

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

Kelayakan pabrik Solketal dapat dilihat dari beberapa faktor di bawah ini, yaitu:

XII.1.1. Proses

Pembuatan Solketal melalui proses ketalisasi antara gliserol dan aseton pada reaktor ketalisasi pada suhu 40°C dan tekanan 41,4 bar dengan bantuan katalis *Amberlyst 35*. Setelah itu, produk dialirkan menuju keempat distilasi untuk pemurnian solketal sehingga kemurnian yang didapat adalah 99,21%.

XII.1.2. Bahan Baku

Pembentukan solketal dihasilkan dari reaksi antara gliserol dan aseton. Kebutuhan gliserol akan diperoleh dari PT. Sinar Oleochemical dan PT. Flora Sawita Chemindo. Kebutuhan aseton didapatkan dari PT. Yangzi Petrochemical Company, China.

XII.1.3. Ketersediaan Utilitas

Air yang digunakan sebagai air pendingin oleh pabrik solketal cukup besar dan hal ini ditunjang dengan lokasi pendirian pabrik yang berada dekat dengan Laut Belawan sehingga air yang akan digunakan sebagai air pendingin dapat diambil langsung dari air laut. Kebutuhan air umpan boiler dan sanitasi akan dipenuhi oleh air PDAM yang didapatkan dari PDAM Tirtanadi. Kebutuhan listrik akan dipenuhi oleh PT. PLN (Perusahaan Listrik Negara) dan generator. Kebutuhan bahan bakar solar akan disuplai oleh PT. Pertamina.

XII.1.4. Lokasi

Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan solketal salah satunya adalah etanol yang didapatkan dari luar negeri, sehingga dibutuhkan akses jalur laut. Lokasi yang dipilih untuk mendirikan pabrik ini berada dekat dengan pelabuhan Belawan dan memiliki akses jalur darat yang sangat memungkinkan untuk dilalui.

Selain itu, ketersediaan jalur laut dan jalur darat dapat memperlancar proses pemasaran yang merupakan salah satu faktor penting.

XII.1.5. Ekonomi

Kelayakan dari pabrik solketal 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 6 bulan 2 hari.
- Waktu pengembalian modal (POT) setelah pajak adalah 4 tahun 2 bulan 4 hari.
- *Break Event Point (BEP)* sebesar 26,22%.

XII.2. Kesimpulan

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Solketal
Status Perusahaan	: Swasta
Kapasitas Produksi	: 191.000 ton solketal/tahun
Hari Kerja Efektif	: 330 hari/tahun
Sistem Operasi	: Kontinyu
Masa Konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2019
Bahan Baku	
• Gliserol	: 136.112.970 kg/tahun
• Aseton	: 84.515.002 kg/tahun
• Etanol	: 2.275.190 kg/tahun
• <i>Amberlyst 35</i>	: 272.221 kg/tahun
Utilitas	
• Air Pendingin	: 14.262 m ³ /hari
• Air Sanitasi	: 7,26 m ³ /hari
• Listrik	: 1.831,84 kW
• <i>Industrial Diesel Oil</i>	: 12.308 m ³ /tahun
• Gas Nitrogen	: 557.432 kg/tahun
Jumlah tenaga kerja	: 120 orang

Lokasi Pabrik	: Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan, Sumatera Utara
Luas Pabrik	: 22.500 m ²

Dari hasil analisa ekonomi didapatkan:

- *Fixed Capital Investement (FCI)* : Rp 734.442.747.000,00
- *Working Capital Investment (WCI)* : Rp 110.166.412.100,00
- *Total Production Cost (TPC)* : Rp 3.750.355.412.700,00
- Penjualan per tahun : Rp 3.514.389.455.100,00

Metode *Discounted Cash Flow*

- *Rate of Return Investment (ROR)* sebelum pajak : 34,56%
- *Rate of Return Investment (ROR)* setelah pajak : 27,39%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 57,27%
- *Rate of Equity (ROE)* setelah pajak : 45,61%
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 3 tahun 6 bulan 2 hari
- *Pay Out Time (POT)* setelah pajak : 4 tahun 2 bulan 4 hari
- *Break Event Point (BEP)* : 26,22%

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik Solketal dari Gliserol dan Aseton ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, “Produksi dan konsumsi BBM di Indonesia”, diakses dari: <http://www.bps.go.id>

Brownell, L.E. and Young, E.H. 1959. *Process Equipment Design*. John Wiley & Sons, Inc.

Ferreira, P., Fonseca, I. M., Ramos, A. M., Vital, J. & Castanheiro, J. E. 2010. *Applied Catalysis B: Environmental Valorisation of glycerol by condensation with acetone over silica-included heteropolyacids*. *Applied Catal. B, Environ.* **98**, 94–99.

First, T. *et al.* 1997. *Acetal and Ketal Deprotection using Montmorillonite K10: The First Synthesis of*. **38**, 1881–1884.

Geankoplis, C. J. 2003. *Transport Process and Separation Process Principles*. Edisi 4. New Jersey: Prentice Hall

Himmelblau D. M. 1989. *Basic Principles Calculations in Chemical Engineering*. Edisi 5. New Jersey: Prentice Hall

Kern, D. Q. 1965. *Process Heat Transfer*. Singapore: McGraw-Hill.

Karinen, R. S. & Krause, A. O. I. 2006. *New biocomponents from glycerol*. **306**, 128–133.

Maksimov, A. L. *et al.* 2011. *Preparation of High Octane Oxygenate Fuel Components from Plant Derived Polyols*. **51**, 61–69.

Mota, C. J. A., Silva, C. X. A., Rosenbach, N. & Costa, J. 2010. *Glycerin Derivatives as Fuel Additives: The Addition of Glycerol / Acetone Ketal (Solketal) in Gasolines*. **48**, 2733–2736.

Nanda, M. R. *et al.* 2014. *Thermodynamic and kinetic studies of a catalytic process to convert glycerol into solketal as an oxygenated fuel additive*. **117**, 470–477.

Nanda, M. R. *et al.* 2014. *A new continuous-flow process for catalytic conversion of*

- glycerol to oxygenated fuel additive : Catalyst screening. Appl. Energy* **123**, 75–81.
- Perry, R.H. 2001. *Perry Chemical Engineer's Handbook*. Edisi 7. Singapore: McGraw-Hill Companies.
- Peters, M. S. and Timmerhause, K. D. 1991. *Plant Design and Economics For Chemical Engineers*. United States of America: The McGraw-Hill Companies.
- Reid, Robert C., Prausnitz, John M., and Sherwood, Tomas K., 1977. *The Properties of Gases and Liquids*. New York: McGraw-Hill Inc.
- ScienceLab.com, "Material Safety Data Sheet Glycerol MSDS", 2017, diakses pada tanggal 20 Juni 2017.
- ScienceLab.com, "Material Safety Data Sheet Acetone MSDS", 2017, diakses pada tanggal 20 Juni 2017.
- ScienceLab.com, "Material Safety Data Sheet Ethanol MSDS", 2017, diakses pada tanggal 20 Juni 2017.
- ScienceLab.com, "Material Safety Data Sheet Solketal MSDS", 2017, diakses pada tanggal 20 Juni 2017.
- Smith, J. M., Van Ness, H. C. Abbott, M. M. 2005. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. Edisi 7. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Ulrich, G. D. 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.