

KAJIAN FINANSIAL ISOLASI CITRONELLAL DAN RHODINOL PADA INDUSTRI BERBASIS SENYAWA TURUNAN MINYAK SEREH WANGI

¹⁾Retno Sri Endah Lestari, ²⁾Djumali Mangunwidjaja, ²⁾Ani Suryani, ²⁾Anas Miftah Fauzi, ²⁾Meika Syahbana Rusli

¹⁾Pusdiklat Industri, Sekretariat Jenderal Kementerian Perindustrian,

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Korespondensi : Jl. Widya Candra VIII/34n Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp. (021) 5703300,
retno_sriendah@yahoo.com

ABSTRACT

Isolation components of Citronellal and Rhodinol in citronella oil can be applied to the industry to increase the added value and develop intermediate industries of citronella oil. To determine the feasibility of implementation, financial analysis is required to process such isolation. Feasibility of investment in new industrial establishment or development of NPV seen citronella oil industry, BEP, PBP, Net B / C and IRR can describe whether the project is still attractive to be realized. On the establishment of new industries, the NPV value of Rp11, 844,269,430.12, an IRR of 47%. The payback period (PBP) is achieved over a period of 2.79 years. Net value of B / C is 2.75 and the production break-even point (BEP) is obtained on the sale value of Rp. 5,217,742,676.09. While the development of citronella oil industry, the NPV of the industrial development of Rp 12,348,032,363.16. IRR value for industrial development with 600 kg Input / process is 89%. The payback period (PBP) industrial development achieved during the period of 4.41 years. Net value of B / C obtained from the establishment Factory is 6.30. Production break-even point (BEP) is obtained on the sale value of Rp 20,912,029,225.35. This suggests that the establishment of new industries and the development of scented citronella oil industry that already exist, worthy to be realized.

Key Words: Citronella Oil, Citronellal, Rhodinol, Feasibility Study, Industry

PENDAHULUAN

Industri minyak serih wangi di Indonesia pada umumnya merupakan industri hulu yang menghasilkan minyak kasar yang langsung diekspor dengan harga yang murah, sedangkan industri hilirnya yang berupa industri kosmetika, *flavoring agent*, *fragrans* dan obat-obatan sudah berkembang, bahkan sudah mampu menghasilkan komoditi ekspor dengan menggunakan bahan baku impor yang harganya jauh lebih mahal dari pada harga minyak serih kasar yang diekspor. Walaupun industri hulu dan industri hilir dari minyak serih wangi sudah berkembang, tetapi sampai saat ini industri *intermediate* belum berkembang di Indonesia. Industri *intermediate*, yaitu industri yang menghasilkan barang setengah jadi yang diperlukan industri hilir. Barang setengah jadi yang diperlukan pada industri hilir minyak serih wangi misalnya *Citronellal* dan *Rhodinol*.

Minyak serih wangi mengandung komponen utama, yaitu *Citronellal*, sitronelol dan geraniol serta senyawa ester dari geraniol dan sitronelol. *Citronellal* merupakan senyawa monoterpena yang mempunyai gugus aldehyd, ikatan rangkap dan rantai karbon yang memungkinkan mengalami reaksi siklisasi aromatisasi (Irna, 2007). Selain itu, *Citronellal* juga merupakan bahan dasar sintesis pembuatan fragrans seperti sitronelol, isopulegol, mentol dan ester-ester lainnya yang mempunyai bau dan wangi yang khas. Penggunaan yang penting dari *Citronellal* adalah untuk pembuatan hidroksi stonelal, dimana hidroksi *Citronellal* ini merupakan salah satu senyawa sintetik yang paling penting dalam pewangian. Senyawa tersebut memiliki bau yang harum seperti *floral – lily* sehingga sejumlah orang menyebutnya sebagai "king of the parfumes" (parfum berkualitas tinggi). Oleh karena itu *Citronellal* digunakan untuk pewangi sabun dan kosmetika, *flavoring agent* untuk aneka

makanan dan minuman, obat-obatan, *repellent* (obat pengusir atau penolak nyamuk), produk *home care* dan *personal care* karena bermanfaat untuk menenangkan, antiseptik, membantu melemaskan otot, dan bau harumnya membangkitkan gairah. Di Indonesia pada umumnya digunakan untuk krim detergen dan produk pembersih rumah tangga.

Rhodinol adalah campuran sitronelol dan geraniol. *Rhodinol* dapat diesterifikasi dengan menggunakan berbagai asam organik menghasilkan berbagai ester geraniol dan ester sitronelol banyak digunakan sebagai bahan pengharum ruangan, tisu, sabun, parfum dan kosmetik.

