

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

Kelayakan pabrik *high grade curcumin* dapat dilihat dari beberapa faktor dibawah ini.

XII.1.1. Proses

Pembuatan *high grade curcumin* dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol pada suhu 40°C selama ± 3 jam. Setelah itu, dipisahkan dari padatnya menggunakan *plate and frame filter press*, dan dimurnikan menggunakan pelarut heksana. Kemudian pemekatan dilakukan menggunakan *vacuum evaporator* sebelum proses sterilisasi. Pengeringan hingga terbentuk produk menggunakan *vacuum belt dryer* dan menggunakan *vacuum drying cabinet* untuk tempat penampungan sementara sebelum dikemas. Produk kurkumin yang dihasilkan memiliki kadar 98%.

XII.1.2. Bahan Baku

Proses produksi *high grade curcumin* menggunakan bahan baku kunyit yang tersedia di sekitar lokasi pabrik yaitu Bondowoso, yang merupakan salah satu daerah penghasil kunyit paling besar di Indonesia. Pelarut etanol akan diperoleh dari PT. Molindo Raya Industrial dan PT. Energi Agro Nusantara, sedangkan pelarut heksana akan diperoleh dari PT. Abadi Sejahtera Chemical.

XII.1.3. Ketersediaan Utilitas

Air yang digunakan sebagai air pendingin, dan air umpan *boiler* oleh pabrik *high grade curcumin* ini diperoleh dari air tanah yang diperoleh disekitar pabrik, kemudian dilakukan proses pengolahan air secara mandiri. Sedangkan, kebutuhan air sanitasi dan air proses akan diperoleh dari PDAM Bondowoso. Kebutuhan listrik akan dipenuhi oleh PT. Perusahaan Listrik

Negara (PLN) dan generator. Kebutuhan bahan bakar solar akan disuplai oleh PT. Pertamina. Batubara yang digunakan berasal dari Kalimantan.

XII.1.4. Lokasi

Pabrik *high grade curcumin* ini akan didirikan di Koncer Kidul, Tenggarang, Bondowoso, Jawa Timur. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan beberapa pertimbangan seperti bahan baku, utilitas, pemasaran, ketersediaan tenaga kerja, upah minimum kota dan pengembangan area pabrik.

XII.1.5. Ekonomi

Kelayakan dari pabrik *high grade curcumin* ini dapat ditinjau dari segi ekonomi dengan cara melakukan analisa ekonomi dengan menggunakan metode *discounted cash flow*. Hasil analisa ekonomi tersebut menunjukkan bahwa:

- Waktu pengembalian modal (POT) sebelum pajak adalah 3 tahun 4 bulan 28 hari.
- Waktu pengembalian modal (POT) sesudah pajak adalah 4 tahun 2 bulan 23 hari
- *Break Even Point* (BEP) sebesar 40,12%

XII.2 Kesimpulan

Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: <i>high grade curcumin</i>
Status perusahaan	: Swasta
Kapasitas produksi	: 194,45 ton/tahun
Hari kerja efektif	: 300 hari/tahun
Sistem operasi	: semi-kontinu
Masa konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai beroperasi	: tahun 2020
Bahan Baku	
• Kunyit	: 2.533.783,77 kg/tahun

- Etanol : 73.485.701,92 Liter/tahun
- Heksana : 12.671.553,05 Liter/tahun

Utililitas

- Air PDAM
 - Air sanitasi : 8,558 m³/hari
 - Air proses : 16,97 m³/hari
- Air Sumur
 - Air pendingin : 149,831 m³/hari
 - Air umpan *boiler* : 87,28 m³/hari
- Listrik : 1.726,95 kW
- Batubara : 3.474.404,31 kg/tahun
- Solar : 8.136 Liter/tahun
- Jumlah tenaga kerja : 96 orang
- Lokasi pabrik : Koncer kidul, Tenggarang, kecamatan Bondowoso, Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur
- Luas pabrik : 15.765,75 m²

Dari hasil analisa ekonomi didapatkan:

- *Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp. 248.233.581.034,19
- *Working Capital Investment* (WCI) : Rp. 1.404.892.761.392,63
- *Total Production Cost* (TPC) : Rp. 17.789.444.236.967,00
- Penjualan per tahun : Rp. 18.611.784.058.800,00

Metode *Discounted Cash Flow*

- *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak : 31,44%
- *Rate of Return Investment* (ROR) sesudah pajak : 23,16%
- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak : 42,61%
- *Rate of Equity* (ROE) sesudah pajak : 29,89%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 3 tahun 4 bulan 28 hari
- *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak : 4 tahun 2 bulan 23 hari
- *Break Even Poin* : 40,12%

