Jurnal Teknologi Pertanian, Vol 7 No. 3 (Desember 2006) 200 - 205

STUDI KELAYAKAN ASPEK FINANSIAL PENDIRIAN INDUSTRI BIODIESEL SKALA MENENGAH DENGAN BAHAN BAKU LIMBAH VCO

Feasibility Study with Emphasis on The Financial Aspect for Establishing A Middle Scale Biodiesel Industry by The Use of VCO Industry Waste

Wahyunanto Agung Nugroho[1], Titik Nurhidayah[1] dan Ary Mustofa Ahmad[1]

1) Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, FTP, Unibraw, Malang
E-mail: wahyunanto@brawijaya.ac.id

ABSTRACT

The objective of this research is to do a feasibility study with an emphasis on the financial aspect of the establishment of a middle scale industry of VCO as a primary product and biodiesel as a secondary product.

The results indicated that the gross price for biodiesel is Rp. 1,754.43 and Rp. 7,752.13 for VCO. BEP will be achieved at the production of 4,655.3 liter of VCO and 2,880.28 liter of biodiesel and a payback period of 11 months. The values of BC ratio, NPV and IRR were 4.71, Rp. 6,680,356,346.00 and 259.24%, respectively and therefore the establishment of the industry was feasible.

Keywords : VCO waste, biodiesel, feasibility study, industry

PENDAHULUAN

Energi merupakan suatu kebutuhan dasar manusia sehingga ketersediaannya sangat diperlukan untuk kesejahteraan bangsa. Kebutuhan manusia akan energi semakin tinggi sejalan dengan tingkat kehidupannya oleh karena itu maka tingkat konsumsi energi masyarakat dapat dijadikan ukuran kemakmuran suatu bangsa. Saat ini penyediaan BBM untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sebesar 14.943.676 kilo liter (±75%) diproduksi oleh Kilang Pertamina dan sisanya sebesar 9.331.906 kilo liter dari impor. (Anonymous, 2005). Mengingat hal tersebut perlu pencarian sumber energi baru sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak (solar).

Selama ini, biodiesel yang diproduksi secara umum menggunakan *crude palm oil* (CPO) dari minyak sawit dan minyak biji jarak. Begitu juga kelapa yang memungkinkan untuk diproses lebih lanjut menjadi biodiesel. Hanya saja, harga produk biodiesel dengan bahan baku dari bahan-bahan tersebut masih tergolong tinggi, sekitar Rp. 6000 per liter. Ini berarti harga dari biodiesel tersebut masih lebih tinggi dari harga minyak solar yang ada di pasar, yang menyebabkan sulitnya produk tersebut untuk bersaing. Karena itu, pencarian bahan baku lain hendaknya segera dilakukan. Salah satu alternative bahan baku saat ini adalah pemanfaatan bahan sisa dari pembuatan *virgin coconut oil* (VCO), yang selama ini kurang termanfaatkan, yang kemudian di-*scale up* menjadi skala usaha kecil maupun menengah. Dengan kata lain, biodiesel yang dihasilkan adalah produk skunder.

Pendirian usaha ini membutuhkan sebuah perencanaan yang terperinci, salah satunya dari aspek finansialnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan studi kelayakan dari aspek financial pendirian industri skala menengah untuk VCO sebagai produk primer dan biodiesel sebagai produk skunder.

BAHAN DAN METODE

Penelitian mengenai analisis kelayakan dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang dilakukan di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian, Jurusan Teknik

Pertanian. Adapaun penelitian mengenai rendemen minyak dalam pembuatan biodiesel dan mutu produknya dilakukan di lokasi perusahaan obyek penelitian, yaitu UD INCOFACT Situbondo.

Bahan yang digunakan dalam percobaan pembuatan biodiesel ini adalah limbah/ sisa pembuatan VCO. Bahan kimia yang digunakan adalah Metanol dan NaOH. Alat yang digunakan untuk membuat biodiesel meliputi reaktor (*mixer*) untuk mencampur minyak Metanol dan NaOH, aerator, dan alat penyaring untuk pemurnian biodiesel.

