



PENGARUH RAGI TRADISIONAL INDONESIA DALAM PROSES FERMENTASI SANTAN TERHADAP KARAKTERISTIK RENDEMEN, KADAR AIR, DAN KADAR ASAM LEMAK BEBAS VIRGIN COCONUT OIL (VCO)

Effect of Traditional Yeast on Yield Characteristic, Moisture Content, and Free Fatty Acid Level of Coconut Milk Fermented Product

Siti Mujdalipah

Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri
Fakultas Pendidikan dan Teknologi Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia
*Korespondensi: siti.mujdalipah@upi.edu

ABSTRAK

VCO adalah minyak kelapa yang diproses dari kelapa segar dengan atau tanpa pemanasan dan tidak melalui pemurnian dengan bahan kimia. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam pembuatan VCO, antara lain yaitu enzimatik, fermentasi, pengasaman, sentrifugasi dan cara pancingan. Indonesia memiliki beberapa jenis ragi tradisional yang telah lama digunakan dalam menghasilkan produk fermentasi. Pada penelitian ini VCO dibuat dengan cara fermentasi menggunakan tiga jenis ragi tradisional Indonesia, yaitu ragi tempe, ragi roti, dan ragi tape. Rendemen VCO berkisar antara 20,83 – 23,08%. Kadar air VCO berkisar antara 0,22 – 0,36% dan kadar FFA VCO berkisar antara 0,424 – 0,766% mg KOH/g sampel. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, jenis ragi berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar air dan kadar asam lemak bebas VCO. Sementara itu, jenis ragi tidak menunjukkan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap rendemen VCO. Rendemen, kadar air dan kadar asam lemak bebas terbaik diperoleh pada VCO yang dihasilkan dari proses fermentasi menggunakan ragi roti.

Kata kunci : *VCO, Ragi, Free fatty acid, kadar air*

ABSTRACT

VCO is a coconut oil processed from fresh coconuts with or without heating, and not through the purification chemicals. There are several methods that can be used in the manufacture of the VCO, among others, enzymatic, fermentation, acidification, centrifugation and way of inducement. Indonesia has some kind of traditional yeast that has long been used to produce fermented products. In this study, the VCO is made by fermentation using three types of Indonesia traditional yeast, namely, tempeh's yeast, baker's yeast, and tapai's yeast. The yield of VCO ranges from 20.83 to 23.08 %. VCO water content ranged from 0.22 to 0.36 % and the VCO FFA levels ranged from 0.424 to 0.766 %. Based on the analysis of variance, the type of yeast gave significant effect ($p < 0.05$) to yield the VCO. Meanwhile, the type of yeast did not show a significant effect ($p < 0.05$) to moisture content and free fatty acid levels the VCO. The best of yield, moisture content and free fatty acid levels obtained at VCO produced from the fermentation process using baker's yeast.

Keywords : *coconut, VCO, yeast, free fatty acid*

PENDAHULUAN

Santan adalah emulsi alami hasil ekstraksi bagian endosperma parutan daging kelapa dengan atau tanpa penambahan air dan banyak berperan dalam makanan tradisional di Asia Pasifik (Raghavendra dan Raghavarao, 2010). Santan mengandung 54% air, 35% lemak, dan 11% padatan non lemak (Simuang *et al.*, 2004; Tansakul dan Chaisawang, 2006). Santan segar merupakan emulsi yang stabil yang distabilkan oleh protein kelapa seperti albumin dan globulin (Raghavendra dan Raghavarao, 2010). Protein merupakan agen pengemulsi karena memiliki gugus hidrofilik maupun hidrofobik. Pemanasan dapat menyebabkan sebagian protein mengalami denaturasi protein sehingga akan merusak sistem emulsi. Ketika protein terdenaturasi, kelarutan protein menjadi berkurang karena lapisan protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik keluar sedangkan bagian hidrofilik yang tadinya di bagian luar terlipat ke dalam.

VCO adalah minyak kelapa yang secara umum diproses dari santan kelapa dengan atau tanpa pemanasan dan tidak melalui pemurnian dengan bahan kimia. Dibandingkan dengan minyak kopra, VCO memiliki keunggulan, yaitu kadar air dan asam lemak bebas rendah, tidak berwarna (bening), beraroma harum, dan memiliki umur simpan lebih lama. VCO memiliki aplikasi luas dalam dunia farmasi, kosmetik, dan pangan (Rindengan 2003).

