

# PEMANFAATAN LIMBAH PEMBUATAN VCO<sup>1</sup>

Heny Herawati<sup>2</sup>, Bram Kusbiantoro<sup>3</sup>, Yayan Rismayanti<sup>3</sup> dan Mulyani<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Salah satu produk olahan kelapa yang cukup terkenal yaitu pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*). Dalam proses pengolahan minyak, masih diperoleh produk samping berupa tempurung kelapa dan ampas kelapa. Alternatif produk berupa arang tempurung dan cookies ampas kelapa, diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah pengolahan VCO. Kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium BPTP Jawa Barat dan Laboratorium Pangan Universitas Pasundan, Bandung. Kegiatan pengkajian terdiri dari dua perlakuan dengan tiga kali ulangan. Produk yang telah dihasilkan, kemudian dianalisa secara fisik dan kimia serta data yang diperoleh dianalisa dengan T tes. Sedangkan uji organoleptik dianalisa secara parametrik dengan ulangan sebanyak jumlah panelis yaitu 30 orang. Berdasarkan hasil pengkajian diperoleh hasil arang tempurung memiliki kadar air 2,77%, kadar abu 2,39% serta ketebalan arang 1,67 mm. Arang tempurung tersebut sesuai dengan standar. Ampas kelapa limbah pembuatan VCO mengandung komposisi kadar air 13,2%, kadar abu 1,02%, kadar lemak 28,14%, kadar protein 8,43%, kadar serat kasar 9,22%, karbohidrat 40% dan kalori 446,9 kal/100 gram. Berdasarkan hasil analisa uji organoleptik cookies ampas kelapa VCO yang baru lebih disukai oleh para panelis. Sedangkan cookies ampas pembuatan VCO mengandung komposisi kadar air 3,05%, kadar abu 1,43%, kadar lemak 7,10%, kadar protein 8,67%, kadar serat kasar 9,22%, karbohidrat 70,52% dan kalori 380,7 kal/100 gram. Untuk pengembangan produk lebih lanjut perlu dilakukan pengkajian mengenai umur simpan dan faktor kemasan produk.

Kata kunci: *pemanfaatan, limbah, vco*

## ABSTRACT

One of the coconut commercial products is VCO (Virgin Coconut Oil). In the coconut oil processing unit, produce by-product such as coconut residue and coconut shell. By side product such as coconut shell charcoal and coconut cookies, hopefully increase the added value of VCO product. The research was conducted in laboratory of west java BPTP and food laboratory of Pasundan University, Bandung. The ssesment was conducted with two pharameter and three replicate. Product was analyzed based on physic and chemical parameter with T test differenciate. Organoleptic analyze through 30 panelist with pharametric methode. The assessment resulted charcoal composition 2,77% water content, 2,39% ash content and 1,67 mm thickened charcoal. Charcoal was resulted followed by standard. Coconut VCO residue has composition 13,2% water content, 1,02% ash content, 28,14% fat content, 8,43% protein content, 9,22% dietary fiber, 40% carbohydrate and 446,9 cal/ 100 gram calory. Based on organoleptic analysis resulted new cookies coconut VCO residue preferer with panelist. While cookies coconut VCO residue has composition 3,05% water content, 1,43% ash content, 7,10% fat content, 8,67% protein content, 9,22% dietary fiber, 70,52% carbohydrate

<sup>1</sup> Disampaikan dalam Gelar Teknologi dan Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta 18-19 November 2008

<sup>2</sup> Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Bukit Tegalepek, kotak Pos 101 Ungaran 50501 (024-6924965) e-mail: [herawati\\_heny@yahoo.com](mailto:herawati_heny@yahoo.com)

<sup>3</sup> Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat Jl. Kayu Ambon No 80, Lembang Bandung (022-2786238)

content and 380,7 cal/100 gram calory. To commercially product still needed shelf life and packaging assessment.