Proses pembuatan biodiesel sebagai produk sekunder ini adalah dengan mengolah limbah VCO untuk diekstrak minyaknya, melalui proses pemanasan. Setelah minyak dihasilkan, kemudian dipisahkan dan selanjutnya diproses menjadi biodiesel. Data hasil pengamatan rendemen digunakan untuk melakukan studi kelayakan proyek dari aspek finansial.

Analisis Aspek Finansial

Penghitungan aspek-aspek finansial dalam analisis ini akan dibahas untuk dua buah produk sekaligus, yaitu VCO dan Biodiesel. Hal ini dilakukan karena pembuatan biodiesel dari bahan sisa proses pembuatan VCO ini tidak bisa dipisahkan dari pembuatan VCO yang menjadi produk utamanya. Beberapa hal yang dihitung dalam aspek finansial ini adalah:

1. Penentuan Harga Pokok Penjualan (HPP)

   Penentuan harga pokok penjualan berfungsi untuk mencari biaya produksi satu unit produk. Formula untuk mencari HPP:

$$HPP = \frac{TC}{TQ}$$

   Dimana: TC = Total Biaya (Rupiah)
   TQ = Total Produksi (unit)

2. *Break event point* (BEP)

   Formulasi untuk menghitung BEP adalah

$$BEP(Rp) = \frac{FC}{1 - \left(\frac{\text{Total Biaya Variabel}}{\text{Total Nilai Penjualan}}\right)}$$

$$BEP(Rp) = \frac{\text{nilai penjualan terhadap BEP rupiah}}{\text{Harga Jual perunit}}$$

   Keterangan :
   FC = biaya tetap (Rupiah)
   VC = biaya variabel atau biaya tidak tetap per satuan (Rupiah)
   S = harga jual per satuan (Rupiah)

3. *Payback period* (PP)

   Formulasi untuk menghitung PP adalah

$$PP = t + \frac{b - c}{d - c}$$

   Keterangan:
   t = Tahun terakhir dimana kumulatif *net cash* belum menutupi *initial investment*
   b = *initial investment* (Rupiah)
   c = kumulatif *net cash* tahun ke –t (Rupiah)
   d = jumlah kumulatif *net cash inflow* pada tahun ke t+ 1 (Rupiah)

4. *Benefit Cost Ratio* (BC *Ratio*)

   Rasio BC dalam penggunaannya lebih ditekankan untuk mengetahui manfaat bagi kepentingan umum dan bukan keuntungan finansial perusahaan. Adapun rumus untuk menghitung rasio BC menurut Soeharto (2002) adalah:

$$BCR = \frac{(PV)B}{Cf}$$

   Keterangan:
   BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya
   (PV)B = Nilai sekarang benefit
   Cf = Nilai sekarang biaya

5. *Net Present Value* (NPV)

   Analisa ini merupakan nilai aliran uang bersih (*Net Cash Flow*) di masa datang yang didiskontokan menjadi nilai sekarang pada tingkat suku bunga tertentu. Kriteria keputusan yang dipilih layak jika NPV > 0. Rumus umumnya adalah :

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} xt(1+i) - t$$

Keterangan:

x_t = aliran uang bersih pada tahun t (Rupiah)

i = tingkat suku bunga pada periode tertentu (%)

n = umur ekonomi proyek (Tahun)

t = periode investasi (0,1,2,3,....n)

6. *Internal Rate of Return* (IRR)

IRR merupakan suatu tingkat bunga yang dipergunakan untuk mendiskonton seluruh kekayaan masuk pada tahun-tahun operasi proyek akan menghasilkan jumlah kas yang sama denga jumlah investasi proyek. Untuk menghitung besarnya IRR digunakan rumus :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} - i_1$$

Keterangan:

i_1 = suku bunga yang nilainya lebih kecil dari tingkat suku bunga yang digunakan

i_2 = suku bunga yang nilainya lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan

