

STUDI KELAYAKAN FINANSIAL PROSES ABSORPSI PADA INDUSTRI PENYULINGAN MINYAK DAUN CENGKEH

TRI MARWATI DAN EDI IMANUEL

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian

ABSTRAK

Studi kelayakan finansial proses adsorpsi pada industri penyulingan minyak daun cengkeh merupakan pengkajian secara finansial tentang dapat tidaknya suatu proyek investasi proses adsorpsi dilaksanakan dengan berhasil. Tujuan dilakukannya studi adalah untuk menghindari keterlanjutan penanaman modal yang terlalu besar, seandainya proyek adsorpsi minyak daun cengkeh ternyata tidak menguntungkan. Studi kelayakan finansial pada makalah ini didasarkan pada data sekunder, penelusuran pustaka, hasil-hasil penelitian, dengan kondisi suku bunga pinjaman Bank Negara Indonesia, harga peralatan, bahan baku, bahan kimia, bahan pembantu dan asumsi asumsi lain pada tahun 2005. Studi kelayakan finansial dilakukan terhadap industri penyulingan minyak daun cengkeh secara kukus dengan proses adsorpsi menggunakan bentonit 10 % pada kapasitas pabrik 500 kg daun cengkeh. Penentuan kelayakan proyek didasarkan pada kriteria *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Net B/C Ratio*. Dari hasil pengkajian, diketahui bahwa proses adsorpsi pada industri penyulingan minyak daun cengkeh mempunyai NPV lebih dari nol, IRR lebih besar dari suku bunga yang berlaku, dan B/C ratio lebih besar dari satu, sehingga layak dilaksanakan.

Kata kunci : kelayakan finansial, adsorpsi, minyak daun cengkeh

PENDAHULUAN

Yang dimaksud dengan studi kelayakan adalah pengkajian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil. Tujuan dilakukannya studi adalah untuk menghindari keterlanjutan penanaman modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan (Husnan dan Suwarsono, 1999). Pengkajian tersebut dilakukan menurut kriteria-kriteria tertentu. Menurut Sutojo (1993), salah satu kriteria yang dimaksud adalah aspek finansial.

Minyak daun cengkeh adalah minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan daun dan ranting tanaman cengkeh. Minyak daun cengkeh hasil penyulingan rakyat memiliki warna yang hitam kecoklatan dan kotor, yang antara lain disebabkan karena reaksi logam dan komponen kimia dalam minyak. Dengan demikian maka minyak tersebut perlu dilakukan proses adsorpsi dengan tujuan untuk meningkatkan mutu minyak (Marwati, 2005).

Adsorpsi adalah proses difusi suatu komponen pada suatu permukaan atau antar partikel. Minyak daun cengkeh dapat ditingkatkan mutunya dengan adsorpsi menggunakan bentonit 10 % (Marwati, 2005). Dalam proses adsorpsi terjadi proses pengikatan oleh permukaan bentonit terhadap adsorbat atom-atom, ion-ion atau molekul-molekul gas atau cairan lainnya (Microsoft, 2000), yang melibatkan ikatan intramolekuler diantara keduanya (Osmonics, 2000). Melalui proses pengikatan tersebut, maka proses adsorpsi dengan bentonit dapat menghilangkan warna (Rossie *et al.*, 2001; Ozcan dan Ozcan, 2004), dan logam (Khan *et al.*, 1995; Bereket *et al.*, 1997; Chegrouche and Bensmaili, 2002).

METODOLOGI PENELITIAN

Studi kelayakan finansial pada makalah ini didasarkan pada data sekunder, penelusuran pustaka, hasil-hasil penelitian, dengan kondisi suku bunga pinjaman Bank Negara Indonesia, harga peralatan, bahan baku, bahan kimia, bahan pembantu dan asumsi asumsi lain pada tahun 2005. Studi kelayakan ekonomi dilakukan terhadap industri penyulingan minyak daun cengkeh secara kukus dengan proses adsorpsi menggunakan bentonit 10% (mengacu pada hasil penelitian Marwati, 2005) pada kapasitas pabrik 500 kg daun cengkeh. Penentuan kelayakan proyek didasarkan pada kriteria *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Net B/C Ratio*.