Pada dasarnya, *Citronellal* dan *Rhodinol* dapat diisolasi dari minyak sereh wangi secara fisik. Komponen utama minyak sereh wangi berupa sitronelol, *Citronellal*, dan geraniol dapat diisolasi secara fisik menggunakan alat fraksinasi distilasi vakum. Kondisi terbaik yang digunakan untuk mengisolasi komponen utama minyak sereh wangi adalah tekanan vakum 1 mBar, refluks 20:10, titik didih *Citronellal* sebesar 44°C, sitronelol sebesar 66.4°C, dan geraniol sebesar 69.2°C. Pada kondisi tersebut, laju isolasi *Citronellal* sebesar 5.22 ml/menit, sitronelol sebesar 4.77 ml/menit, dan geraniol sebesar 3.07 ml/menit. Tingkat kemurnian awal yang dihasilkan adalah *Citronellal* sebesar 84.51%, sitronelol sebesar 23.88%, dan geraniol sebesar 33.79%. Sedangkan target peningkatan kemurnian yang dihasilkan adalah *Citronellal* sebesar 96.52%, sitronelol sebesar 32.85%, dan geraniol sebesar 41.21%.

Isolasi komponen *Citronellal* dan *Rhodinol* pada minyak sereh wangi dapat diterapkan pada industri untuk meningkatkan nilai tambah dan mengembangkan industri *intermediate* minyak sereh wangi. Untuk mengetahui kelayakan penerapannya, diperlukan analisis finansial terhadap proses isolasi tersebut.

Evaluasi aspek finansial dilakukan untuk memperkirakan jumlah dana yang dibutuhkan. Selain itu dipelajari struktur pembiayaan serta sumber dana yang menguntungkan (Djamin, 1992). Dari aspek finansial dapat diperoleh gambaran tentang struktur permodalan bagi perusahaan, yang

mencakup seluruh kebutuhan modal untuk dapat melaksanakan aktivitas mulai dari perencanaan sampai pabrik beroperasi. Secara umum biaya dikelompokkan menjadi biaya investasi dan biaya modal kerja. Kemudian dilakukan penilaian aliran dana yang diperlukan dan kapan dana tersebut dapat dikembalikan sesuai dengan jumlah waktu yang ditetapkan, serta apakah proyek tersebut menguntungkan atau tidak (Edris, 1993). Menurut (Gray *et al.*, 1992), dalam rangka mencari ukuran yang menyeluruh sebagai dasar penerimaan atau penolakan atas pengurutan suatu proyek, telah dikembangkan berbagai cara yang dinamakan kriteria investasi. Pada aspek finansial dilakukan evaluasi terhadap kriteria investasi. Kriteria investasi yang digunakan adalah Net Present Value, IRR, Net Benefit Cost Ratio, Pay Back Period, dan analisis sensitifitas (Sutojo, 1993). Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui kelayakan finansial dari proses isolasi *Citronellal* dan *Rhodinol* yang diaplikasikan pada industri berbasis senyawa turunan minyak sereh wangi.

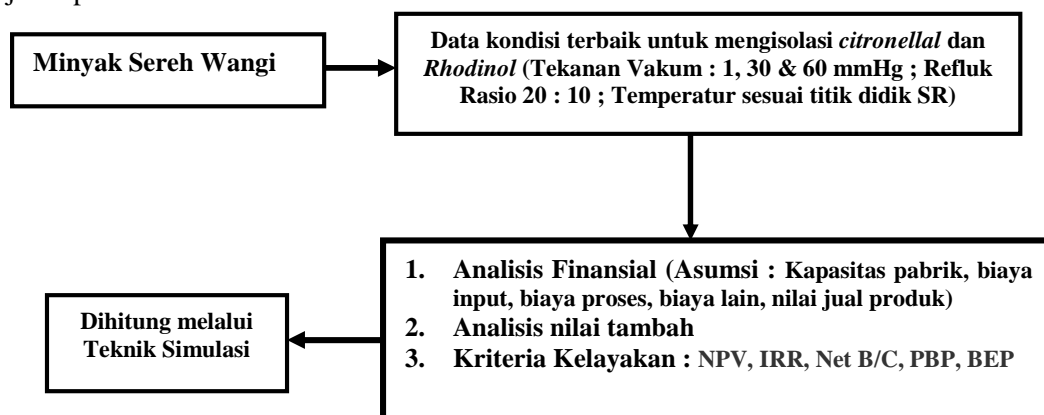
METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Walaupun Indonesia dikenal sebagai negara produsen minyak sereh wangi, namun industri minyak sereh wangi di Indonesia sebagian besar masih merupakan Industri hulu yang baru mampu menyediakan minyak sereh kasar yang langsung diekspor, sedangkan Industri hilirnya yang berupa industri kosmetika, *flavoring agent*, *fragrans* dan farmasi sudah berkembang bahkan sudah menghasilkan komoditi ekspor dengan menggunakan bahan baku impor. Kondisi tersebut mengakibatkan kesenjangan harga yang sangat besar antara harga ekspor minyak sereh kasar dan impor minyak sereh murni maupun produk turunan minyak sereh wangi, utamanya *Citronellal* dan *Rhodinol*. Oleh karena itu perlu dikembangkan industri *intermediate* minyak sereh wangi. Seperti industri yang mengisolasi komponen *Citronellal* dan *Rhodinol* pada minyak sereh wangi. Untuk mengetahui kelayakan penerapannya, diperlukan analisis finansial terhadap proses isolasi tersebut.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap. Skema dari tahap penelitian tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Tahapan Penelitian