Keywords: *advantages, waste, vco*

## **A. PENDAHULUAN**

Pengembangan usaha pengolahan minyak kelapa dewasa ini, cukup pesat. Salah satu produk olahan yang cukup terkenal yaitu pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*). Potensi tersebut sangat terbuka sekali peluangnya di Indonesia. Meningkatnya produksi VCO tersebut, tidak terlepas dari besarnya nilai fungsional produk yang terkandung didalamnya yang diantaranya dapat membantu melindungi fungsi jantung, menjaga keseimbangan metabolisme tubuh dan dapat dipergunakan untuk terapi sakit diabetes.

Dengan semakin pesatnya produksi minyak kelapa, kelapa menjadi komoditas perkebunan yang penting baik secara ekonomi maupun sosial bagi Indonesia. Luas areal pertanaman kelapa di Indonesia mencapai 3.701.474 ha atau sepertiga areal kelapa dunia (Ditjenbun, 2002). Produksi kelapa sebanyak 15,2 milyar butir atau 28% produksi kelapa dunia. Kelapa pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk minyak kelapa sebanyak 3,78 liter/kapita/tahun, kelapa segar 12,1 butir/kapita/tahun dan gula kelapa 0,1 kg/kapita/tahun. (Hengky, dkk., 2004).

Buah kelapa disamping dapat dimanfaatkan dagingnya untuk minyak, limbahnya berupa tempurung, ampas kelapa, dan air kelapa dapat juga dimanfaatkan untuk pengolahan produk samping. Tempurung kelapa dapat dimanfaatkan menjadi produk arang tempurung. Ampas kelapa hasil sisa pembuatan minyak VCO dapat dimanfaatkan lebih lanjut menjadi produk makanan ringan, diantaranya yaitu *cookies*.

## **B. METODOLOGI**

Penelitian dilakukan pada tahun 2005 di laboratorium MTHP (Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat dan analisa produk dilakukan di Laboratorium Pangan Universitas Pasundan, Bandung. Kegiatan penelitian terdiri dari dua perlakuan dengan tiga kali ulangan. Bahan yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah tempurung kelapa, daging kelapa sisa hasil pemerasan, serta bahan tambahan lain untuk pembuatan *cookies* ampas kelapa. Produk yang telah dihasilkan, kemudian dianalisa secara fisik dan kimia serta data yang diperoleh dianalisa dengan T test. Sedangkan uji organoleptik dianalisa secara parametrik dengan ulangan sebanyak jumlah panelis yaitu 30 orang. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisa dengan one way anova dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% serta dilanjutkan dengan uji beda Duncan.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Arang Tempurung

Tempurung kelapa yang biasanya merupakan limbah dari pengolahan produk kelapa, sebenarnya memiliki potensi untuk diolah menjadi produk arang tempurung. Arang tempurung sendiri sangat berpotensi untuk diolah lebih lanjut menjadi karbon aktif. Dalam penggunaannya sekitar 10-12% karbon aktif diolah dari arang tempurung. Adapun beberapa kegunaan karbon aktif diantaranya digunakan untuk pemurnian gas, katalisator, bahan penyaring zat cair, pengolahan LNG, pengolahan pulp, pengolahan pupuk, pemurnian minyak, pengolahan emas, serta masih banyak lagi. Sehingga dalam penerapannya, arang tempurung yang telah diolah menjadi arang aktif dapat digunakan untuk pemurnian VCO.

Arang tempurung yang dihasilkan dengan teknologi tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan arang tempurung yang dijual di pasar dengan hasil analisis sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 . Hasil Analisis Arang Tempurung

No.	Spesifikasi	Kandungan	
		Arang Tempurung Pasar	Arang Tempurung Sampel
1.	Kadar Air (%)	8,32*	2,77*
2.	Kadar Abu (%)	3,11*	2,39*
3.	Ketebalan Arang (mm)	1,67	1,67

Arang tempurung pasar memiliki kadar air lebih tinggi yaitu sebesar 8,32% dibandingkan kadar air arang tempurung sampel sebesar 2,77%. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor penyimpanan, dimana arang tempurung pasar sudah lama dan disimpan hanya dengan menggunakan plastik tipis yang terkadang berlubang sehingga memungkinkan adanya penyerapan uap air dari lingkungan di sekitarnya. Kadar air tempurung sebelum proses pengarangan juga mempengaruhi kadar air akhir arang tempurung. Semakin besar kadar air tempurung akan membutuhkan waktu lebih lama dalam proses pengarangan serta akan menghasilkan arang tempurung dengan kadar air lebih besar juga.