NPV_1 = *NPV* yang dihasilkan apabila suku bunga sebesar i_1

NPV_2 = *NPV* yang dihasilkan apabila suku bunga sebesar i_2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil observasi menunjukkan bahwa besarnya rendemen VCO sebesar 14,16 % dari masa kelapa. Besarnya volume minyak dari pengolahan limbah VCO didapatkan sebesar 710 ml. Rendemen minyak dari pengolahan limbah VCO didapatkan sebesar 9,58% dari masa kelapa. Minyak dari limbah VCO inilah yang diproses lebih lanjut menjadi biodiesel. Besarnya rendemen biodiesel sebesar 91,59 % dari volume minyak sisa yang dihasilkan. Besarnya rendemen minyak dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tingkat ketuaan kelapa, jenis teknologi yang digunakan untuk memproses dan metode yang digunakan untuk memisahkan minyak. Rendemen VCO dan Biodiesel sebagai produk sekunder ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen VCO, Minyak, dan Biodiesel sebagai Produk Sekunder

Parameter	Nilai
Pemrosesan Kelapa	
Masa Kelapa 10 Butir (gr)	6780
Masa VCO (gr)	960
Volume VCO (ml)	1050
Rendemen VCO (%)	14.16
Pengolahan Limbah VCO	
Masa Minyak dari Limbah (gr)	650
Volume Minyak dari limbah VCO (ml)	710
Rendeman Minyak dari Limbah VCO (%)	9,58
Volume Biodiesel (ml)	650
Rendemen Biodiesel (%)	91,59

Biaya Produksi

Biaya Produksi terdiri dari 1) Biaya Pertama dan 2) Biaya Operasional Pabrik. Biaya Pertama meliputi Modal Tetap (Investasi) dan Modal Kerja. Modal Tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang diinginkan. Biaya modal tetap meliputi pembelian lahan, pembelian peralatan, biaya perakitan dan pemasangan alat, pembelian kendaraan dan gaji tetap bagi karyawan. Besarnya modal tetap (investasi) dalam proyek pendirian biodiesel ini sebesar Rp.374.132.000,00. Sedangkan Modal Kerja diperlukan untuk menutupi kebutuhan pada tahap awal operasi sebelum proyek tersebut mendapatkan pendapatan dari penjualan produk. Biaya Modal Kerja meliputi biaya pembelian bahan kimia, minyak pelumas, serta bahan lain dan biaya persediaan bahan mentah, dan upah tenaga kerja pada tahap operasi. Besarnya modal kerja diperlukan untuk produksi selama tiga bulan pertama, sebesar Rp.356.192.662,50.

Adapun Biaya Operasional pabrik adalah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi/ menghasilkan produki. Unsur-unsur biaya operasional menurut Soeharto (2002), meliputi Biaya Tetap (Fixed Cost) dan Biaya Tidak Tetap (Variable Cost). Biaya tetap

adalah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi barang yang nilainya tidak berubah dengan banyak atau sedikitnya tingkat produksi barang. Biaya yang dihitung dalam analisis pendirian usaha ini meliputi biaya pemeliharaan bangunan, biaya perawatan peralatan kantor, peralatan pabrik, alat transportasi, suku cadang, penyusutan, reinvestasi dan biaya pajak. Penghitungan besarnya penyusutan menggunakan metode depresiasi garis lurus *(straight line depreciation)*. Besarnya biaya tetap pertahun pada proyek ini bernilai Rp.90.164.055,00.

Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi barang yang nilainya berubah sesuai dengan tingkat produksi. Semakin besar produksi maka kebutuhan biaya tidak tetap semakin besar, demikian pula sebaliknya. Penghitungan biaya tidak tetap dalam pabrik ini meliputi biaya pembelian bahan baku, pembelian bahan pembantu, pembelian pengemas, biaya utilitas yang meliputi air, bahan bakar, energi, dan kebutuhan tenaga kerja.

