

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. DISKUSI

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

XII.1.1. Proses

Proses pembuatan MTHF dari Furfural ini adalah dengan menggunakan proses hidrogenasi di mana Furfural dan hidrogen akan direaksikan pada reaktor hidrogenasi pada suhu 200°C dan tekanan 60 bar dengan bantuan katalis Cu-Fe. Setelah itu, produk yang dihasilkan dialirkan menuju kolom distilasi untuk dilakukan pemurnian MTHF sehingga dapat dihasilkan MTHF dengan kemurnian yang tinggi yaitu 99%. Selain itu, pada proses hidrogenasi, dihasilkan produk samping berupa 2-MF yang masih memiliki nilai jual cukup tinggi di pasaran.

XII.1.2. Ketersediaan Utilitas

Air yang akan digunakan sebagai air pendingin oleh pabrik ini cukup besar dan hal ini ditunjang dengan lokasi pendirian pabrik yang berada dekat dengan Sungai Kakap sehingga air yang akan digunakan sebagai air pendingin dapat diambil langsung dari air sungai. Untuk memenuhi kebutuhan listrik, lokasi pabrik yang berada di , Banten telah dipenuhi oleh PT. PLN Kalimantan Barat. Kebutuhan bahan bakar gas alam disuplai oleh PT. IDOMINING, Kalimantan Barat, sedangkan bahan bakar IDO yang digunakan sebagai bahan bakar generator disuplai oleh PT. Pertamina.

XII.1.3. Ekonomi

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

- Waktu pengembalian modal (POT) sebelum pajak adalah 4 tahun 1 bulan 4 hari.
- Waktu pengembalian modal (POT) setelah pajak adalah 7 tahun 10 bulan 18 hari.

- *Break even point* (BEP) sebesar 24,57%

XII.2. Kesimpulan

Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)

Produksi : MTHF

Status Perusahaan : Swasta

Kapasitas Produksi : 70.000 ton/tahun

Hari Kerja Efektif : 330 hari/tahun

Sistem Operasi : Kontinyu

Masa Konstruksi : 2 tahun

Waktu mulai beroperasi : 2019

Bahan Baku

- Furfural : 88.059,72 ton/tahun
- Hidrogen : 6.774,63 ton/tahun
- Katalis Cu-Fe : 0,26821 ton/tahun

Produk

- MTHF : 70.000 ton/tahun
- 2-MF : 2.038,83 ton/tahun

Utilitas

- Air Pendingin : 18.203,91 m³/hari
- Air Sanitasi : 6,831 m³/hari
- Air Umpan *Boiler* : 263,68 m³/hari
- *Steam* : 404.668.354,39 kJ/hari
- Listrik : 863,89 kW
- IDO : 4,56 m³/tahun
- Batu bara : 6.616.625,4 kg/tahun

Jumlah Tenaga Kerja : 107 orang

Lokasi Pabrik : Jalan Punggur, Kab. Kubu Raya, Kalimantan Barat

Luas Pabrik : 16.452 m²

Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan didapatkan :

- *Fixed Capital Investment (FCI)* : Rp 486.540.648.160
- *Working Capital Investment (WCI)* : Rp 12.108.464.159
- *Total Production Cost (TPC)* : Rp 207.750.293.255
- Penjualan per tahun : Rp 810.484.325.000

Metode *Discounted Flow*

- *Rate of Return Investment (ROR)* sebelum pajak : 41,03%
- *Rate of Return Investment (ROR)* sesudah pajak : 32,22%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 81,62%
- *Rate of Equity (ROE)* sesudah pajak : 54,36%
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 4 tahun 1 bulan 4 hari
- *Pay Out Time (POT)* setelah pajak : 7 tahun 10 bulan 18 hari