Ketebalan rata-rata arang tempurung dari kedua produk sama yaitu sebesar 1,67 mm. Ketebalan arang tempurung ini sangat dipengaruhi oleh ketebalan tempurung pada

awal sebelum pembuatan arang. Tempurung yang memiliki ketebalan besar, akan menghasilkan arang tempurung dengan tingkat ketebalan yang lebih besar. Disamping itu, faktor kadar air tempurung sebelum proses pengarangan juga sangat mempengaruhi.

Arang tempurung yang baik adalah berwarna hitam merata dan tidak mengandung kotoran. Pada bagian ujung pecahan arangnya bercahaya dan bila dijatuhkan di atas lantai yang keras, pecahan kepingannya menampakkan lingkaran yang terang. Bila kepingan tersebut dibakar akan menimbulkan suara (Palungkun, 2004). Standar mutu produk arang tempurung kelapa ini sangat ditentukan oleh permintaan konsumen dan tujuan pasar.

Secara umum standar internasional untuk arang tempurung yaitu kadar air 2 sampai 5%, bahan menguap 7 sampai 14%, kadar abu 2 sampai 5% dan karbon terikat sebanyak 80 sampai 85% (Palungkun, 2004). Sedangkan menurut Palungkun 2004, spesifikasi arang tempurung kelapa di Inggris meliputi ukuran lubang 1 inchi 60%, 0,5 sampai 1 inchi 20%, 0,25 sampai 0,5 inchi 20%, kadar abu 2%, kadar air 1%, bahan terlarut dalam air 0,3%, bahan terlarut dalam alkali 0,1%, bahan terlarut dalam klorida 0,1%, zat-zat penguap pada suhu 25°C 20% dan ketebalan 2,5 sampai 3 cm.

## **2. Cookies Ampas Kelapa**

Pada proses pengolahan VCO, salah satu limbahnya berupa ampas kelapa. Ampas kelapa ini masih memungkinkan untuk diolah lebih lanjut menjadi produk olahan dalam rangka meningkatkan nilai tambah produk. Ampas kelapa kering (bebas lemak) mengandung 93% karbohidrat yang terdiri atas 61% galaktomanan, 26% manosa, dan 13% selulosa (Balasubramanian, 1976). Analisis proksimat tepung ampas kelapa diperoleh kadar lemak 12,2%, protein 18,2%, serat kasar 20%, abu 4,9%, dan kadar air 6,2% (Banzon dan Velasco, 1982). Sedangkan menurut Derrick (2002), ampas kelapa mengandung total protein 23%, protein tercerna 15,5%, pencernaan protein 67%, protein undegradable tercerna 11,2%, lisin 0,54% dan metionin 0,33%.

Ampas kelapa ini masih cukup mengandung nilai gizi diantaranya yaitu mengandung masih banyak protein dan serat kasar. Teknologi pengolahan ampas kelapa diperlukan untuk menghasilkan ampas kelapa yang mempunyai daya simpan lama serta kandungan gizi yang cukup tinggi. Alternatif teknologi yang dapat

digunakan untuk mengolah ampas kelapa yaitu dengan cara mengeringkan dan menggiling produk ampas kelapa sisa pengolahan VCO. Sebagai pembanding yaitu digunakan hasil penyangraian ampas kelapa hasil pemerasan santan yang merupakan limbah rumah tangga, yang digiling kasar.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Ampas Kelapa

No.	Jenis Analisis	Sampel	
		Ampas Santan	Ampas VCO
1.	Kadar air (%)	3,16*	13,20*
2.	Kadar abu (%)	2,18	1,02
3.	Kadar lemak (%)	10,26*	28,14*
4.	Kadari protein (%)	7,95	8,43
5.	Kadar serat kasar (%)	35,84*	9,22*
6.	Karbohidrat (%)	40,62*	40,00*
7.	Kalori (kal/100 gr)	287,7*	446,9*

Kadar air dari ampas VCO cukup besar yaitu 13,20% jika dibandingkan dengan kadar air ampas santan hasil penyangraian yaitu 3,16%. Hal ini dapat disebabkan ampas VCO telah lama disimpan di dalam kulkas (*refrigerator*) sehingga sudah menyerap air selama penyimpanan dan sudah bertambah kadar airnya saat akan digunakan pada proses pembuatan produk selanjutnya, yang dalam hal ini akan digunakan untuk pembuatan makanan ringan berupa *cookies*.