a. Pengumpulan data

Data mengenai kondisi terbaik untuk mengisolasi *Citronellal* dan *Rhodinol* merupakan data primer yang diperoleh dari hasil penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lembaga Ilmu Pengetahuan Indo-nesia (LIPI), Pusat Penelitian Kimia, Kawasan PUSPITEK, Serpong dan PT. Indesso Aroma, Jl. Alternatif Cibubur – Cileungsi Km. 9, Cileungsi, Bogor. serta Balai Besar Kimia dan Kemasan, Cibubur, Jakarta. Secara keseluruhan, penelitian ini dilaksanakan selama 11 bulan, dimulai dari bulan Februari sampai Desember 2011.

b. Asumsi Dasar

Dalam penyusunan analisa keuangan, digunakan beberapa asumsi – asumsi dasar yang mengacu pada hasil – hasil perhitungan yang telah dilakukan pada aspek – aspek yang lain, standar pembangunan pabrik dan peraturan – peraturan pemerintah yang berkenaan dengan hal itu. Asumsi – asumsi dasar yang dipakai dalam pengkajian pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* dari Minyak Sereh Wangi dengan Input 600 kg / proses, dimana setiap proses membutuhkan total waktu 2 hari (\pm 40 jam termasuk proses persiapan / “conditioning”) ini adalah :

1. Umur Ekonomis Proyek adalah 11 tahun, dimana 1 tahun merupakan persiapan lahan dan konstruksi dan 10 tahun adalah periode produksi atau operasi sesuai dengan umur ekonomis mesin dan peralatan.

2. Kapasitas produksi adalah sebagai berikut :

Kebutuhan bahan baku : 600 kg
Minyak Sereh Wangi
Jam Operasi : 20 jam/hari
Hari Operasi : 25 hari/bulan atau 300 hari/tahun
Sistem operasinya menggunakan sistem batch. Rendemen Produksi terdiri dari : 40 % *Citronellal*, 32 % *Rhodinol* (Campuran dari 15 % Sitronelol dan 17 % Geraniol) dan selebihnya berupa Residu .

3. Sumber dan struktur pemodalannya berasal dari pinjaman lembaga keuangan dan modal sendiri (*equity*) dengan perbandingan (*debt equity ratio*) adalah 70 : 30.

4. Tingkat suku bunga bank pertahun adalah 21% untuk kredit investasi dan 21% untuk kredit modal kerja.

5. Perhitungan financial dilakukan dalam mata uang rupiah dengan nilai tukar (*exchange rate*) 1US\$ = Rp 8500,-.

6. Harga bahan baku dan produk adalah sebagai berikut :

- Harga bahan baku (Minyak Sereh Wangi) adalah Rp 185.00,- / Kg
- Harga jual produk *Citronellal* adalah US\$ 165 / kg ~ Rp 1.402.500,- / Kg
- Harga jual *Rhodinol* adalah US\$ 68 / kg ~ Rp 578.000,- / Kg

- d. Harga jual Residu adalah Rp. 125.000,- / kg
7. Pabrik mulai beroperasi pada tahun ke – 1 dengan kapasitas 75%, tahun ke – 2 beroperasi 90% dan tahun ke – 3 sampai ke – 10 pabrik beroperasi penuh (100%) dan tahun ke – 0 digunakan untuk masa persiapan dan konstruksi.
 8. Selama masa konstruksi dikenakan kewajiban membayar biaya bunga masa konstruksi (*Interest During Construction* atau IDC) sebesar 17.23%.
 9. Biaya penyusutan dihitung dengan metode garis lurus (*Straight-Line Method*) yang disesuaikan dengan umur ekonomis masing – masing modal tetap. Perincian umur ekonomis dan persentase penyusutan pertahun modal tetap adalah seperti pada Lampiran Perhitungan Kelayakan Finansial *Citronellal* dan *Rhodinol*
 10. Biaya perbaikan dan perawatan modal tetap dengan kisaran 5 – 8 % pertahun dari nilai investasi barang. Perincian perhitungan biaya pemeliharaan disajikan pada Lampiran Perhitungan Kelayakan Finansial *Citronellal* dan *Rhodinol*.
 11. Pajak penghasilan (PPh) dihitung berdasarkan SK. Menteri Keuangan RI No. 598/KMK.04/1994 pasal 21 tentang pajak pendapatan badan usaha dan perseroan, namun disesuaikan untuk mempermudah perhitungan.

