

## BAB X

### PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

#### X.1. Pembahasan

Probiotik akhir-akhir ini menjadi populer karena kegunaannya yang luas dalam dunia kesehatan. Produk-produk yang beredar pun beraneka macam, mulai dari yogurt sampai kapsul. Di Indonesia, produk dengan kandungan probiotik yang umum dijumpai adalah dalam bentuk susu fermentasi, yang memiliki kekurangan karena kurang praktis dan tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama. Probiotik dalam bentuk kapsul lebih fleksibel karena mudah disimpan dan memiliki ketahanan yang lebih lama dibanding dengan susu fermentasi.

Perencanaan pabrik kapsul probiotik ini ditujukan untuk menyediakan suplemen kesehatan yang praktis bagi masyarakat Indonesia, terutama kalangan pelaku bisnis yang sangat menghargai waktu dan efisiensi. Kelayakan pabrik kapsul probiotik ini dapat ditinjau dari beberapa segi, yaitu:

##### X.1.1. Segi Pemasaran

Diperkirakan pemasaran produk kapsul probiotik ini tidak akan mengalami kesulitan, karena *brand* lain dengan produk yang sama di Indonesia hanya satu. Dengan promosi yang baik mengenai keuntungan konsumsi probiotik serta distribusi yang lancar, diharapkan produk kapsul probiotik ini dapat memenuhi perkiraan kebutuhan pasar-yaitu pelaku bisnis di lima kota besar di Pulau Jawa-dan selanjutnya dapat berkembang ke daerah lain.

### **X.1.2. Segi Proses**

Kapsul probiotik ini dibuat melalui proses yang terbaik untuk menjamin probiotik yang dihasilkan tetap dalam kondisi hidup. Pengeringan pun dilakukan dengan metode *freeze drying* untuk mencegah kerusakan bakteri karena suhu panas bila digunakan metode pengeringan lain. Bahan pelindung (*protective agent*) yang digunakan yaitu asam askorbat, susu skim, dan sukrosa juga aman untuk dikonsumsi. Kondisi ruang proses dijaga dengan baik untuk mencegah kontaminasi pengotor dari luar.

### **X.1.3. Segi Peralatan**

Karena produk yang dihasilkan adalah jenis produk farmasi dan untuk dikonsumsi, maka semua peralatan menggunakan material dengan *grade* tinggi, yaitu *stainless steel*. Sebagian besar alat dibeli dari *supplier* di Indonesia untuk memudahkan pembelian dan perawatan bila terjadi kerusakan.

### **X.1.4. Segi Lokasi**

Pabrik kapsul probiotik ini didirikan di daerah Pangalengan, Kabupaten Bandung, dengan pertimbangan kemudahan mendapat bahan baku susu sapi yang banyak dihasilkan dari daerah Pangalengan serta kedekatan dengan salah satu area distribusi, yaitu Kota Bandung. Tidak dipilih lokasi yang berada dalam kota karena harga tanah yang mahal.

### X.1.5. Segi Ekonomi

Faktor yang tidak kalah penting dibanding dengan faktor-faktor di atas tentu saja faktor ekonomi. Analisa ekonomi diperlukan untuk mengetahui apakah pabrik kapsul probiotik ini menghasilkan keuntungan yang setara dengan modal atau tidak. Dari hasil analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*, diketahui bahwa laju pengembalian modal pabrik, baik sebelum dan setelah pajak, berada pada *range* ideal, yaitu 1,5-4 tahun. Titik impas (*break even point/BEP*) terjadi pada kapasitas produksi 36,8%.

### X.2. Kesimpulan

Dengan pertimbangan berbagai segi di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pabrik kapsul probiotik ini layak untuk didirikan, dilihat dari segi teknis maupun ekonomis.

Ringkasan:

Pabrik : Pembuatan kapsul probiotik  
Kapasitas : 12.170.913.320 kapsul /tahun  
Bahan baku : Bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang dibiakkan dengan medium susu sapi, ditambahkan *protective agent* susu skim, sukrosa, dan asam askorbat.

