

## BAB XI

### PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

#### X.1. Pembahasan

Latar belakang prarencana pabrik likopen antara lain adalah ketersediaan bahan baku serta tren pemanfaatan likopen sebagai bahan baku kosmetik dan suplemen. Likopen ini diproduksi secara *pharmaceutical grade* melalui proses ekstraksi fluida superkritis sehingga memiliki tingkat kemurnian dan nilai jual yang tinggi. Pada prarencana pabrik ini, dirancang juga pabrik jus tomat murni untuk menyediakan bahan baku ekstraksi berupa ampas tomat.

##### X.1.1. Segi Pemasaran

Produk likopen yang dihasilkan akan dipasarkan di Indonesia dan luar negeri sebagai komponen aktif dalam kosmetik dan suplemen. Likopen yang dihasilkan akan dapat bersaing dengan produk negara lain seperti India dan Cina karena diproduksi secara *pharmaceutical grade* dan dapat diperoleh likopen dalam bentuk murni. Produk samping berupa jus tomat murni akan dipasarkan ke industri makanan seperti saus dan pasta tomat yang ada di Indonesia. Sebagai produk samping, jus tomat murni akan dijual dengan harga murah sehingga lebih mudah untuk dipasarkan.

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

Proses produksi likopen dilakukan secara *batch*, sedangkan produksi jus tomat murni dilakukan secara kontinyu. Likopen dihasilkan melalui proses ekstraksi fluida superkritis dengan standar *pharmaceutical grade* sehingga menjamin kemurnian dan mutu produk. Limbah yang dihasilkan selama proses produksi adalah air hasil pencucian buah tomat dan ampas tomat yang merupakan sisa ekstraksi. Air hasil pencucian akan dibuang ke lahan kosong sebagai daerah resapan air sedangkan ampas tomat sisa ekstraksi akan dijual ke produsen pupuk atau pakan ternak.

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

Produk yang dihasilkan dalam prarencana pabrik ini adalah produk *food grade* dan *pharmaceutical grade* sehingga material bahan untuk tangki dan perpipaan dalam area produksi menggunakan *stainless steel*. Alat-alat proses dalam pabrik ini sebagian besar telah diproduksi di Indonesia dan sisanya diperoleh dari *supplier* barang-barang industri. Hal ini merupakan suatu keuntungan karena kerusakan maupun masalah teknis dalam pabrik yang mungkin terjadi akan dapat segera teratasi.

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

Pabrik akan didirikan di Kabupaten Bandung dengan pertimbangan kemudahan mendapatkan bahan baku yaitu buah tomat segar.

### X.1.5. Segi Ekonomi

Untuk mengetahui kelayakan pabrik likopen dari tomat dengan ekstraksi fluida superkritis dari segi ekonomi maka dilakukan analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*. Hasil analisa tersebut menyatakan bahwa:

- Waktu pengembalian modal (POT), sebelum pajak adalah 5 tahun 2 bulan
- Waktu pengembalian modal (POT), sesudah pajak adalah 6 tahun 2 bulan
- Titik Impas (BEP) sebesar 40,6%

### Ringkasan

Pabrik : likopen dan jus tomat murni

Kapasitas : 33 kg likopen/tahun dan 8.848 ton jus tomat/tahun

Bahan baku : Buah tomat, CO<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>O

Utilitas

- *Steam* : 2.605,44 kg/hari
- Air : 58,97 m<sup>3</sup>/hari
- Listrik : 411,37 kW
- Bahan bakar : 520 L/tahun

Jumlah tenaga kerja : 45 orang

Lokasi pabrik : Kab. Bandung, Jawa Barat

Luas pabrik : 6.067 m<sup>2</sup>

Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*

- *Rate of Return Investment (ROR)* sebelum pajak : 23,63%
- *Rate of Return Investment (ROR)* setelah pajak : 18,14%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 33,35%

- *Rate of Equity* (ROE) setelah pajak : 27,08%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 5 tahun 2 bulan
- *Pay Out Time* (POT) setelah pajak : 6 tahun 2 bulan
- *Break Even Point* (BEP) : 40,6%