Untuk mempelajari kelayakan finansial proses adsorpsi pada penyulingan minyak daun cengkeh digunakan parameter dan perhitungan berikut :

1. Modal investasi, digunakan untuk pembelian tanah, biaya bangunan dan perlengkapan kantor, alat dan mesin dan biaya pra operasional.
2. Biaya tetap, meliputi biaya penyusutan, bunga modal, pajak dan asuransi.
3. Biaya tidak tetap, meliputi biaya pembelian bahan baku dan bahan penolong, bahan bakar dan listrik, perbaikan dan pemeliharaan dan upah karyawan.
4. Pendapatan, dihitung berdasarkan harga jual minyak daun cengkeh dikalikan dengan jumlah produk yang dihasilkan.
5. Keuntungan, dihitung berdasarkan pendapatan dikurangi biaya total.
6. Waktu pengembalian modal, digunakan untuk mengetahui berapa lama modal awal tertanam dalam proyek. Waktu pengembalian modal dihitung berdasarkan investasi yang tertanam dibagi dengan keuntungan bersih tahunan dan penyusutan.
7. Titik Pulang Pokok (*Break Even Point*), digunakan untuk mengetahui jumlah minimum penjualan produk dengan tujuan perusahaan tidak mengalami kerugian dan juga tidak mendapatkan keuntungan. Rumus titik pulang pokok adalah sebagai berikut :

$$BEP = (FC) / (H-VC)$$

BEP = jumlah penjualan pada titik pulang pokok

FC = biaya tetap

H = harga jual/ unit

VC = biaya tidak tetap per unit

8. Arus Kas Bersih, merupakan analisis antara total penerimaan dan total pengeluaran selama umur proyek untuk mengetahui jumlah kekayaan perusahaan setiap tahun dan pada akhir proyek.
9. Penentuan Kelayakan Proyek.
 - a. Net Present Value (NPV), merupakan selisih antara present value dari penerimaan dengan present value dari biaya. Kegunaan NPV adalah untuk mengetahui apakah nilai uang yang tertanam saat ini akan diperoleh kembali di masa yang akan datang, dengan nilai yang berbeda akibat adanya pengaruh kenaikan bunga. Bila dalam analisis diperoleh

NPV lebih besar dari nol berarti investasi layak dilaksanakan dan sebaliknya jika NPV lebih kecil dari nol berarti investasi tidak layak untuk dilaksanakan. Jika NPV sama dengan nol menunjukkan bahwa tingkat bunga yang digunakan sebagai dasar perhitungan sama dengan tingkat bunga investasi. NPV dapat dihitung dengan persamaan berikut :

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

Bt = keuntungan pada tahun ke-t

Ct = biaya pada tahun ke-t

i = tingkat bunga

n = umur ekonomis proyek

- b. Internal Rate of Return (IRR), adalah suatu tingkat bunga dimana nilai kini dari jumlah penerimaan sama dengan nilai dari jumlah pengeluaran, atau tingkat bunga i yang membuat nilai NPV dari penanaman investasi sama dengan nol. Kegunaan IRR adalah untuk mengetahui apakah tingkat bunga investasi yang digunakan lebih tinggi dari tingkat bunga yang berlaku. Jika IRR lebih besar atau sama dengan Discount Rate yang berlaku (i) yang digunakan sebagai pembanding maka investasi layak dilaksanakan, dan sebaliknya jika lebih kecil maka investasi tidak layak dilaksanakan. IRR dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$IRR = I + (NPV' / NPV' - NPV'') (i'' - i')$$

NPV' = NPV positif hasil percobaan nilai i

NPV'' = NPV negatif hasil percobaan nilai i

i' = bunga modal pada NPV positif

i'' = bunga modal pada NPV negatif

- c. Net B/C Ratio, merupakan perbandingan antara total keuntungan bersih dengan biaya bersih. Kegunaan Net B/C Ratio adalah untuk mengetahui apakah keuntungan bersih lebih besar dari pemulihan modal tahunannya. Apabila Net B/C Ratio lebih besar dari 1 maka investasi layak dilaksanakan, sedangkan bila nilai lebih kecil dari 1 maka investasi tidak layak dilaksanakan. Net B/C Ratio dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Net B/C Ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n (Bt - Ct) / (1+i)^t \quad (Bt - Ct) > 0}{\sum_{t=1}^n (Bt - Ct) / (1+i)^t \quad (Bt - Ct) < 0}$$