Analisis Finansial

Analisis kelayakan finansial meliputi analisis biaya modal yang meliputi biaya operasional, analisis Harga Pokok Penjualan (HPP), *Break Even Point (BEP), Payback Periods (PP), Benefit Cost Ratio (BC Rasio) Net present Value (NPV), dan Internal Rate of Return (IRR)*.

Harga pokok penjualan biodiesel sebagai produk sekunder yang didapat adalah sebesar Rp.1.754,43 per liter dengan total produksi pertahun sebesar 102.319 liter. Sedangkan harga pokok produksi VCO (produk utama) adalah sebesar Rp.7.752,13 per liter dengan produksi pertahun sebanyak 165.375 liter. Produksi total pertahun untuk VCO dan biodiesel sebesar 267.694 liter.

Nilai BEP hasil perhitungan adalah sebesar Rp.128.767.633,81. Nilai ini setara dengan penjualan VCO sebesar 4655,29 liter dan biodiesel sebesar 2880,30 liter. Dengan kapasitas produksi pertahun sebesar 267.695 liter maka akan tercapai titik impas pada produksi sebanyak 2,81%. Jadi investasi mengalami titik impas (tidak

Tabel 2. Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Tahun Investasi	Investasi	Selisih Kas	vn	Nilai Saat Ini
	730.324.662,5		1	(730.324.662,50)
0		797.247.485,00	1	797.247.485,00
1		1.815.625.071,00	0,8929	1.621.171.626,00
2		2.048.855.071,00	0,7972	1.633.347.262,00
3		2.311.673.951,00	0,7118	1.645.449.518,00
4		2.696.247.234,00	0,6355	1.713.465.117,00
Investasi	730.324.662,50			
Aliran Kas Masuk Bersih Nilai Sekarang				7.410.681.009,00

*Suku bunga Bank Indonesia sebesar 12 % per tahun

NPV = Aliran Kas Masuk Bersih Nilai Sekarang – Investasi

Tabel 3. Biaya Produksi dan Penjualan Produk

Parameter	VCO	Biodiesel	Jumlah
Penjualan dalam Unit (Liter)	165.375	102.319	
Harga Jual (Rp)	25.000,00	4.300,00*	
Biaya Variabel (Rp)	1.193.445.000,00	177.911.250,00	1.371.356.250,00
Biaya Tetap (Rp)	88.564.055,00	1.600.000,00	90.164.055,00
Total Penjualan (Rp)	4.134.375.000,00	439.971.700,00	4.574.346.700,00
Persentase Terhadap Pendapatan	90,38 %	10,62 %	

* Harga solar di pasar

mengalami keuntungan/ kerugian) pada kapasitas produksi VCO dan biodiesel sebanyak 267.695 liter per tahun adalah sebesar 2,81 %. Perusahaan akan mengalami titik impas apabila dalam setahun mampu menjual VCO sebanyak 4655,29 liter dan biodiesel sebanyak 2.880,30 liter .

Payback period merupakan jangka waktu periode yang diperlukan untuk membayar kembali semua biaya-biaya yang telah dikeluarkan dalam investasi suatu proyek. Besarnya PP pada proyek ini adalah 11 bulan.

Benefit Cost Ratio digunakan untuk menghitung manfaat yang didapat dibandingkan dengan dana investasi yang dikeluarkan. Nilai BC Rasio suatu proyek dikatakan layak jika lebih besar dari 1. Nilai BC Rasio dalam proyek ini sebesar 4,71, sehingga proyek industri biodiesel skala menengah ini layak dilanjutkan.

Analisis Net Present Value (NPV) adalah analisis nilai aliran uang bersih *(Net Cash Flow)* di masa datang yang didiskontokan menjadi nilai sekarang pada tingkat suku bunga tertentu. Kriteria keputusan yang dipilih layak jika NPV > 0 atau positif. Besarnya NPV pada proyek ini adalah Rp.6.680.356.346,00 (Positif).