Berdasarkan hasil analisis, kadar abu dari ampas santan lebih tinggi yaitu sebesar 2,18% jika dibandingkan dengan ampas VCO yaitu sebesar 1,02%. Hal ini dapat diartikan bahwa kandungan mineral yang terdapat pada ampas santan lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan mineral yang terdapat pada ampas VCO.

Kadar lemak dari ampas VCO jauh lebih besar yaitu 28,14% jika dibandingkan kadar lemak ampas santan sebesar 10,26%. Perbedaan kadar lemak ini dapat disebabkan perbedaan proses pengolahan, dimana ampas santan diolah dengan cara menyangrai ampas kelapa yang telah diambil santannya, sedangkan ampas VCO diolah dari daging kelapa kering yang telah diambil minyaknya.

Cara pengolahan juga mempengaruhi kadar protein dan serat kasar pada kedua ampas tersebut. Kadar protein dari ampas VCO lebih besar yaitu 8,43%, sedangkan kadar protein ampas santan sebesar 7,95%. Perbedaan kadar serat kasar dari kedua ampas cukup signifikan, dimana kadar serat kasar pada ampas santan sebesar 35,84% sedangkan pada ampas VCO sebesar 9,22%. Berdasarkan kandungan serat kasar

tersebut, ampas santan berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber serat kasar pada pembuatan produk berikutnya.

Kadar karbohidrat dari ampas santan lebih tinggi yaitu sebesar 40,62% jika dibandingkan dengan kadar karbohidrat pada ampas VCO yaitu sebesar 40,00%. Kandungan gizi yang terdapat pada kedua ampas tersebut secara langsung mempengaruhi kalori dari kedua ampas tersebut. Kalori ampas santan lebih kecil yaitu 287,7 kal/100gr, kalori ampas VCO sebesar 446,9 kal/100gr. Hal ini dapat ditelusuri dari kandungan lemak dan protein dari ampas VCO yang lebih tinggi jika dibandingkan ampas santan sehingga dari segi kalori akan menghasilkan nilai yang jauh lebih besar.

Untuk mengetahui preferensi konsumen terhadap produk *cookies* yang dihasilkan, dilakukan uji organoleptik dengan 7 skala secara berturut-turut dari angka 1 yaitu sangat tidak suka sampai angka 7 yaitu sangat suka terhadap *cookies* yang telah dihasilkan. Berdasarkan uji tersebut, diperoleh hasil sebagaimana tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik terhadap Sampel *Cookies*

Jenis Sampel	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Umum
Cookies ampas santan 3 bulan	3,7 <sup>a</sup>	4,3 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,9 <sup>a</sup>
Cookies ampas VCO 3 bulan	4,6 <sup>b</sup>	4,4 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	3,8 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>
Cookies ampas VCO baru	5,8 <sup>c</sup>	5,9 <sup>b</sup>	5,3 <sup>b</sup>	5,9 <sup>b</sup>	5,8 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 95% berdasarkan hasil uji sidik ragam

Berdasarkan hasil analisis warna terhadap keseluruhan sampel *cookies* ampas kelapa terdapat perbedaan yang sangat nyata dari ketiga sampel. Hal ini menunjukkan bahwa menurut panelis dari segi warna ketiga sampel sangat berbeda, dimana *cookies* ampas VCO baru memiliki nilai paling tinggi yaitu 5,8 yang berarti disukai oleh panelis. Nilai terendah ditunjukkan oleh *cookies* ampas santan 3 bulan yaitu 3,7 yang berarti agak tidak suka menuju netral. Hal ini sangat dipengaruhi oleh penampakan yang diakibatkan oleh adanya perbedaan penambahan jenis ampas yang mempengaruhi pada produk akhir *cookies*.