10. Asumsi-asumsi,

Besarnya nilai masukan dan keluaran serta data lain untuk perhitungan didasarkan pada nilai yang berlaku sekarang yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan dan asumsi-asumsi yang dipertimbangkan dengan alasan tertentu. Asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Umur ekonomi alat/mesin adalah 10 tahun; sedangkan umur ekonomi bangunan adalah 20 tahun
- b. Tingkat bunga yang dipergunakan adalah 16 % (Bank BNI)
- c. Pajak pendapatan perseroan sebesar 10 persen untuk keuntungan hingga 25 juta rupiah, 15 persen untuk keuntungan antara 25-50 juta rupiah dan 30 persen untuk keuntungan di atas 50 juta rupiah.
- d. Hari kerja efektif adalah 300 hari/ tahun
- e. Biaya pemeliharaan alat/mesin, bangunan, perlengkapan dan instalasi adalah 2 persen dari harga awal
- f. Nilai akhir alat/mesin adalah 10 persen, bangunan 20 persen dan tanah 200 persen.
- g. Pajak asuransi mesin dan peralatan sebesar 2 persen dari nilai awal, tanah dan bangunan sebesar 1 persen dari nilai awal .
- h. Harga minyak daun cengkeh sebelum pemucatan adalah 20 ribu rupiah
- i. Harga minyak daun cengkeh setelah pemucatan adalah 40 ribu rupiah
- j. Harga bentonit adalah seribu rupiah per kilo
- k. Harga asam sitrat teknis adalah 65 ribu rupiah per kilo
- l. Rendemen penyulingan adalah 3 persen
- m. Rendemen pemucatan adalah 97 persen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada metode penelitian tersebut di atas, secara keseluruhan perhitungan kelayakan finansial proses adsorpsi pada industri penyulingan minyak daun cengkeh sebagai berikut :

A. Tanah : $300 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 30.000 / \text{m}^2 = \text{Rp. } 9.000.000$

B. Bangunan

No.	Uraian	Jumlah satuan	Harga satuan (Rp.)	Biaya (Rp.)
1.	Kantor, R. Penyimpanan	30 m ²	200.000	6.000.000
2.	Pabrik dan Gudang	120 m ²	100.000	12.000.000
3.	Lantai jemur	120 m ²	50.000	6.000.000
4.	Jalan	30 m ²	50.000	1.500.000
			Jumlah	25.500.000

C. Perlengkapan Kantor

No.	Uraian	Jumlah satuan	Harga satuan (Rp.)	Biaya (Rp.)
1.	Kursi dan meja tamu	1 set	750.000	750.000
2.	Meja dan kursi	3 pasang	300.000	900.000
3.	Kursi	2 buah	25.000	50.000
4.	Lemari arsip	1 buah	200.000	200.000
			Jumlah	1.900.000

D. Alat dan Mesin

No.	Uraian	Jumlah satuan	Harga satuan (Rp.)	Biaya (Rp.)
1.	Alat penyuling sistem kukus lengkap + tungku	2 unit	5.000.000	10.000.000
2.	Tangki minyak	2 unit	100.000	200.000
3.	Timbangan besar	1 unit	300.000	300.000
4.	Timbangan kecil	1 unit	50.000	50.000
5.	Trolley	1 unit	200.000	200.000
6.	Garpu daun	4 unit	25.000	100.000
7.	Alat pemucatan minyak	1 unit		
			Jumlah	13.850.000

E. Biaya Pra-operasional = 2% x (perlengkapan kantor + alat dan mesin)
 = 2% x (Rp. 1.900.000 + Rp. 13.850.000)
 = Rp. 315.000

F. Total Investasi = A + B + C + D + E = Rp. 50.565.000

G. Biaya Tetap

- Penyusutan/th = $(P - S)/N$
 Alat dan Mesin = $(Rp. 13.850.000 - Rp. 1.385.000)/10 = Rp. 1.246.500$
 Bangunan = $(Rp. 25.500.000 - 510.000)/20 = Rp. 1.249.500$
 Total Penyusutan = Rp. 2.496.000

- Bunga modal/th = $i \times P \times (N + 1)/2N$
 Alat dan Mesin = $0.16 \times Rp. 13.850.000 \times (10 + 1)/20 = Rp. 1.218.800$
 Bangunan = $0.16 \times Rp. 25.500.000 \times (20 + 1)/40 = Rp. 2.142.000$
 Total Bunga Modal = Rp. 3.360.800

- Pajak dan Asuransi/th
 Alat dan Mesin = $2 \times Rp. 13.850.000 = Rp. 277.000$
 Bangunan = $1\% \times Rp. 25.500.000 = Rp. 255.000$
 Tanah = $1\% \times Rp. 9.000.000 = Rp. 90.000$
 Asuransi = $2\% \times Rp. 50.565.000 = Rp. 1.011.300$
 Total Pajak dan Asuransi = Rp. 1.633.300
 Total Biaya Tetap = Rp. 7.490.100/th