Utilitas :

- *Steam* : 418.055,17 kg/hari
- Air : 178,8 m<sup>3</sup>/hari
- Listrik : 1.624,51 kW/hari
- Bahan bakar : 27.592,82 kg/hari

Jumlah tenaga kerja : 200 orang  
Lokasi pabrik : Pangalengan, Bandung, Jawa Barat  
Luas tanah : 22.270 m<sup>2</sup>

Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*:

- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak : 73%
- *Rate of Equity* (ROE) setelah pajak : 51%
- *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak : 59%
- *Rate of Return Investment* (ROR) setelah pajak : 41%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 2 tahun 2 bulan
- *Pay Out Time* (POT) setelah pajak : 3 tahun
- *Break Even Point* (BEP) : 36,8%

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

1. Shortt, C., *Living it up for dinner*. Chem. Ind., April 1998, p. 300-303
2. Gomes, A.M.P., Madalena M. Vieira, F. Xavier Malcasa, *Survival of Probiotic Microbial Strains in a Cheese Matriz During Ripening: Simulation of Rates of SALT Difusión and Microorganism Survival*, Journal of Food Engineering 36 (1998) p.281-301
3. Sultana, Khalida, Georgia Godward, N. Reynolds, R. Arumugaswamy, P.Peiris, Kaila Kailasapathy, *Encapsulation of probiotics bacteria with alginate-starch and evaluation of survival in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt*, International Journal of Food Microbiology 62 (2000) p.47-55
4. Rybka, S and K.Kailasapathy, *Media for the Enumeration of Yoghurt Bacteria*, International Dairy Journal 6 (1996) p.839-850
5. Kailasapathy K, and Chin J, *Survival and therapeutic of probiotics organisms with reference to Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium spp*, Immunol Cell Biol 6 (2000), p. 241-245
6. Anonim, 2007, *Probiotics*, [www.wikipedia.org/probiotics](http://www.wikipedia.org/probiotics)
7. Anonim, 2007, *Lactobacillus acidophilus*, [www.wikipedia.org/la](http://www.wikipedia.org/la)
8. Anonim, 2006, *Lactobacillus acidophilus*, [www.umn.edu/la](http://www.umn.edu/la)
9. Anonim, 2007, *Milk*, [www.wikipedia.org/milk](http://www.wikipedia.org/milk)
10. McKetta, J.J., Cunningham, W.A., 1976, *Encyclopedia of Chemical Processing and Design*, volume 20, Marcel Dekker, Inc., New York
11. Othmer, K., 1965, *Encyclopedia of Chemical Technology*, 2nd ed., vol.20, Interscience Publishing John Wiley and Sons, Inc., New York
12. Ullmann, 1988, *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5<sup>th</sup> ed., VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim Germany.
13. Myrbo, A., 2004, *Refrigeration*, <http://irc.geo.umn.edu>
14. Anonim, 2007, *Refrigeration*, [www.wikipedia.org/refrigeration](http://www.wikipedia.org/refrigeration)
15. Badan Pusat Statistik, 2006, *Statistical Yearbook of Indonesia 2005-2006*, BPS, Jakarta
16. Walas, S.M., 1988, *Chemical Process Equipment: Selection and Design*, Department of Chemical and Petroleum Engineering, University of Kansas, Butterworths Publisher, USA.
17. Heath, Dziezak, 2004, *Spray drying in industrial application*, [www.umn.edu](http://www.umn.edu)
18. Grades, K., 2005, *Spray drying*, <http://chemicalplantprocessing.net>
19. Atkinson, B., and Mavituna, F., 1983, *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*, Macmillan Publishers Ltd., England.
20. Chan, E.S and Z. Zhang, *Encapsulation of probiotic bacteria Lactobacillus acidophilus by direct compression*, Trans IChemE, Vol. 80, June 2002
21. Ostlie, Hilde M., Janneke Treimo, Judith A. Narvhus, *Effect of temperature on growth and metabolism of probiotics bacteria in milk*, International Dairy Journal 15 (2005), p.989-997
22. Anonim, 2007, *Various Capsule Machines-Products Show*, [www.pharmaceutical-machine.tradenet.com.tw](http://www.pharmaceutical-machine.tradenet.com.tw)

