_abu_bakar_oleoresin.pdf.
2. Rostiana, O., N. Bermawie, and M. Rahardjo. *Budidaya Tanaman Jahe*. 2005 [cited 2009 28 September]; Available from: <http://balitro.litbang.deptan.go.id/pdf/jahe.pdf>.
3. Ir. Sutrisno Koswara, M. *Teknologi Enkapsulasi Flavor Rempah-rempah*. 2006 [cited 2009 24 Oktober 2009]; Available from: <http://www.ebookpangan.com/ARTIKEL/TEKNOLOGI%20ENKAPSULASI%20FLAVOR%20REMPAH.pdf>.
4. Considine, *Foods and Foods Encyclopedia*. 1982, New York: Van Nastrand Reinhold Company.
5. Anal, A.K. and H. Singh, *Recent Advances in Microencapsulation of Probiotics for Industrial Applications and Targeted Delivery*. Food Science and Technology, 2007. **18**: p. 240-251.
6. Joseph, G. *Manfaat Serat Makanan bagi Kesehatan Kita*. 2002 [cited 2009 24 Oktober]; Available from: http://www.rudycet.com/PPS702-ipb/04212/godlied_joseph.htm.
7. Aditama, C. *Penduduk Indonesia Kurang Serat, Kenali Akibat, dan Strategi Mengatasinya*. 2005 [cited 2009 24 Oktober]; Available from: <http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Health+News&y=cybermed|0|0|5|951>.
8. Augustin, Dixon, and Marshall, *Food Analysis*. 2 ed. 1998, Gaithersburg, Maryland: Aspen, Inc.
9. Grigelmo-Miguel, Gorinstein, and Martin-Belloso, *Characterisation of Peach Dietary Fibre Concentrate as a Food Ingredient*. Journal of Food chemistry, 1999. **65**: p. 175-181.
10. Nainggolan, O. and C. Adimunca. *Diet Sehat dengan Serat*. 2005 [cited 2009 29 September]; Available from: http://www.kalbe.co.id/files/dk/files/147_13DietSehatdgSerat.pdf/147_13DietSehatdgSerat.html.
11. Sangnark and Noomhorm, *Chemical, Physical, and Baking Properties of Dietary Fiber Prepared from Rice Straw*. Journal of Food Research International, 2004. **37**: p. 66-74.
12. *Pengolahan Jahe*. 2006 [cited 2009 29 September]; Available from: <http://www.kadin-indonesia.or.id/enm/images/dokumen/KADIN-103-1604-13032007.pdf>.
13. Shaikh, J., R. Bhosale, and R. Singhal, *Microencapsulation of Black Pepper Oleoresin*. Food Chemistry, 2006. **94**: p. 105-110.
14. Geankoplis, *Transport Process and Separation, Process Principles (Includes Unit Operations)*. Fourth ed. 2003, New Jersey: Prentice Hall Professional Technical Reference.
15. Ketaren, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. 2003, Jakarta: Universitas Indonesia Press.

16. Trinidad, *Dietary Fiber from Coconut Flour: A Functional Food*. Journal of Innovative Food Science and Engineering Technologis, 2006. **7**: p. 309-317.
17. Larrauri, *New Approaches in the Preparation of High Dietary Fibre Powders from Fruit by-Products*. Journal of Food Science and Technology, 1999. **10**: p. 3-8.
18. Betancur-Ancona, *Physicochemical Characterization of Lime Bean (*Phaseolus lunatus*) and Jack Bean (*Canavalia ensiformis*) Fibrous Residues*. Journal of Food Chemistry, 2004. **84**: p. 287-295.
19. Manthey, Hareland, and Huseby, *Soluble and Insoluble Dietary Fiber Content and Composition in Oat*. Journal of Cereal Chemistry, 1999. **76**: p. 417-420.
20. Rodriguez, *Dietary Fibre from Vegetable Products as Source of Functional Ingredients*. Journal of Food Science and Technology, 2006. **17**: p. 3-15.
21. Priamboro. *Jahe (Zingiber Officinale)*. 2001 [cited 2009 29 September]; Available from: <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/jahe.pdf>.
22. Wiyono. *Jahe Merah*. 2005 [cited 2009 9 Oktober]; Available from: <http://kunirputih.tripod.com/interest.htm>.
23. Santoso, H.B., *Jahe Gajah*. 1995, Yogyakarta: Kanisius. 17-18.
24. Bagus, T. *Jahe Merah Segar*. 2009 [cited 2009 9 Oktober]; Available from: http://peluang-usaha.tokobagus.com/upload/users/107511/Jahe_Merah_Segar&Bubuk.jpg.
25. Wikimedia Foundation, I. *Etanol*. 2009 [cited 2009 9 Oktober]; Available from: <http://id.wikipedia.org/wiki/Etanol>.