H. Biaya Tidak Tetap

- Bahan baku = $500 \text{ kg} \times 300 \text{ hr/th} \times Rp. 50/\text{kg} = Rp. 7.500.000/\text{th}$
 - Listrik = $100 \text{ kWh/bl} \times 12 \text{ bl} \times Rp. 400/\text{kWh} = Rp. 480.000/\text{th}$
 - Bahan bakar = $300 \text{ hr/th} \times Rp. 2.500/\text{hr} = Rp. 750.000/\text{th}$
 - Perbaikan dan Pemeliharaan = $2\% \times Rp. 10.850.000 = Rp. 217.000/\text{th}$
 - Jerigen = $225 \text{ bh/th} \times Rp. 8.000/\text{bh} = Rp. 1.800.000/\text{th}$
 - Karung = $300 \text{ bh/th} \times Rp. 1000/\text{bh} = Rp. 300.000/\text{th}$
 - Bentonit = $10\% \times 15 \text{ kg/hr} \times 300 \text{ hr/th} \times Rp. 1000/\text{kg} = Rp. 450.000/\text{th}$
 - Gas = $0,675 \text{ kg/hr} \times 300 \text{ hr/th} \times Rp. 3.500/\text{kg} = Rp. 708.750/\text{th}$

- Upah karyawan =

No.	Uraian	Jumlah	Gaji/bulan (Rp.)	Biaya (Rp.)
1.	Kepala Pabrik	1 orang	1.000.000	1.000.000
2.	Operator/sopir/mandor/adm	2 orang	800.000	1.600.000
			Jumlah	2.600.000

Upah dalam satu tahun = Rp. 2.500.000/bl x 12 bl/th = Rp. 31.200.000/th

Total Biaya Tidak Tetap = Rp. 43.494.550/th

I. Biaya Total = Biaya Tetap + Biaya Tidak Tetap
 = Rp. 7.490.100/th + Rp. 43.494.550/th
 = Rp. 50.984.640/th

J. Harga pokok

Harga pokok = Rp. 50.984.640/th / (97% x 3% x 500 kg x 300 hr/th) = Rp. 11.437/kg

K. Pendapatan dan keuntungan

Harga jual di pasaran diasumsikan Rp. 40.000 /kg

Pendapatan Bersih = Rp. 40.000 x (97% x 3% x 500 kg x 300) = Rp. 174.600.000/th

Keuntungan kotor = Pendapatan – Biaya total
 = Rp. 174.600.000/th - Rp. 50.984.640/th
 = Rp. 123.615.360/h

Keuntungan bersih = Keuntungan kotor – PPs.
 = Rp. 123.615.360/th - 30%(Rp. 123.615.360/th)
 = Rp. 86.530.752/th

L. Waktu Pengembalian Modal

T = Investasi / (Keuntungan bersih + Penyusutan)
 = Rp. 50.565.000 / (Rp. 86.530.752/th + Rp. 2.496.000/th)
 = 0.568 tahun

M. Titik Pulang Pokok

BEP = (FC) / (H-VC)
 = (Rp. 7.490.100th) / (Rp. 40.000/kg - (Rp. 43.494.550/th / (97% x 3% x 500 kg x 300 hr/th)))
 = 249.37 kg/th

N. Arus Kas Bersih

Th ke	Penerimaan	Pengeluaran	Arus kas bersih	Kumulatif
0	0	50.565.000	-50.565.000	-50.565.000
1	174.600.000	85.573.248	89.026.752	38.461.752
2	174.600.000	85.573.248	89.026.752	127.488.504
3	174.600.000	85.573.248	89.026.752	216.515.256
4	174.600.000	85.573.248	89.026.752	305.542.008
5	174.600.000	85.573.248	89.026.752	394.568.760
6	174.600.000	85.573.248	89.026.752	483.595.512
7	174.600.000	85.573.248	89.026.752	572.622.264
8	174.600.000	85.573.248	89.026.752	661.649.016
9	174.600.000	85.573.248	89.026.752	750.675.768
10	174.600.000	85.573.248	89.026.752	839.702.520
NSAM	1.385.000	0	1.385.000	841.087.520
NSTB	20.550.000	0	20.550.000	861.637.520

Ket : NSAM = Nilai Sisa Alat dan Mesin
 NSTB = Nilai Sisa Tanah dan Bangunan
 Pengeluaran = (BT + PPs) - Penyusutan