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa prarencana pabrik dietil eter dari etanol ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirudin, 2008, "Plat dan Atap Beton", <http://www.academia.edu/>, diakses tanggal: 21 November 2016.
- Anonim, 2011, <http://www.lenntech.com/processes/disinfection/chemical/disinfectantssodium-hypochlorite.htm>, diakses tanggal 28 November 2018
- Amelia, 2012, "Ion Exchanger of Technology by BMD Street Consulting", <http://www.slideshare.net/sky26amelia/ion-exchanger-of-technology-by-bmd-streetconsulting#btnNext>, diakses tanggal: 21 November 2018
- Anonymous, 2017, "Chemical Engineering Plant Cost Index (CEPCI)", Lexington: Global Insight.
- Alibaba, "Equipment Price", 2016, <https://www.alibaba.com/>, diakses tanggal: 8 Desember 2018.
- Brownell, L.E. dan Young, E.H., 1959, *Process Equipment Design*, John Wiley & Sons, Inc.
- D. Ulrich, G., 1984, "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics", John Wiley & Sons, Inc : Canada.
- Elykurniati, 2010, "Pengendapan Koloid pada Air Laut dengan Proses KoagulasiFlokulasi secara Batch", Report, Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran
- Engineering ToolBox, (2010). *Standard Grade Coal - Heat Value*, https://www.engineeringtoolbox.com/coal-heating-values-d_1675.html, diakses tanggal 24 November 2018
- Geankoplis, C.J., 2003, "Transport Processes and Separation Process Principles", Prentice Hall: New Jersey, USA.
- Google Maps, 2016, "Google Maps", <https://maps.google.co.id/>, diakses tanggal: 25 Oktober 2018.
- Grundfos, 2015, "Grundfos CMBE 5-38", <http://id.grundfos.com/>, diakses tanggal: 21 November 2018.
- Himmelblau, D.M., 1996, *Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering*, 6th ed., New Jersey : Prentice Hall Inc.
- Kern, D.Q., 1965, "Process Heat Transfer", Internasional Student Edition, Mc. Graw Hill Book Co : Kogakusha, Tokyo.
- MUKHRIANI 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7, 361-367.
- OSORIO-TOB'ON, J. F., CARVALHO, P. I. N., ROSTAGNO, M. A., PETENATE, A. J., MEIRELES, M. A. M. & 2014. Extraction of curcuminoids from deflavored turmeric (*Curcuma longa* L.) using pressurized liquids: Process integration and economic evaluation. *The Journal of Supercritical Fluids* 95, 167-174.
- Perry, R.H., *Perry Chemical Engineer's Handbook*, 7 ed, D.W. Green, The Mc.Graw-Hill Companies, Singapore, 2001.

- Perry, R.H. dan Green, D.W., 2008, "Perry's Chemical Engineers Handbook", 8th ed., McGraw-Hill : New York, USA.
- Peters, M. S. & Timmerhause, K. D. 1991. *Plant Design and Economics For Chemical Engineers*, 4th ed., United States of America, The McGraw-Hill Companies.
- Peters, M.S. and Timmerhaus, K.D., 2003, *Plant Design and Economic for Chemical Engineering*, 5th ed., McGraw-Hill International Book Company Inc., New York.
- POPURI, A. K. & PAGALA, B. 2013. Extraction of Curcumin From Turmeric Roots. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH & STUDIES*, 2.
- Powell, S. 1954. *Water Conditioning for Industry*, Ed. 1st . Mc Graw Hill Book Company : London.
- PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN), 2017, "Penyesuaian Tarif Tenaga Listrik (Tariff Adjustment)", <http://www.pln.co.id/>, diakses tanggal: 28 Desember 2018
- ROSITAWATI, A. L., TASLIM, C. M. & SOETRISNANTO, D. 2013. Rekristalisasi Garam Rakyat Dari Daerah Demak Untuk Mencapai
- SARI, Y. 2007. *Kajian Proses Pengayaan Virgin Coconut Oil Dengan Ekstrak Zat Pigmen Dari Temulawak, Kunyit, Daun Suji, Daun Kunyit Serta Angka dan Aplikasinya Pada Penggorengan Bahan Pangan*
- Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.M., 2005, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", 7th edition, Singapore: McGraw Hill.
- SUDJADI 1986. Metode Pemisahan *In*: PRESS, U. (ed.).
- Yaws, C. L. (2003). *Yaws-Handbook of Thermodynamic and Physical Properties of Hydrocarbon and Chemical*. New York.
- YADAV, D. K., SHARMA, K., DUTTA, A., KUNDU, A. & AWASTHI, A. 2017. Purity Evaluation of Curcuminoid in The Turmeric Extract Obatained by Accelerated Solvent Extraction. *Journal Of AOAC International*, 100, 586-591.