Break Even Point (BEP) : 24,57%

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik *methylnetrahydrofuran* (MTHF) dari furfural ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso, D., Bond, J. dan Dumesic, J., Catalytic conversion of biomass to biofuels, *Green Chemistry*, 2010, 12(9), 1493.
- Antonucci, V., Coleman, J., Ferry, J., Johnson, N., Mathe, M., Scott, J. dan Xu, J., Toxicological Assessment of 2-Methyltetrahydrofuran and Cyclopentyl Methyl Ether in Support of Their Use in Pharmaceutical Chemical Process Development, *Organic Process Research & Development*, 2011, 15(4), 939-941.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, “Produksi dan konsumsi BBM di Indonesia,” diakses dari: <http://www.bps.go.id>, diakses pada 1 September 2016.
- Benatti, C.T., Tavares, C.G.R., dan Guedes, T.A., Optimization of Fenton’s oxidation of chemical laboratory wastewaters using the response surface methodology. *Journal of Environmental Management* 2006, 80, 66–74.
- Brownell, L.E. dan Young, E.H. 1959. *Process Equipment Design*. John Wiley & Sons, Inc.
- Geankoplis, C. J. 2003. *Transport Process and Separation Process Principles*. Edisi 4. New Jersey: Prentice Hall.
- Geilen, F., Engendahl, B., Harwardt, A., Marquardt, W., Klankermayer, J. and Leitner, W., Selective and Flexible Transformation of Biomass-Derived Platform Chemicals by a Multifunctional Catalytic System, *Angewandte Chemie*, 2010, 122(32), 5642-5646.
- Grand View Research, 2015, *Global Furfural Market By Application (Furfuryl Alcohol, Solvents) Expected To Reach USD 1,200.9 Million By 2020*, <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-furfural-market>, diakses pada 1 September 2016.
- Kern, D.Q. 1965. *Process Heat Transfer*. Singapore: McGraw-Hill.
- Lide, D., 1994, *CRC handbook of chemistry and physics*, 1st ed., Boca Raton, FL: CRC Press.

-
- Lomba, L., Giner, B., Lopez, M.C., Aldea, L., dan Lafuente, C., Thermophysical Properties of Furfural Compounds, *J. Chem. Eng. Data*, 2013, XXXX , XXX-XXX.
- Malinowski, A., dan Wardzinska, D., Catalytic conversion of furfural towards fuel biocomponents, *CHEMIK*, 2012, 66(9), 982-990.
- Mohamad, N. and Yong, T., Production of Furfural from Oil Palm Frond via Green Chemicals Using Supercritical Ethanol and Formic Acid. *Journal of the Japan Institute of Energy*, 2015, 94(8), pp.835-840.
- Pace, V., Hoyos, P., Castoldi, L., Domínguez de María, P. dan Alcántara, A., 2-Methyltetrahydrofuran (2-MeTHF): A Biomass-Derived Solvent with Broad Application in Organic Chemistry, *ChemSusChem*, 2012, 5(8), 1369-1379.
- Pennakem.com. (2014). *Penn A Kem: North American Contacts*. <http://www.pennakem.com/about/index.html>, diakses pada 1 Sep. 2016.
- Perry, R.H. 2001. *Perry Chemical Engineer's Handbook*. Edisi 7. Singapore: McGraw-Hill Companies.
- Peters, M. and Timmerhaus, K. (1991). *Plant design and economics for chemical engineers*. 4th ed. New York: McGraw-Hill.
- Rackemann, D. and Doherty, W., The conversion of lignocellulosics to levulinic acid, *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 2011, 5(2), 198-214.
- Severn, W.H., 1959, "Steam, Air and Gas Power", 5th ed., John Wiley and Sons Inc : New York, USA.
- Sinnot R.K. 2005. *Chemical Engineering Design*. Edisi 4. California: Elsevier.
- Treybal, E.R., 1981, "Mass-Transfer Operations", 3th ed., McGraw-Hill Book Company : Singapore.
- Ulrich, G., Vasudevan, P. and Ulrich, G. 1984. *A guide to chemical engineering process design and economics*. 1st ed. Boca Raton, Fla.: CRC.
- Wabnitz, T., Breuninger, D., Heimann, J., Backes, R. and Pinkos, R. 2010. *Process for one-stage preparation of 2-methyltetrahydrofuran from furfural over a catalyst*. google patent. <https://www.google.com/patents/US20100099895>, diakses pada 1 Sep. 2016.
- Walas, S.M., dkk, 2010. "Chemical Process Equipment", Butterworth-Heinemann : Burlington. USA.
-
-

-
- Yan, K., Liao, J., Wu, X., dan Xie, X., A noble-metal free Cu-catalyst derived from hydrotalcite for highly efficient hydrogenation of biomass-derived furfural and levulinic acid , *RSC Adv*, 2013, 3, 3853-3856.
- Yaws, C. (2003). *Yaws' handbook of thermodynamic and physical properties of chemical compounds*. 1st ed. Norwich, N.Y.: Knovel.