26. Oktara, R.D., *Ekstraksi Oleoresin dari Jahe*. 2007, Surabaya: Jurusan Teknik Kimia-Unika Widya Mandala.
27. Gharsallaoui, A., et al., *Applications of Spray Drying in Microencapsulation of Food Ingredients*. Food Research International, 2007. **40**: p. 1107-1121.
28. Ltd, U.O.T.C. *Gum Arabic*. 2009 [cited 2009 12 Oktober]; Available from: http://img.alibaba.com/photo/10658884/Arabic_Gum.jpg.
29. McKetta and Cunningham, *Encyclopedia of Chemical Processing and Design*. Vol. 20. 1976, New York: Marcel Dekker, Inc.
30. Ullmann, *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. 5 th ed. 1988, Weinheim Germany: VCH Verlagsgesellschaft mbH.
31. Polontalo, S. *Minyak Atsiri Indonesia*. 2009 [cited 2009 09 November]; Available from: <http://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/>.
32. Suprapti, L., *Aneka Awetan Jahe*. 2003, Yogyakarta: Kanisius.
33. *Extraction of Ginger Oleoresin*. 2006 [cited 2009 09 November]; Available from: <http://www.nd.edu/~enviro/design/ginger.pdf>.
34. Gouin, S., *Microencapsulation: nIndustrial Appraisal of Existing Technologies and Trends*. Food Science and Technology, 2004. **15**: p. 330-347.
35. Limited, Z.A.P. *Molecular Sieve*. 2005 [cited 2010 15 Januari]; Available from: <http://www.indiamart.com/adsorbents-india/molecular-sieve.html>.
36. Cain, F.J.P., MD) and L.J.R. Gasper, MD) *Sewage Sludge Dewatering Process* 1990.
37. Lab, S. *Tween-80 MSDS*. 2007 [cited 2009 25 Oktober]; Available from: http://www.sciencelab.com/xMSDS-POLYSORBATE_80-9926645.

38. eryanto, T. and R.A. Murliana. *Pengambilan Oleoresin Jahe dengan Metode Ekstraksi*. 2009 [cited 2009 25 Oktober]; Available from: <http://digilib.its.ac.id/detil.php?id=4064>.
39. H.Perry, R., *Perry Chemical Engineer's Handbook*. Vol. 7. 2001, Singapore: McGraw-Hill.
40. Peters, M.S., K.D. Timmehaus, and R.E. West, *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. 5 ed. 2003, Singapore: McGraw-Hill.
41. Kern, D.O., *Process Heat Transfer*. 1965, Japan: McGraw-Hill.
42. Munson. *High Output of Quality Flavors Demands Efficient Grinding* 2009 [cited 2010 31 Januari]; Available from: <http://www.munsonmachinery.com/casehistories/article.asp?ArtID=692>.
43. Brownell, L.E. and E.H. Young, *Process Equipment Design*. 1959, New York: John Wiley & Sons, Inc.
44. Press, G.S. *Filter Press*. 2009 [cited 2010 2 Februari]; Available from: <http://www.oilmillmachinery.com/filter-press.html>.
45. Wallas, S.M., *Chemical Process Equipment*. 1990, Washington: Butterworth-Heinemann.
46. Tech, B. *Automatic Weighing and Bagging Machine*. 2009 [cited 2010 31 Januari]; Available from: http://www.mesinpacking.com/produk_auto_weighing_and_ba.htm.
47. Davron Technologies, I. *DTI-1011 Long Conveyor Oven*. 2009 [cited 2010 31 Januari]; Available from: http://www.davrontech.com/product-dti-1011-long-conveyor-oven_18.aspx?cid=42.
48. Zhejiang Kaixinlong Pharmaceutical Machinery Co., L. *Auto Capsule Filling Machine*. 2008 [cited 2010 31 Januari]; Available from: <http://www.ecvv.com/product/157101.html>.
49. Kwang Dah Enterprise Co., L. *Capsule Polishing Machine*. 2008 [cited 2010 31 Januari]; Available from: <http://www.kwangdah.com/kdp-1.htm>.
50. Kwang Dah Enterprise Co., L. *Tablet & Capsule Inspection Machine*. 2008 [cited 2010 31 Januari]; Available from: <http://www.kwangdah.com/Capsule-Filling-Machine.htm>.
51. Trading, A.M. *Automatic Blister Packing Machine*. 2008 [cited 2010 31 Januari]; Available from: <http://www.asia.ru/ProductInfo/1277159.html>.
52. Severn, W.H., Degler, H.E., Miles, J.C., *Steam Air, and Gas Power*. 5th edition. 1959. New York: John Wiley and Sons Company
53. Heldman, D and Lucd D.B., *Handbook of Food Engineering*. 1992. New York: Dekker Inc
54. Himmelblau, D.M., *Basic Principles and Calculation in chemical engineering*. 6 ed. 1996. New Jersey: Prentice Hall Inc