

---

## BAB XII

### DISKUSI DAN KESIMPULAN

#### XII.1 Diskusi

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terbuat dari minyak nabati. Produk biodiesel merupakan suatu produk yang sedang disosialisasikan di Indonesia. Pada pra rencana pabrik ini menggunakan bahan baku minyak kelapa sawit (CPO) dan metanol. Produk Biodiesel ini memiliki beberapa keunggulan, seperti harga yang lebih murah dan hasil akhir pembakaran lebih bersifat ramah lingkungan, maka produk biodiesel bisa mendapatkan tempat dalam masyarakat.

Prarencana pabrik Biodiesel dapat ditinjau kelayakannya dari beberapa segi, antara lain :

##### XII.1.1 Segi Proses

Pembuatan Biodiesel dilakukan dengan metode *transesterifikasi* memakai katalis padat, yaitu HZSM-5. Katalis HZSM-5 ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan beberapa katalis padat yang lain, yaitu waktu proses yang lebih singkat dan konversi reaksi yang hampir sama dengan katalis padat yang lain.

##### XII.1.2 Segi Lokasi

Pabrik Biodiesel berlokasi di daerah Makasar, Ujung Pandang, Sulawesi, dimana lokasi pabrik dekat dengan sumber bahan baku yaitu CPO, sedang untuk bahan baku metanol dibeli dari propinsi Kalimantan Timur yang letaknya tidak

jauh dari propinsi Sulawesi Selatan. Lokasi pabrik di daerah industri yang dekat dengan jalan raya Sudirman serta pelabuhan laut yaitu Sukarno Hatta dan bandar udara yaitu Hasanudin. Fasilitas ini dapat menunjang kelancaran pengiriman bahan baku maupun pemasaran produk. Di samping itu, adanya pabrik tersebut dapat memberikan lapangan kerja bagi penduduk setempat.

### XII.1.3 Segi Ekonomi

Analisa ekonomi pabrik Biodiesel ini dilakukan dengan metode linier dan metode *Discounted Cash Flow*. Hasil analisa tersebut menyatakan bahwa :

- a. Waktu Pengembalian Modal (POT) baik sebelum maupun sesudah pajak untuk metode linier dan metode *Discounted Cash Flow* berkisar antara 1 tahun 6 bulan hingga 2 tahun 7 bulan
- b. Titik Impas (BEP) metode linier adalah 47,6806 % dan untuk metode *Discounted Cash Flow* adalah 61,0783%

### XII.2 Kesimpulan

Ditinjau dari segi teknis maupun dari segi ekonomi, prarencana Pabrik Biodiesel dengan metode koagulasi layak didirikan.

Ringkasan :

Proses	: Metode <i>transesterifikasi</i> dengan katalis HZSM-5
Prarencana operasi	: Batch, 300 hari kerja/ tahun
Kapasitas	: 13.500 ton biodiesel/ tahun
Produk Utama	: Biodiesel
Produk Samping	: Gliserol

---

Bahan baku	: minyak kelapa sawit, Metanol, $H_3PO_4$ , CaO, katalis padat yaitu HZSM-5
Utilitas	: Steam = 4.081,1355 kg/hari  Refrigerant : Ethylene glycol = 2549,1792 kg/hari  Air = 109.996,7346 kg/ hari  Listrik = 355,9176 kW  Bahan bakar : Batu bara = 7.193.430,1503 kg/tahun  Solar = 3,4052 L/tahun
Lokasi pabrik	: Makasar, Ujung Pandang, Sulawesi

### XII.2.1. Analisa Ekonomi

- Metode Linier

#### Pembiayaan :

- Modal Tetap = Rp 28.066.165.429,5399
- Modal Kerja = Rp 12.028.356.612,6600
- Investasi Total = Rp 34.080.343.735,8699
- Biaya produksi/tahun = Rp 46.400.824.341,2984
- Pendapatan/tahun = Rp 66.833.570.520,00
- Laba sebelum pajak = Rp 20.432.746.178,7016
- Laba sesudah pajak = Rp 13.300.035.016,1561

#### Laju Pengembalian Modal (ROR)

- Sebelum pajak = 50,9614 %
- Sesudah pajak = 33,1717 %

#### Jangka waktu pengembalian modal (POT)

- 
- Sebelum pajak = 1 tahun 7 bulan
  - Sesudah pajak = 2 tahun 4 bulan
  - Titik impas (BEP) = 47,6806%
  
  - Metode metode *Discounted Cash Flow*
    - Masa konstruksi = 2 tahun
    - Total investasi pada akhir masa konstruksi = Rp 9.767.025.569.4799
    - Laju pengembalian modal sebelum pajak = 44,698 %
    - Laju pengembalian modal sesudah pajak = 41,8688 %
    - Jangka waktu pengembalian modal sebelum pajak = 2 tahun 4 bulan
    - Jangka waktu pengembalian modal sesudah pajak = 2 tahun 7 bulan
    - Titik Impas (BEP) = 61,0783%

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

ASTM handbook 2004.