Aroma dari ketiga sampel terdapat perbedaan, dimana *cookies* ampas santan 3 bulan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan *cookies* ampas VCO 3 bulan yang memiliki nilai 4,3 dan 4,4 yang berarti netral. Sedangkan *cookies* ampas VCO baru memiliki nilai paling tinggi yaitu 5,9 yang berarti disukai oleh panelis. Aroma dari

sampel *cookies* ampas santan dan ampas VCO 3 bulan sama dimungkinkan karena faktor penyimpanan yang mengakibatkan aroma dari keduanya sedikit berubah jika dibandingkan dengan aroma *cookies* yang baru.

Demikian halnya dengan hasil analisis pada tekstur, *cookies* ampas santan 3 bulan dan *cookies* ampas VCO 3 bulan tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan *cookies* ampas VCO baru. *Cookies* ampas santan 3 bulan memiliki nilai 3,2 dan *cookies* ampas VCO 3 bulan memiliki nilai 3,5 yang berarti agak tidak disukai panelis. Sedangkan *cookies* ampas VCO baru memiliki nilai tertinggi yaitu 5,3 yang berarti agak disukai oleh panelis. Faktor penyimpanan juga mempengaruhi tekstur *cookies*, hal ini dimungkinkan selama penyimpanan *cookies* telah menyerap uap air sehingga tekstur *cookies* tidak sebagus *cookies* baru. Dari hasil uji organoleptik rasa, *cookies* ampas santan 3 bulan dan *cookies* ampas VCO 3 bulan tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata dengan *cookies* ampas VCO baru. *Cookies* ampas VCO baru memiliki nilai paling tinggi yaitu 5,9 yang berarti disukai oleh konsumen. Sama halnya dengan hasil penerimaan umum dari ketiga sampel, dimana *cookies* VCO baru memiliki nilai paling tinggi yaitu sebesar 5,8 yang berarti panelis menyukai produk *cookies* ampas VCO baru. Berdasarkan hasil uji organoleptik tersebut dapat disimpulkan *cookies* ampas VCO baru, dari segi warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan umum memiliki nilai paling tinggi dengan penilaian *cookies* disukai oleh para panelis. Dari hasil tersebut dapat diketahui konsumen lebih menyukai *cookies* ampas VCO baru dibandingkan *cookies* ampas santan dan *cookies* ampas VCO 3 bulan.

Hasil preferensi panelis tersebut, didukung pula dengan hasil analisis kimia terhadap produk tersebut. Hasil analisis kimia dari kedua produk tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Analisis Kimia *Cookies* Ampas Kelapa

No.	Jenis Analisis	Sampel	
		Cookies Ampas VCO	Cookies Ampas Santan
1.	Kadar air (%)	3,05*	8,20*
2.	Kadar abu (%)	1,43*	1,37*
3.	Kadar lemak (%)	7,10*	6,37*
4.	Kadar protein (%)	8,67*	7,29*
5.	Kadar serat kasar (%)	9,22*	8,04*
6.	Karbohidrat (%)	70,52	68,72
7.	Kalori (kal/100 gr)	380,7*	361,4*



Kadar air dari *cookies* ampas VCO lebih kecil yaitu 3,05% jika dibandingkan dengan kadar air *cookies* ampas santan yaitu sebesar 8,20%. Hal ini dapat disebabkan faktor proses pengolahan. Kemampuan menyerap air pada *cookies* ampas santan kemungkinan jauh lebih besar dibanding dengan kemampuan menyerap pada *cookies* ampas VCO. Faktor penguapan air pada saat proses pemanggangan juga mempengaruhi kadar air *cookies*.

Berdasarkan hasil analisis, kadar abu dari *cookies* ampas santan lebih kecil yaitu sebesar 1,37% jika dibandingkan dengan *cookies* ampas VCO yaitu sebesar 1,43%. Hal ini dapat diartikan bahwa kandungan mineral yang terdapat pada *cookies* ampas santan lebih kecil jika dibandingkan dengan kandungan mineral yang terdapat pada *cookies* ampas VCO.