23. Ulrich, G.D., 1984, *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economic*, John Wiley and Sons Inc, Singapore
24. Geankoplis, C.J., 1997, *Transport Processes and Unit Operations*, 3<sup>rd</sup> ed., Prentice Hall, New Delhi
25. Severn, W.H., and Degler H.E, 1954, *Steam, Air and Gas Power*, 5th ed., John Willey & Sons Company, New York.
26. Peters, M.S., & K. D. Timmerhaus, 1991, *Plants Design and Economics For Chemical Engineers*, 4th ed., Mc Graw-hill Book Company, Singapore.
27. Perry, R.H., 1950, *Chemical Engineers' Handbook*, 3rd ed., McGraw Hill Kugakusha Co., Tokyo
28. Powel, S.T., 1954, *Water Conditioning for Industry*, Mc Graw Hill Book Company, Inc., New York.
29. Brownell, L.E., and Young E.H., 1959, *Process Equipment Design*, Willey Eastern Limited, New Delhi.
30. Othmer, K., 1965, *Encyclopedia of Chemical Technology*, 2nd ed., vol.13, Interscience Publishing John Wiley and Sons, Inc., New York
31. Anonim, 2007, *HEPA Filter*, [www.wikipedia.org/hepa\\_filter](http://www.wikipedia.org/hepa_filter)
32. Kementrian Lingkungan Hidup, 2004, Keputusan Menteri Lingkungan Hidup tahun 2003, [www.kompas.co.id](http://www.kompas.co.id)
33. Anonim, 2007, *Informasi Tanah dan Bangunan*, [www.rumahnya.com](http://www.rumahnya.com)
34. Anonim, 2005, *All About Bacteria*, [www.textbookofbacteriology.net](http://www.textbookofbacteriology.net)
35. Anonim, 2006, *Milk*, [www.hypertextbook.com/facts/2002](http://www.hypertextbook.com/facts/2002)
36. P.T. Ultrajaya, 2007, *Pengolahan Susu*, [www.ultrajaya.com](http://www.ultrajaya.com)
37. Anonim, 2005, *Chemical Properties*, [www.inchem.org](http://www.inchem.org)
38. Anonim, 2007, *Ammonium Hydroxide MSDS*, [www.genchemcorp.com](http://www.genchemcorp.com)
39. Prescott and Dunn, 1959, *Industrial Microbiology, Biochemical Engineering and Biotechnology*, Mc Graw-Hill, New York.
40. Moo-Young, Murray, 2003, *Introduction to Comprehensive Biotechnology*, Vol.1, Willey International, John Willey and Sons, New York.
41. Amicon, 2000, *Polysulfone Membrane*, [www.amicon.com](http://www.amicon.com)
42. Anonim, 2007, *Freeze Drying*, [www.wikipedia.org/freeze\\_drying](http://www.wikipedia.org/freeze_drying)
43. Anonim, 2003, *Properties of Milk*, [www.engineeringtoolbox.com](http://www.engineeringtoolbox.com)
44. Yaws C.L., 1994, *Handbook of Vapor Pressure*, Volume 1, Gulf Publishing Company, Houston, Texas.
45. Anonim, 2006, *R407C MSDS*, [www.jinlier-cn.com](http://www.jinlier-cn.com)
46. Prausnitz, J.M., Reid, R.C., and Polling, B.Z., 1988, *The Properties of Gases and Liquids*, 4<sup>th</sup> ed., McGraw Hill Book Company Inc., Singapore.
47. Jones, Alicia, 2004, *Skimmed Milk Properties*, [www.chemworld.com](http://www.chemworld.com)
48. Hougen, O.A., 1954, *Chemical Process Principles*, 2<sup>nd</sup> ed., Part I, Material and Energy Balances, A. Willey International, John Willey and Sons, New York.
49. Anonim, 2007, *Pressure-Enthalpy Diagram for R407C*, [www.geocities.com/ichen8](http://www.geocities.com/ichen8)
50. Stacey, M., 2003, *Use of Ascorbic Acid in Pharmaceutical*, [www.enpharm.com](http://www.enpharm.com)
51. Kern, D.Q., 1988, *Process Heat Transfer*, McGraw Hill Book Company, Singapore
52. Gerling, Holz, 2006, *Properties of Alternative Refrigerant*, [www.ashrae.com](http://www.ashrae.com)

53. Aprea, C. and A. Greco, *Performance evaluation of R22 and R407C in a vapour compression plant with reciprocating compressor*, Applied Thermal Engineering 23 (2003), p.215-227
54. Mc. Cabe, W. L., and Smith, 1993, *Unit Operations of Chemical Engineering*, 5<sup>th</sup> ed., Singapore.
55. Perry Don Green, H. R., 1997, *Perry's Chemical Engineers Hand Book*, 7th ed., Mc Graw-Hill Book Company Inc., New York.
56. Anonim, 2006, *Freeze Dryer*, Cuddon Freeze Dry
57. Anonim, 2004, *Centrifugal Mill*, [www.buhlergroup.com](http://www.buhlergroup.com)
58. Anonim, 2006, *Capsulation Machine*, [www.aligned.com.cn/productsshow](http://www.aligned.com.cn/productsshow)
59. Anonim, 2005, *Inspection Machine*,  
[www.chinyi.com/capsule\\_tablet\\_inspection\\_machine.html](http://www.chinyi.com/capsule_tablet_inspection_machine.html)
60. Anonim, 2006, *Packaging Machine*, [www.kwangdah.com/kdb\\_240.htm](http://www.kwangdah.com/kdb_240.htm)
61. Harding, Jim, 2007, *Presentation on Economics of Nuclear Power and Proliferation Risks in a Carbon Constrained World*, California Energy Commission, Sacramento, California
62. PDAM Kota Bandung, 2007, *Tarif Dasar Air*, [www.pdambdg.co.id](http://www.pdambdg.co.id)