O. Analisis Kelayakan Pabrik

Th ke	Arus kas bersih	Vn (16%)	PV (16%)	Vn (26%)	PV (26%)
0	-50.565.000	1	-50.565.000	1	-50.565.000
1	89.026.752	0.8621	76.749.963	0.7936	70.651.630
2	89.026.752	0.7432	66.164.682	0.6399	56.968.219
3	89.026.752	0.6407	57.039.440	0.4999	44.504.473
4	89.026.752	0.5523	49.169.475	0.3967	35.316.913
5	89.026.752	0.4761	42.385.637	0.3149	28.034.524
6	89.026.752	0.4108	36.572.190	0.2499	22.247.785
7	89.026.752	0.3538	31.497.665	0.1983	17.654.005
8	89.026.752	0.3050	27.153.160	0.1574	14.012.811
9	89.026.752	0.2630	23.414.036	0.1249	11.119.441
10	89.026.752	0.2267	20.182.365	0.0992	8.831.453
NSAM	1.385.000	0.2267	313.980	0.0992	137.392
NSTB	20.550.000	0.2267	4.658.685	0.0992	2.038.560
Jumlah			384.736.278		260.952.206

P. Arus Kas Biaya dan Manfaat

Th ke	Penerimaan	Pengeluaran	DF (16%)	Nilai sekarang	
				Penerimaan	Pengeluaran
0	0	50.565.000	1	0	50.565.000
1	174.600.000	85.573.248	0.8621	150.522.660	73.772.697
2	174.600.000	85.573.248	0.7432	129.762.720	63.598.038
3	174.600.000	85.573.248	0.6407	111.866.220	54.826.780
4	174.600.000	85.573.248	0.5523	96.431.580	47.262.105
5	174.600.000	85.573.248	0.4761	83.127.060	40.741.423
6	174.600.000	85.573.248	0.4108	71.725.680	35.153.490
7	174.600.000	85.573.248	0.3538	61.773.480	30.275.815
8	174.600.000	85.573.248	0.3050	53.253.000	26.099.841
9	174.600.000	85.573.248	0.2630	45.919.800	22.505.764
10	174.600.000	85.573.248	0.2267	39.581.820	19.399.455
NSAM	1.385.000	0	0.2267	313.980	0
NSTB	20.550.000	0	0.2267	4.658.685	0
Jumlah				848.936.685	527.798.446

NPV pada tingkat suku bunga 16% = Rp. 384.736.278

$$\text{IRR} = 0.16 + \frac{\text{Rp. 384.736.278}}{\text{Rp. 384.736.278} + \text{Rp. 260.952.206}} = 75.58\%$$

$$\text{B/C RATIO (18\%)} = \frac{\text{Rp. 848.936.685}}{\text{Rp. 527.798.446}} = 1,6084$$

Dari hasil perhitungan tersebut di atas, diketahui bahwa proses adsorpsi pada industri penyulingan minyak daun cengkeh mempunyai NPV Rp. 384.736.278 berarti lebih dari nol, IRR 75.58%, berarti lebih besar dari suku bunga yang berlaku, dan B/C ratio 1,6084, berarti lebih besar dari satu. Berdasarkan hasil perhitungan ketiga parameter kelayakan tersebut, maka diketahui bahwa industri layak dilaksanakan.

KESIMPULAN

Berdasar metode dan perhitungan finansial diketahui bahwa industri penyulingan minyak daun cengkeh secara kukus dengan proses adsorpsi menggunakan bentonit 10 % pada kapasitas pabrik 500 kg daun cengkeh, layak dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bereket G, Aroguz AZ, Ozel MZ. 1997. Removal of Pb (II), Cd(II) and Zn(II) from aqueous solutions by adsorption on bentonite. *J Colloid and Interface Sci* 187: 338-343.
- Chergrouche S, Bensmaili A. 2002. Removal of Ga(III) from aqueous solution by adsorption on activated bentonite using a factorial design. *Water Res* 36: 2898-2904.
- Husnan, S dan Suwarsono. 1999. Studi Kelayakan Proyek. UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Sutojo, S. 1993. Studi Kelayakan Proyek: Teori dan Praktek. PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- Khan SA, Rehman RU, Khan MA. 1995. Adsorption of chromium (III), chromium (VI) and silver (I) on bentonite. *Waste Mgmt* 15(4): 271-282
- Marwati, T. 2005. Kajian proses adsorpsi dan pengkelatan pada pemucatan minyak daun cengkeh. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Microsoft Corporation. 2000. Adsorption. Microsoft Corporation. <http://encarta.msn.com/find/consice.asp?ti=01AFA000.20> Juni 2001.
- Oscan A S, Ozcan A. 2004. Adsorption of acid dyes from aqueous solutions onto acid-activated bentonite. *J Colloid Interface Sci* 276: 39-46.
- Osmonics, Inc. 2000. Activated Carbon. Osmonics, Inc. http://www.osmonics.com/products/page_842.htm. 20 Juni 2001.
- Rossi M, Gianazza M, Alamprese C, Stanga F. 2001. The effect of bleaching and physical refining on color and minor components of palm oil. *JAOCS* 78(10):1051-1055