Ketentuan tentang pajak tersebut adalah sebagai berikut : besarnya pajak yang harus dibayarkan sebagai berikut : Apabila pendapatan mengalami kerugian maka tidak dikenakan pajak, apabila pendapatan pertahun kurang dari Rp 25.000.000,00 maka dikenakan pajak sebesar 10 persen, selanjutnya bila pendapatan berada antara Rp 25.000.000,00 sampai Rp 50.000.000,00 maka dikenakan pajak sebesar 10 persen dari Rp 25.000.000,00 ditambah dengan 15 persen dari pendapatan yang telah dikurangi dengan Rp 25.000.000,00 kemudian bila pendapatan berada di atas Rp 50.000.000,00, maka

ditetapkan pajak 10 persen dari Rp 25.000.000,00 ditambah 15 persen dari Rp 25.000.000,00 dan ditambah lagi 30 persen dari pendapatan yang telah dikurangi dengan Rp 50.000.000,00. Untuk perhitungan studi kelayakan, langsung dipotong pajak sebesar 30%

c. Analisis Finansial

Aspek kelayakan finansial pada skala industri, dikaji menggunakan beberapa kriteria kelayakan, yaitu NPV, BEP, B/C, IRR, PBP. Pada kajian ini, digunakan dua pendekatan. Pendekatan pertama digunakan untuk mengkaji kelayakan finansial pada industri isolasi komponen minyak sereh wangi yang baru berdiri. Sedangkan pendekatan yang kedua digunakan untuk mengkaji kelayakan finansial pada pengembangan industri fraksinasi komponen minyak sereh wangi.

Net Present Value (NPV)

Net present value merupakan perbedaan nilai investasi sekarang dari keuntungan dan biaya pada waktu yang akan datang. Formulasi yang digunakan untuk menghitung NPV adalah (Gray *et al.*, 1992):

$$NPV = \sum \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$$

Dimana:

- Bt : *Gross benefit* (penerimaan kotor) pada tahun ke-t
 Ct : *Gross cost* (total biaya) sehubungan dengan proyek pada tahun ke-t
 i : tingkat suku bunga
 t : periode investasi
 n : umur ekonomi proyek

Penilaian kelayakan investasi secara finansial menggunakan tiga kriteria metode NPV, yaitu:

1. Jika nilai NPV ≥ 0 , menunjukkan bahwa proyek atau industri tersebut menguntungkan atau layak dilaksanakan.
2. Jika nilai NPV = 0, menunjukkan bahwa proyek atau industri tersebut tidak untung tetapi juga tidak rugi, jadi tergantung kepada nilai subyektif pengambil keputusan.
3. Jika nilai NPV ≤ 0 , menunjukkan bahwa proyek atau industri tersebut

merugikan karena penerimaan lebih kecil daripada biaya, jadi lebih baik tidak dilaksanakan.

BEP

Menurut Sutojo (1996), suatu proyek dikatakan telah mencapai titik impas (*Break Even Point*) apabila jumlah hasil penjualan produknya pada suatu periode waktu tertentu sama dengan jumlah biaya yang ditanggung sehingga proyek tersebut tidak mengalami kerugian tetapi juga tidak memperoleh laba. Jumlah hasil penjualan minimal yang harus dilampaui itu dapat dihitung dengan mempergunakan persamaan berikut (Gray *et al.*, 1992):

$$BEP = \frac{\text{Biaya tetap/tahun}}{\text{harga jual per unit}-\text{biaya variabel}}$$

B/C Ratio

B/C ratio merupakan perbandingan antara keuntungan yang diperoleh terhadap biaya yang dikeluarkan. Metode yang digunakan dalam analisa *B/C ratio* adalah Net Benefit-Cost Ratio yang merupakan perbandingan antara NPV terhadap present cost. Kriteria keputusan yang diambil adalah layak jika $B/C > 1$. Rumus $B > C$ ratio adalah sebagai berikut (Gray *et al.*, 1992):

$$\text{Net } B/C = P_j / C_j$$

Dimana:

P_j = NPV dari aliran uang tunai proyek j pada periode $t = 0$

C_j = Biaya yang dikeluarkan di masa depan yang didiskontokan menjadi nilai sekarang pada periode $t = 0$