Brownell, Young, 1959, "Process Equipment Design", John Wiley and Sons, New York

Furuta, Satoshi, et.al., 2001, "Biodiesel Fuel (BDF) Production by The Transesterification of Soybean and Castor Oils and The Esterification of Fatty Acid Using Fixed Bed Reactor With Solid Superacid and Amorphous Zirconia Catalysts", Japan.

Geankoplis, C.J., 1997, "Transport Processes and Unit Operations", 3<sup>rd</sup> ed, Prentice Hall, India

Himmelblau, David M., 1999, "Prinsip Dasar dan Kalkulasi Dalam Teknik Kimia", 6<sup>th</sup> edition, PT. Prenhallindo, Jakarta.

[http://ec.bppt.go.id/biodiesel/web%20biod/sos\\_biodiesel.htm](http://ec.bppt.go.id/biodiesel/web%20biod/sos_biodiesel.htm), diakses pada 25 September 2005

[http://en.wikipedia.org/wiki/Acid\\_number](http://en.wikipedia.org/wiki/Acid_number), diakses pada 15 Januari 2006

[http://en.wikipedia.org/wiki/Calcium\\_oxide](http://en.wikipedia.org/wiki/Calcium_oxide), diakses pada 8 Februari 2006

[http://en.wikipedia.org/wiki/Cetane\\_number](http://en.wikipedia.org/wiki/Cetane_number), diakses pada 18 Januari 2006

[http://en.wikipedia.org/wiki/Phosphoric\\_acid](http://en.wikipedia.org/wiki/Phosphoric_acid), diakses pada 16 Maret 2006

[http://en.wikipedia.org/wiki/Tricalcium\\_phosphate](http://en.wikipedia.org/wiki/Tricalcium_phosphate), diakses 20 Februari pada 2006

[http://en.wikipedia.org/wiki/Octane\\_rating](http://en.wikipedia.org/wiki/Octane_rating), diakses pada 13 Maret 2006

<http://www.andrew.cmu.edu/user/jitkangl/Palm%20Oil/>, diakses pada 27 Oktober 2005

<http://www.ars.usda.gov/Research/>, diakses pada 15 November 2005

[http://bapedalda-makassar.go.id/isu\\_opini/19062003.asp](http://bapedalda-makassar.go.id/isu_opini/19062003.asp), diakses pada 9 Desember 2005

<http://www.biodieselnow.com/default.asp>, diakses pada 10 September 2005

<http://www.chanco.unima.mw/physics/biodieselprodu.html>, diakses pada 9 Desember 2005

<http://www.dieselforum.org/meet-clean-diesel/>, diakses pada 9 Oktober 2005

<http://www.eia.doe.gov/oiaf/analysispaper/biodiesel/notes.html>, diakses pada 5 November 2005

<http://www.engineeringtoolbox.com>, diakses pada 10 Januari 2006

<http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ageng/machine/ae1240.pdf>, diakses pada 10 Januari 2006

- <http://www.infineum.com/products/fuel/refinery/cetane.html>, diakses pada 10 Februari 2006
- <http://www.matche.com>, diakses pada 10 Januari 2006
- <http://www.menlh.go.id/praja//perda/images/414ff8cf0c4a1.pdf>, diakses pada 26 November 2005
- [http://www.powderandbulk.com/resources/bulk\\_density/material\\_bulk\\_density\\_chart\\_c.htm](http://www.powderandbulk.com/resources/bulk_density/material_bulk_density_chart_c.htm), diakses pada 14 Maret 2006
- <http://www.sinarharapan.co.id/feature/otomotif/2005/1208/oto1.html>, diakses pada 6 Oktober 2005
- Ketaren S., 1986, "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan", Edisi Pertama, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta
- Kern D.Q., 1965, "Process Heat Transfer", McGraw-Hill Book Company, Inc., Singapura
- Ma, Fangrui, 1999, "Biodiesel Production : Reviewing", *Bioresource Technology*, 70, 1-15.
- Neyestanaki, A.K., et.al., 1999, "Application Of Metal-Exchanged Zeolites in Removal of Emissions From Combustion of Biofuels", *Applied Catalysis*, 196, 233-246.
- Ooi, Yean-Sang, et.al., 2004, "Catalytic Conversion of Palm Oil-Based Fatty Acid Mixture to Liquid Fuel", *Biomass and Bioenergy*, 27, 477-484.
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., 2002, "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", 4<sup>th</sup> ed, McGraw Hill Book Company, Singapore
- Perry, R.H., Green, D, 2001, "Perry Chemical Engineers's Handbook", 7<sup>th</sup> ed, McGraw Hill, Singapore
- Pitta E.G., 1984, "Refrigeration Principles and Systems: an Energy Approach", John Wiley and Sons, Inc., USA
- Smith & Van Ness, 1990, "Introduction To Chemical Engineering Thermodynamics" 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Book Co., Singapore.
- Ulrich, Gael, D., 1984, "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics", John Wiley and Sons, New York
- Severn, W.H., 1959, " Steam, Air, and Gas Power", 5<sup>th</sup> ed, John Wiley and Sons, New York