Kadar lemak dari *cookies* ampas VCO lebih besar yaitu 7,10% jika dibandingkan kadar lemak *cookies* ampas santan sebesar 6,37%. Perbedaan kadar lemak ini dapat disebabkan perbedaan dari kadar lemak ampas kelapa yang digunakan.

Kadar protein dan serat kasar dari ampas kelapa juga mempengaruhi kadar protein dan serat kasar pada kedua *cookies* tersebut. Kadar protein dari *cookies* ampas VCO lebih besar yaitu 8,67%, sedangkan kadar protein *cookies* ampas santan sebesar 7,29%. Perbedaan juga terjadi pada kadar serat kasar dari kedua *cookies* ampas kelapa, dimana kadar serat kasar pada *cookies* ampas santan sebesar 8,04% sedangkan pada ampas VCO sebesar 9,22%.

Kadar karbohidrat dari *cookies* ampas VCO lebih tinggi yaitu sebesar 70,52% jika dibandingkan dengan kadar karbohidrat pada *cookies* ampas santan yaitu sebesar 68,72%. Kandungan gizi yang terdapat pada kedua *cookies* tersebut secara langsung mempengaruhi kalori dari kedua ampas tersebut. Kalori *cookies* ampas santan lebih kecil yaitu sebesar 361,4 kal/100gr, kalori *cookies* ampas VCO sebesar 380,7 kal/100gr. Komposisi nilai gizi dari kedua *cookies* ini tentunya juga sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan dasar pembuat *cookies*, diantaranya yaitu ampas kelapa disamping bahan pembantu lainnya.

#### **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

Limbah dari pembuatan VCO dapat diolah lebih lanjut menjadi beberapa produk lain diantaranya yaitu arang tempurung dan cookies ampas kelapa. Arang tempurung kelapa memiliki kadar air serta kadar abu yang lebih rendah daripada arang tempurung yang ada di pasaran. Arang tempurung kelapa tersebut layak untuk dipasarkan dan untuk meningkatkan nilai tambah lebih optimal, arang tempurung tersebut dapat diolah menjadi arang aktif dengan menggunakan teknologi yang lebih tinggi. Cookies ampas kelapa hasil pengolahan VCO lebih disukai karena memiliki tekstur serta aroma yang lebih baik untuk menghasilkan produk cookies. Sedangkan minuman kelapa tanpa adanya penambahan essence lebih disukai, dimana hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma serta rasa asli dari air kelapa dibandingkan dengan air kelapa yang ditambahkan essence. Untuk komersialisasi lebih lanjut produk cookies ampas kelapa perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan produk dan kemasan yang akan digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balasubramanian, K. 1976. Polysaccharides of kernel of maturity and mature coconuts. *J. of Sci.* 41:1370-1371
- Banzon, J. A. and J. R. Velasco. 1982. Coconut production and utilization. Metro Manila, Philippines. 351 pp
- Derrick, 2002. Protein in calf. [www. Pubmed.com](http://www.Pubmed.com)
- Hengky, N., H. A. Rusthamrin, dan M. L. A. Hosang. 2004. Memodernisasi Perkelapaan Indonesia dengan inovasi teknologi. Panduan Simposium IV. Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28-30 September 2004
- Ketaren, 1986. Minyak dan lemak pangan. UI-Pres, Jakarta
- Libanan, A. 2000. *Coconut Product Diversification and Processing: Coccochemicals*. Proc. of the XXXVII Cocotech Meeting. Chennai. India
- Palungkun, R. 2004. Aneka Produk Olahan Kelapa. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rindengan, B., H. Kembuan dan A. Lay. 1997. Pemanfaatan ampas kelapa untuk bahan makanan rendah kalori. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, Vol III No. 2
- Singh, H.P. 2003. *New Approaches to Product Diversification, Value Addition and Global Marketing of Coconut Products: Promoting Coconut Products in the Global Market-Problems and Challenges*. Proc. of the XL Cocotech Meeting. Colombo. Sri Lanka