IRR

IRR merupakan suatu tingkat bunga (i) yang menyebabkan NPV sama dengan nol, sehingga nilai sekarang dari aliran uang tunai yang masuk sama dengan nilai sekarang dari uang tunai yang keluar. Formula dari analisis IRR adalah (Gray *et al.*, 1992):

$$\sum R_k (P / F, i\%, k) = \sum E_k (P / F, i\%, k)$$

Dimana:

R_k = pendapatan periode ke-k

E_k = pendapatan periode ke-k

i = IRR (%)

$(P/F, i\%, k)$ = *discount factor*

PBP

PBP merupakan jangka waktu yang dibutuhkan untuk menyamakan keuntungan yang diperoleh dari suatu investasi dengan biaya yang dikeluarkan untuk investasi tersebut. Proyek yang layak dilaksanakan adalah yang memiliki nilai PBP minimal (Newman, 1990).

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas bertujuan untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil analisis proyek jika terjadi kesalahan atau perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya ataupun pendapatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan Pertama: Industri Baru Berdiri

a. Prakiraan Model Proyek

Modal proyek yang dimaksud dibagi dalam dua bagian, yaitu modal tetap dan modal kerja. Modal tetap adalah semua modal yang diperlukan dari tahap pra operasi sampai pabrik siap beroperasi atau berproduksi. Modal kerja adalah modal yang diperlukan agar pabrik dapat berjalan dan memproduksi barang sebagaimana mestinya.

1. Modal Tetap

Pendirian pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* dari Minyak Sereh Wangi dengan kapasitas 600 kg / proses ini membutuhkan modal tetap sebesar Rp. 48,504,665.00 termasuk IDC. Modal tetap ini meliputi biaya survey pendahuluan, pembebasan dan pengolahan tanah, pengerjaan bangunan sipil, pengadaan mesin dan peralatan, peralatan kantor, kendaraan untuk barang dan penumpang, biaya pra operasi dan konsultan serta biaya bunga masa konstruksi (IDC). Perincian kebutuhan modal tetap dapat dilihat pada Tabel 1.

2. Modal Kerja

Modal kerja dapat dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu biaya tetap (*fix cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Komponen biaya tetap meliputi gaji/upah bagi tenaga manajemen (modal kerja yang tidak terlibat langsung dalam proses produksi), penyusutan barang, biaya kantor untuk administrasi dan biaya perbaikan alat dan mesin produksi. Pembelian bahan baku berupa Minyak Sereh Wangi, biaya pengemasan, biaya fraksinasi, biaya listrik dan gaji/upah untuk tenaga kerja langsung, staff produksi dan non produksi merupakan biaya variable dari fraksinasi atau isolasi *Citronellal* dan *Rhodinol*.

Perhitungan modal kerja sebesar **Rp13,449,436,488.75** dibuat berdasarkan

asumsi kebutuhan pengeluaran selama 3 bulan produksi. Sedangkan modal kerja untuk 1 tahun sebesar **Rp53,797,745,955.00**.

b. Sumber dan Struktur Pembiayaan

Sumber pembiayaan untuk pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol*, baik itu berupa modal tetap maupun modal kerja berasal dari modal pinjaman dan modal sendiri dengan DER 70 : 30. Suku bunga pinjaman untuk modal tetap adalah 21% demikian pula untuk modal kerja, juga sebesar 21%. Pengembalian modal tetap beserta bunganya dilakukan dalam jangka waktu 10 tahun. Pengembalian modal kerja & bunganya dilakukan dalam waktu 5 tahun. Perincian struktur pembiayaan pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Modal Tetap Pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* dari Minyak Sereh Wangi 600 kg / Proses

No.	Modal Tetap	Biaya Investasi (Rp)	Persentase (%)
1	Survey dan Tanah	2.400.000.000	4.95
2	Bangunan dan Pekerjaan Sipil	20.679.100.000	42.63
3	Mesin dan Peralatan	15.065.000.000	31.06
4	Peralatan Kantor	118.400.000	0,24
5	Kendaraan	1.584.000	3.27
6	Pra Operasi dan Konsultan	240.000.000	0,49
7	<i>Interest During Construction (IDC)</i>	8.418.165	17.36
	Total	48.504.665.000	100

Tabel 2. Struktur Pembiayaan Modal Tetap dan Modal Kerja

No	Komponen Modal	Kebutuhan Modal (Rp.)	Modal Pinjaman Jumlah (Rp)	%	Modal Sendiri Jumlah (Rp)	%
1	Modal Tetap	8,504,665,000.00	33,953,265,500.00	70	14,551,399,500.00	30
	a. Biaya Investasi	40,086,500,000.00				
	b. IDC	8,418,165,000.00				
2	Modal Kerja	13,449,436,488.75	9,414,605,542.13	70	4,034,830,946.63	30