VCO dapat dibuat menggunakan beragam metode. Metode metode yang telah dikembangkan dalam pembuatan VCO antara lain : pembuatan secara enzimatik, mikrobial, pengasaman, sentrifugasi dan cara pemancingan. Dari berbagai metode tersebut, pembuatan VCO secara mikrobial memiliki kelebihan, yaitu mudah, murah, dan menghasilkan minyak lebih jernih.

Indonesia memiliki tiga jenis ragi yang telah lama dimanfaatkan untuk memproduksi makanan fermentasi, yaitu ragi roti, ragi tempe, dan ragi tape. Ketiga jenis ragi ini murah dan mudah diperoleh di pasar tradisional. Ragi roti telah banyak dimanfaatkan dalam pembuatan produk bakery dan ragi tempe dimanfaatkan dalam menghasilkan produk tempe, yaitu produk berprotein tinggi hasil dari fermentasi kedelai. Sementara itu, ragi tape telah lama dimanfaatkan untuk menghasilkan produk fermentasi dari singkong.

Menurut Azmi (2000), proses pengambilan minyak dari santan kelapa dapat dilakukan dengan cara fermentasi. Mikroba yang dapat digunakan untuk proses ini antara lain: *Candida subtilis*, *Sacharomyces cereviceae*, *Lactobacillus lactic* dan Enzim papain. Azmi mengambil VCO dari santan menggunakan *Sacharomyces cereviceae* yang telah diimobilisasi pada media agar. *Sacharomyces cereviceae* dapat digunakan untuk proses ini karena selama pertumbuhannya sel *sacharomyces cereviceae* dalam emulsi akan melakukan kegiatan untuk menghasilkan enzim. Enzim yang dihasilkan akan digunakan untuk mengubah glukosa menjadi alkohol. Alkohol yang dihasilkan berperan untuk memecah emulsi santan, sehingga menghasilkan minyak.

Menurut Stefanie dan Nicko (2008), ragi roti mengandung satu jenis mikroorganisme, yaitu *S.cerevisiae*. Ragi jenis ini mengubah glukosa menjadi etanol dan CO₂. *S. cereviceae* banyak diaplikasikan dalam pembuatan roti dan produksi alkohol, anggur, brem, gliserol, dan enzim invertase.

Ragi yang terdapat dalam pembuatan tempe adalah *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizopus chlamdosporus*, dan *Rhizopus arrhizus*. *Rhizopus oligosporus* lebih banyak mensintesis enzim pemecah protein

(protease) dan *Rhizopus oryzae* lebih banyak mensintesis enzim pemecah pati (alfa amilase) selama proses fermentasi. Kedua jenis ragi tersebut digunakan dalam pembuatan tempe dengan kadar *Rhizopus oligosporus* lebih banyak atau dengan perbandingan 1:2 (Sarwono, 2002). Ragi tempe menghasilkan enzim-enzim pencernaan seperti amilase, lipase, dan protease. Enzim-enzim pencernaan tersebut mempermudah karbohidrat, lemak, dan protein untuk dicerna di dalam tubuh (Astawan 2009). Protein kedelai dipecah menjadi asam amino dan peptida yang lebih kecil serta larut dalam air selama proses fermentasi tempe.

Ragi tape atau ragi pasar terdiri dari kapang (*Aspergillus*, *Amylomyces rouxii*, *Mucor* sp dan *Rhizopus* sp.), khamir (*Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cereviceae* dan *Candida utilis*) dan bakteri (*Acetobacter*, *Pediococcus* sp, dan *Bacillus* sp.) (Milmi, 2008). Mikroorganisme – mikroorganisme di dalam ragi tape bekerja secara sinergetik. *Aspergillus* bekerja untuk menyederhanakan amilum, sedangkan *Saccharomyces* dan *Candida* mengubah gula yang dihasilkan dari penguraian pati oleh *Aspergillus* menjadi alkohol dan zat organik lainnya. Alkohol kemudian diubah menjadi asam cuka oleh *Acetobacter* (Dwidjoseputro 1977). Sitanggang (2006) menemukan bahwa ragi tape menghasilkan enzim proteolitik. enzim protease yang diisolasi mempunyai aktivitas kaseinolitik, fibrinolitik, dan gelatinolitik. Enzim protease atau disebut juga pro-teinase merupakan enzim yang menguraikan golongan protein (Dwidjoseputro 1977).