IRR merupakan suatu tingkat bunga yang dipergunakan untuk mendiskontokan seluruh kekayaan masuk pada tahun-tahun operasi proyek akan menghasilkan jumlah kas yang sama denga jumlah investasi proyek. Nilai IRR yang lebih besar dari tingkat bunga yang digunakan untuk mendiskonto menunjukkan bahwa suatu proyek dinyatakan layak. Besarnya IRR pada proyek ini senilai 259,24 % yang jauh lebih besar dari tingkat suku bunga saat ini (12%) sehingga dikatakan bahwa proyek ini sangat layak untuk dilaksanakan.

KESIMPULAN

Pembuatan biodiesel sebagai produk sekunder dengan bahan dari sisa VCO menghasilkan produk dengan harga yang lebih murah dibanding pembuatan biodiesel sebagai produk utama, yaitu Rp. 1754,43. Dari studi kelayakan pendirian pabrik VCO (primer) dan biodiesel (sekunder) di dapat nilai BEP di saat penjualan VCO mencapai 4655,29 liter dan biodiesel sebesar 2880.30 liter. Nilai ini di dapatkan selama 11 bulan produksi. Dengan BC Ratio sebesar 4,71, NPV sebesar Rp. 6.68.,356.346,00 (positif) dan IRR senilai 259,24%, maka proyek ini dianggap layak untuk dijalankan.

Saran yang bisa diberikan yaitu bahwa pembuatan Biodiesel sebagai produk sekunder ini tentunya masih belum bisa mencukupi kebutuhan energi alternatif yang ada. Namun dengan harga yang cukup rendah, produk biodiesel ini bisa dicampurkan dengan produk biodiesel diproduksi sebagai produk utama, yang akhirnya akan menghasilkan biodiesel dengan harga yang lebih kompetitif.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar, W. dan K. Tsuda, 1993. Motor Bakar Putaran Tinggi. PT Pradnya Paramita. Jakarta.

Bhattacharya, S. and C.S. Reddy, 1993. Vegetables oils s Fuels For Internal Combustion Engineers. Internal Combustion Engineer Laboratory. Dept. of Mechanical Engineering. Indian Institute Of Technology. Kharagphur 721302. India.

De Garmo, P.E. and J.R. Canada, 1993. Engineering Economy. Macmillan Publishing Co.,Inc., New York.

Haryanto, B., 2006. Bahan Bakar Alternatif (Biodiesel) Sebuah Pengenalan.http://library.usu.ac.id/download/ft/kimia-bode.pdf. Diakses 20 Mei 2006

http://www.Pertamina.com/Indonesia/head_office/hilir_ppdn/RPDS/prd_solar.html., 2004[a]. Automotive Diesel Oil (Minyak Solar). Diakses tanggal 25 Desember 2005

http://www.dpmb.esdm.go.id/modules/_news/news_detail.php?_id=1520&_cid=3&_cn=.2006[a]. Rancangan Standar Nasional Indonesia Standar Syarat Mutu Biodiesel. Diakses 30 Mei 2006.

http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/hasilpen.htm., 2006[b]. Lima Varietas

Kelapa Unggul. Diakses tanggal 25 Desember 2005.

http—www oilpress com-washtest2 jpg. htm., 2006'. Make Easy Biodiesel In Your Farm Or In The Garage. Diakses tanggal 25 Desember 2005.

Maleev, V.L. 1996. Internal Combustion Engines Theory And Design. Internal Student Edition. Mc. Graw Hill Book Company. New York USA.

Soenarta, N. dan S. Furuhama. 1995. Motor Serba Guna. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

Sues, A.A.A., 2002. Biodiesel Dari Minyak Jelantah. Kompas Sabtu 20 Juli Halaman 39.

Wedel, R.V., 1999. Technical Handbook for Marine Diesel. http ://www.cytoculture.com / biodiesel%20 handbook.htm. Diakses tanggal 25 Desember 2005.

Zaffaroni, E. Kaufman, and G.L. Pratt, 1997. Vegetable Oils as Substitute for Diesel Oil in Brazil, American oil Agricultural Engineers. Dakota.