## **X.2. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik Likopen dari Tomat Dengan Ekstraksi Fluida Superkritis layak untuk didirikan baik dari segi teknis maupun dari segi ekonomi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Surahman, D.N. and F. Setiyoningrum, *ANALISA KELAYAKAN USAHA PRODUKSI PASTA TOMAT DI PT. MITRA ANEKA FOOD – KUNINGAN*, in (*Pengaruh Kenaikan Harga Bahan Baku Saat Kelangkaan Bahan Baku terhadap Nilai Pendapatan*). 2007, Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI: Subang, Jawa Barat.
2. *Carotenoids and Retinoids (Molecular Aspects and Health Issues)*, ed. L. Packer. 2005, Champaign, Illinois: AOCS Press.
3. *Produksi tomat menurut provinsi 2002-2006*. [cited 2010 26 February]; Available from: [deptan.go.id/infoeksekutif/horti/DIS07/produktomat3.htm](http://deptan.go.id/infoeksekutif/horti/DIS07/produktomat3.htm).
4. NN. *Ekspor Tomat Indonesia 2009* [cited 2010 17 February]; Available from: <http://elibrary.mb.ipb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=mbipb-12312421421421412-nisahanind-819>.
5. NN. *Industri Kosmetik Tetap Tumbuh 5,7 Persen*. 2008 [cited 2010 12 February]; Available from: <http://www.antara.co.id/view/?i=1228300589&c=EKB&s=>.
6. Li, J.s.C.Y.S.J.X.Y.J.Y.M.D., *Effects of modifiers on the profile of lycopene extracted from tomato skins by supercritical CO<sub>2</sub>*. ELSEVIER-Journal of Food Engineering, 2009.
7. Wikimedia. 26 February [cited 2010 26 February]; Available from: [http://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Bright\\_red\\_tomato\\_and\\_cross\\_section02.jpg](http://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Bright_red_tomato_and_cross_section02.jpg).
8. Wikimedia. [cited 2010 28 February]; Available from: <http://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:likopen.jpg>.
9. Mendes, B.P.N.A.F.P.F.L.P.P.R.L., *Supercritical CO<sub>2</sub> extraction of trans-lycopene from Portuguese tomato industrial waste*. ELSEVIER-Journal of Food Engineering, 2009.
10. *Supercritical Fluid Extraction of Nutraceuticals and Bioactive Compounds*, ed. J.L. Martínez. 2008, New York: CRC Press-Taylor & Francis Group, LLC.
11. Geankoplis, C.J., *Transport Process and Separation Proccess Principles. 4 ed.* (Includes Unit Operation). 2003, New Jersey: Pearson Education, Inc.
12. Severn, W.H., H.E. Degler, and J.C. Miles, *Steam Air, and Gas Power. 5th edition*. 1959, New York: John Wiley and Sons Company.
13. Peters, M.S., K.D. Timmerhaus, and R.E. West, *Plant Design and Economics for Chemical Engineers. 5 ed.* 2003, New York: McGraw-Hill.
14. Brownell, L.E. and E.H. Young, *Process Equipment Design. 1 ed. Vessel Design*. 1959, New York: John Wiley & Sons, Inc.
15. Perry, *Perry Chemical Engineer's Handbook. Vol. 7. 2001*, Singapore: McGraw-Hill.
16. Kern, D.Q., *PROCESS HEAT TRANSFER*. 1983, Japan: McGraw-Hill Book Company Japan, Ltd.
17. Ulrich, G.D., *A GUIDE TO CHEMICAL ENGINEERING PROCESS DESIGN AND ECONOMICS*. 1984, Canada: John Wiley & Sons, Inc.

18. *Lycopene*. 2010 [cited 2010 20 February]; Available from: [http://www.sigmaaldrich.com/catalog/ProductDetail.do?lang=en&N4=L9879|SIGMA&N5=SEARCH\\_CONCAT\\_PNO|BRAND\\_KEY&F=SPEC](http://www.sigmaaldrich.com/catalog/ProductDetail.do?lang=en&N4=L9879|SIGMA&N5=SEARCH_CONCAT_PNO|BRAND_KEY&F=SPEC).
19. Pohling, B.e.a., *The properties of gases and liquids*. 5 ed. 2001, New York: McGraw-Hill.
20. *Rules of Thumb for Chemical Engineers*. 3 ed, ed. C.R. Branan. 2002, Houston: Gulf Publishing Company.
21. Span, R. and W. Wagner, *A New Equation of State for Carbon Dioxide Covering the Fluid Region from The Triple Point Temperature to 1100 K at Pressure up to 800 MPa*. *Physics Chemicals Referention Data*, 1996. **25**.
22. *TOMATOES*, ed. E. Heuvelink. 2005, Trowbridge: Cromwell Press CABI Publishing-CAB International.
23. *Cold Storage*. [cited 2010 2 Juni]; Available from: [http://tokopendingin.com/index.php?action=store.showProduct&product\\_id=317&title=Koronka%20Split%20Cold%20Room%20Freezer%20%28KSCR-116-F%29](http://tokopendingin.com/index.php?action=store.showProduct&product_id=317&title=Koronka%20Split%20Cold%20Room%20Freezer%20%28KSCR-116-F%29).
24. *Belt Conveyor*. [cited 2010 2 Juni]; Available from: <http://multiconveyorutama.indonetnetwork.co.id/868429/conveyor-belt.htm>.
25. *Expeller press*. [cited 2010 2 Juni]; Available from: <http://www.aaronequipment.com/UsedEquipment/Expellers+-+Expanders/Expellers+-+Expanders.html>.
26. *Vibratory screener*. [cited 2010 2 Juni]; Available from: <http://cmesindo.indonetnetwork.co.id/608504/vibrating-screen.htm>.
27. *Vessel*. [cited 2010 4 Juni]; Available from: <http://www.supliertangki.com/>.
28. *Heat exchangers*. [cited 2010 4 Juni]; Available from: [http://business.shop.ebay.com/Biodiesel-Equipment-/159694/i.html?\\_armrs=1&\\_mdo=Business-Industrial&\\_mspp=&\\_pcats=166663%2C159693%2C12576](http://business.shop.ebay.com/Biodiesel-Equipment-/159694/i.html?_armrs=1&_mdo=Business-Industrial&_mspp=&_pcats=166663%2C159693%2C12576).
29. *Filling machine*. [cited 2010 5 Juni]; Available from: <http://www.packagingmachineindonesia.com/>.
30. *Pressure vessel*. [cited 2010 5 Juni]; Available from: <http://lelang.dgmarket.com/tenders/SearchResult.do~tanks-reservoirs-containers-and-pressure-vessels-44610000~~~>.
31. *Vaccum oven*. [cited 2010 5 Juni]; Available from: <http://www.shellab.com/store/categories/>.
32. *Piston pump*. [cited 2010 4 Juni]; Available from: [http://www.crsservice.com/CRS\\_Service\\_Front\\_Page/PISTON\\_PUMP\\_PRODUCCT/CRSPVB5.pdf](http://www.crsservice.com/CRS_Service_Front_Page/PISTON_PUMP_PRODUCCT/CRSPVB5.pdf).
33. Himmelblau, D.M., *Basic Principles and Calculation in chemical engineering*. 6 ed. 1996, New Jersey: Prentice Hall Inc.