Tabel 3. Kriteria Kelayakan Investasi Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* Input 600 kg / proses

NPV (Rp)	Rp11,844,269,430.12
IRR	47%
Net B/C	2.79
Pay Back Period (Tahun)	2.75

Tabel 4. Simulasi Input-Output Kondisi Awal Pengembangan Industri Minyak Sereh Wangi

INPUT		OUPUT	
1 BAHAN BAKU		1 NPV (Rp)	12,348,032,363.16
a. Harga Minyak Sereh Wangi	185000	2 IRR	89%
b. Perubahan Harga Bahan Pembal	0	3 BEP	
c. Bensin	4500	Produksi Citronellal (Kg)	12,119.40
d. Solar	4500	Produksi Rhodinol (Kg)	9,695.52
2 HARGA JUAL		Produksi Residu (kg)	13,634.33
a. Citronellal (= US\$ 155)	1317500	Penjualan (Rp)	20,912,029,225.35
b. Rhodinol (= US\$ 60)	510000		
c. Residu (Rp.)	110000		
3 Bunga Investasi	0.21	4 Net B/C	6.30
Bunga Modal Kerja	0.21	5 PBP (Tahun)	4.41
Keterangan	Perubahan Input		
1 Perubahan harga Minyak Sereh Wa	0		
2 Perubahan harga bahan pembantu	0		
3 Perubahan harga bensin	0		
4 Perubahan harga solar	0		
5 Perubahan harga jual Citronellal	0		
6 Perubahan harga jual Rhodinol	0		
7 Perubahan harga jual Residu	0		
8 Bunga Investasi	0.21		
9 Bunga Modal Kerja	0.21		

c. Arus Kas

Penerimaan diperoleh dari hasil penjualan *Citronellal*, *Rhodinol* dan Residu dengan asumsi tingkat harga pada periode penilaian kelayakan masing – masing adalah US\$ 165 ~ Rp.1.402.50,- (kurs : Rp. 8.500,- / US\$), US\$ 68 ~ Rp 578,000,- dan Rp 125.000,-. Proyeksi rugi laba merupakan ringkasan penerimaan dan pembiayaan perusahaan setiap periode akuntansi dan memberikan kemajuan perusahaan dari waktu ke waktu. Proyeksi rugi laba dalam Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* Input 600 kg / proses dengan DER 70:30 disajikan pada Lampiran Perhitungan Kelayakan Finansial *Citronellal* dan *Rhodinol* . Laba bersih merupakan nilai yang diperoleh dari pengurangan total penerimaan dengan biaya operasi, bunga pinjaman dan pajak penghasilan. Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* pada tahun ke-2 sudah menghasilkan laba bersih positif senilai Rp 3.004.928.530,77. Sampai dengan tahun ke-10 diperoleh akumulasi rugi laba sebesar Rp

54.003.188.567,17. Hal ini menunjukkan bahwa Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* Input 600 kg / proses berdasarkan penghitungan proyeksi rugi laba yang dilakukan cukup menguntungkan.

Arus kas merupakan laporan penerimaan dan pengeluaran kas yang menunjukkan transaksi uang tunai yang berlangsung selama periode akuntansi tertentu. Kas masuk yang dimaksud meliputi laba bersih, penyusutan, nilai sisa modal, modal sendiri dan modal pinjaman. Aliran kas bersih diperoleh dengan mengurangkan kas masuk dengan kas keluar. Aliran kas bersih secara kumulatif hingga tahun ke-10 mencapai Rp 23.887.164.821,50. Berdasarkan perkiraan aliran kas yang dilakukan, Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* sudah menghasilkan aliran kas positif pada tahun ke-2 sebesar Rp 715.827.703,52.

d. Analisis Kelayakan Investasi

Kriteria kelayakan yang dipakai meliputi NPV, BEP, PBP, Net B/C dan IRR yang dapat menggambarkan apakah proyek

masih atraktif untuk direalisasikan. Hasil perhitungan NPV berdasar aliran kas bersih pada proyek arus kas Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* dengan DER 70:30 pada tingkat suku bunga 21% menghasilkan jumlah Rp11,844,269,430.12. Nilai IRR untuk Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* Input 600 kg / proses adalah 47 %, jauh lebih besar dibandingkan dengan tingkat suku bunga yang ditetapkan yaitu 21%.

Masa pengembalian modal (PBP) Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* Input 600 kg / proses adalah tercapai selama periode 2.79 tahun. Nilai Net B/C yang diperoleh dari pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* ini adalah 2.75. Tabel 3 memperlihatkan rekapitulasi kriteria kelayakan investasi Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* dengan input 600 kg / proses . Titik impas produksi (BEP) diperoleh pada nilai penjualan Rp. 5,217,742,676.09

e. Analisis Sensitivitas Investasi

Sensitivitas investasi diukur berdasarkan perubahan nilai IRR, NPV, B/C Ratio dan PBP. Analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat apakah proyek masih layak jika terjadi kesalahan atau perubahan – perubahan dalam asumsi dasar yang digunakan. Analisis sensitivitas pada Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* input 600 kg / proses dengan DER 70:30 dilakukan terhadap perkiraan penurunan harga jual produk masing-masing sebesar 10 % untuk *Citronellal* (turun dari Rp. 1.402.500,- menjadi Rp. 1.262.250,-) *Rhodinol* (turun dari Rp. 578.000,- menjadi Rp. 520.200,-) Residu (turun dari Rp. 125.000,- menjadi Rp. 112,500,-) . Selain itu juga dilakukan analisa sensitivitas dengan kenaikan harga bahan baku (Minyak Sereh Wangi, Biaya Listrik dan Air, Bensin dan Solar) sebesar 12%. Hasil perhitungan analisis sensitivitas menunjukkan proyek menjadi tidak layak .

Pendekatan Kedua: Pengembangan

Industri Minyak Sereh Wangi

Pada pendekatan yang kedua, diasumsikan bahwa industri pengolahan minyak sereh wangi sudah berdiri. Akan tetapi belum menerapkan proses isolasi komponen *Citronellal*, sitranelol, dan geraniol pada minyak sereh wangi di dalamnya. Oleh karena itu, pada pengembangan industri, akan diterapkan proses isolasi *Citronellal*, sitranelol, dan geraniol.

a. Simulasi Input-Output Kondisi Awal Pengembangan Industri Minyak Sereh Wangi

Simulasi input-output kondisi awal pengembangan industri minyak disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, dapat kita lihat bahwa NPV dari pengembangan industri tersebut sebesar Rp 12.348.032.363,16. Nilai IRR untuk pengembangan industri dengan Input 600 kg / proses adalah 89 %, jauh lebih besar dibandingkan dengan tingkat suku bunga yang ditetapkan yaitu 21%.

Masa pengembalian modal (PBP) pengembangan industri dengan Input 600 kg / proses adalah tercapai selama periode 4,41 tahun. Nilai Net B/C yang diperoleh dari pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* ini adalah 6,30. Titik impas produksi (BEP) diperoleh pada nilai penjualan *Citronellal* sebesar Rp 20.912.029.225,35.

b. Simulasi Input-Output Analisis Sensitivitas Pengembangan Industri Minyak Sereh Wangi

Sensitivitas investasi diukur berdasarkan perubahan nilai IRR, NPV, B/C Ratio dan PBP. Analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat apakah proyek masih layak jika terjadi kesalahan atau perubahan – perubahan dalam asumsi dasar yang digunakan.

Analisis sensitivitas dilakukan dengan menaikkan harga bahan baku sebesar 16% dan menurunkan harga jual seluruh produk sebesar 4%. Simulasi input-output pengembangan industri minyak sereh wangi ketika harga bahan baku naik 16% disajikan pada Tabel 5. Sedangkan simulasi input-output pengembangan industri minyak sereh wangi ketika harga produk seluruhnya turun 4% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Simulasi Input-Output Pengembangan Industri Minyak Sereh Wangi ketika Harga Bahan Baku Naik 16%

INPUT		OUPUT	
1 BAHAN BAKU		1 NPV (Rp)	4,372,814,627.55
a. Harga Minyak Sereh Wangi	214600	2 IRR	35%
b. Perubahan Harga Bahan Pembantu	0		
c. Bensin	4500	3 BEP	
d. Solar	4500	Produksi Citronellal (Kg)	17,913.75
2 HARGA JUAL		Produksi Rhodinol (Kg)	14,331.00
a. Citronellal (= US\$ 155)	1317500	Produksi Residu (kg)	20,152.97
b. Rhodinol (= US\$ 60)	510000	Penjualan (Rp)	30,910,170,979.90
c. Residu (Rp.)	110000		
3 Bunga Investasi	0.21	4 Net B/C	2.06
Bunga Modal Kerja	0.21	5 PBP (Tahun)	0.27
Keterangan	Perubahan Input		
1 Perubahan harga Minyak Sereh Wangi	0.16		
2 Perubahan harga bahan pembantu	0		
3 Perubahan harga bensin	0		
4 Perubahan harga solar	0		
5 Perubahan harga jual Citronellal	0		
6 Perubahan harga jual Rhodinol	0		
7 Perubahan harga jual Residu	0		
8 Bunga Investasi	0.21		
9 Bunga Modal Kerja	0.21		

Tabel 6. Simulasi Input-Output Pengembangan Industri Minyak Sereh Wangi ketika Harga Jual Seluruh Produk Turun 4%

INPUT		OUPUT	
1 BAHAN BAKU		1 NPV (Rp)	4,808,331,359.76
a. Harga Minyak Sereh Wangi	185000	2 IRR	37%
b. Perubahan Harga Bahan Pembantu	0		
c. Bensin	4500	3 BEP	
d. Solar	4500	Produksi Citronellal (Kg)	17,355.34
2 HARGA JUAL		Produksi Rhodinol (Kg)	13,884.27
a. Citronellal (= US\$ 155)	1264800	Produksi Residu (kg)	19,524.75
b. Rhodinol (= US\$ 60)	489600	Penjualan (Rp)	28,748,767,890.28
c. Residu (Rp.)	105600		
3 Bunga Investasi	0.21	4 Net B/C	2.21
Bunga Modal Kerja	0.21	5 PBP (Tahun)	0.94
Keterangan	Perubahan Input		
1 Perubahan harga Minyak Sereh Wangi	0		
2 Perubahan harga bahan pembantu	0		
3 Perubahan harga bensin	0		
4 Perubahan harga solar	0		
5 Perubahan harga jual Citronellal	0.04		
6 Perubahan harga jual Rhodinol	0.04		
7 Perubahan harga jual Residu	0.04		
8 Bunga Investasi	0.21		
9 Bunga Modal Kerja	0.21		

Berdasarkan informasi pada Tabel 5, NPV yang diperoleh sebesar Rp 4.372.814.627,55 dengan IRR sebesar 35%. Titik impas produk (BEP) diperoleh apabila nilai penjualan sebesar Rp 30.910.170.979,90. Masa pengembalian modal (PBP) pengembangan industri dengan Input 600 kg / proses adalah tercapai selama periode 0,27 tahun. Nilai Net B/C yang diperoleh dari pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* ini adalah 2,06. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan industri minyak sereh wangi masih layak dilakukan walaupun harga bahan baku naik sebesar 16%.

Berdasarkan informasi pada Tabel 6, NPV yang diperoleh sebesar Rp 4.808.331.359,76 dengan IRR sebesar 37%. Titik impas produk (BEP) diperoleh apabila nilai penjualan sebesar Rp 28.748.767.890,28. Masa pengembalian modal (PBP) pengembangan industri dengan Input 600 kg / proses adalah tercapai selama periode 0,94 tahun. Nilai Net B/C yang diperoleh dari pendirian Pabrik *Citronellal* dan *Rhodinol* ini adalah 2,21. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan industri minyak sereh wangi masih layak dilakukan walaupun harga jual seluruh produk turun sebesar 4%.

KESIMPULAN

Kelayakan investasi pada pendirian industri baru maupun pengembangan industri minyak sereh dilihat NPV, BEP, PBP, Net B/C dan IRR yang dapat menggambarkan apakah proyek masih atraktif untuk direalisasikan. Pada pendirian industri baru, nilai NPV sebesar Rp11,844,269,430.12, IRR sebesar 47 %. Masa pengembalian modal (PBP) tercapai selama periode 2.79 tahun. Nilai Net B/C adalah 2.75 dan titik impas produksi (BEP) diperoleh pada nilai penjualan Rp. 5,217,742,676.09.

Sedangkan pada pengembangan industri minyak sereh wangi, NPV dari pengembangan industri tersebut sebesar Rp 12.348.032.363,16. Nilai IRR untuk pengembangan industri dengan Input 600 kg / proses adalah 89 %, jauh lebih besar dibandingkan dengan tingkat suku bunga yang ditetapkan yaitu 21%. Masa pengembalian modal (PBP) pengembangan industri tercapai selama periode 4,41 tahun. Nilai Net B/C yang diperoleh dari pendirian Pabrik

Citronellal dan *Rhodinol* ini adalah 6,30. Titik impas produksi (BEP) diperoleh pada nilai penjualan *Citronellal* sebesar Rp 20.912.029.225,35. Hal ini menunjukkan bahwa pendirian industri baru maupun pengembangan industri minyak sereh wangi yang sudah ada, layak untuk direalisasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djamin Z. 1992. *Perencanaan dan Analisa Proyek*. Jakarta: FE-UI.
- Edris M. 1993. *Penuntun Menyusun Studi Kelayakan Proyek*. Bandung : Sinar Baru.
- Gray C, P Simanjuntak, LK Sabur, PFL Maspatella dan ROG Varley. 1992. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Irna SI dan Ernayenti. 2007. Pengenalan Geraniol Dan Sitronelol. *J. Plantus*. 26 Desember 2007.
- Newman DG. 1990. *Engineering Economic Analysis*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sutojo, S. 1996. *Studi Kelayakan Proyek*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.