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa ragi tradisional Indonesia dapat digunakan untuk mengekstrak VCO dari santan kelapa. Oleh karena itu, kajian untuk mengetahui kemampuan ragi – ragi tradisional tersebut terhadap karakteristik rendemen dan kualitas VCO (kadar air dan kadar asam lemak bebas) yang dihasilkan perlu dilakukan.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah santan kelapa dan ragi (ragi tempe, ragi tape, dan ragi roti) yang dibeli dari pasar tradisional Indonesia. Bahan – bahan tersebut digunakan sebagai bahan baku. Peralatan yang digunakan terdiri dari sentrifugasi, neraca analitik, buret, gelas ukur, alat – alat gelas lainnya.

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

1) Persiapan Krim Kelapa. Krim kelapa dipersiapkan melalui pamarutan kelapa untuk dijadikan santan. Kelapa yang dipilih adalah kelapa yang sudah tua karena memiliki kadar minyak atau lemak yang tinggi. Kelapa parut kemudian ditambahkan air akuades dan kemudian disantankan. Santan yang diperoleh kemudian disimpan dalam wadah transparan dan didiamkan selama 2 jam hingga diperoleh dua lapisan, yaitu lapisan krim kelapa pada bagian atas dan lapisan skim pada bagian bawah.

2) Persiapan stater. Stater berisi mikroorganisme yang akan ditambahkan ke dalam media krim kelapa untuk mendorong terjadinya proses fermentasi. Stater terdiri dari 3 jenis ragi, yaitu ragi tape, ragi tempe, dan ragi roti. Ragi sebanyak 0,4% (b/v) ditambahkan ke dalam media yang terbuat dari 90% (v/v) skim kelapa dan 10% (v/v) air kelapa. Stater kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam.

3) Ekstraksi VCO. Ekstraksi VCO diawali dengan menempatkan krim kelapa di dalam wadah gelas. Krim kelapa kemudian ditambahkan stater (20% v/v) dan diaduk hingga rata. Krim kemudian difermentasi pada suhu ruang selama 8 jam. Pada akhir fermentasi akan terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan krim kaya akan minyak pada bagian atas dan

lapisan air pada bagian bawah. Krim kaya akan minyak kemudian dipisahkan dan dipanaskan pada suhu 60 °C selama 15 menit. Krim kaya minyak kemudian disentrifuse untuk memisahkan minyak (VCO) dan bagian padatan.

4) Analisis VCO. VCO yang dihasilkan dianalisis, meliputi rendemen, kadar air (AOAC, 1997), dan kadar FFA (AOAC, 1997).

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis ANOVA menggunakan SPSS. Tingkat beda nyata dilakukan pada $p < 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

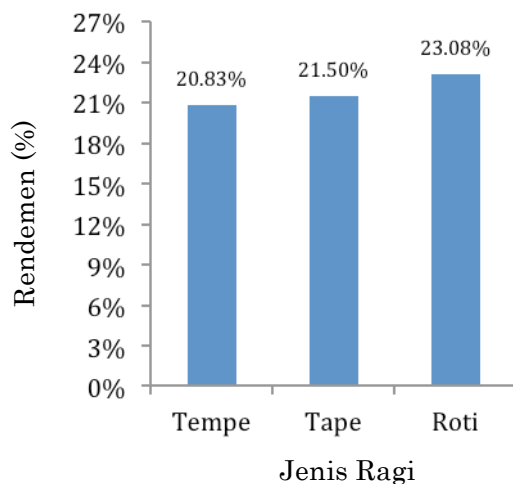
Rendemen (Yield)

Yield memberikan pengukuran kuantitatif tentang efektivitas ragi yang berbeda terhadap jumlah minyak yang dihasilkan. Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan persentase hasil VCO yang diekstrak dari 3 ragi yang berbeda. Dari tabel, jelas bahwa ragi roti mengeskrak minyak paling banyak dibandingkan dengan jenis ragi lain dengan rendemen sebesar 23,08%, diikuti oleh ragi tempe dan ragi tapai.

Tabel 1. Karakteristik rendemen, kadar air, dan kadar asam lemak bebas dari berbagai jenis ragi

Analisis	Jenis Ragi			Standar APCC
	Ragi Roti	Ragi Tempe	Ragi Tape	
Rendemen (%)	23,08%	20,83%	21,50%	NA*
Kadar Air (% v/v)	0,22%	0,36%	0,22%	0,1 – 0,5
Free Fatty Acid (%)	0,424	0,495	0,766	<0,5%

*NA : not available



Gambar 1. Rendemen VCO dari tiga ragi

Pengaruh jenis ragi terhadap rendemen minyak signifikan ($p < 0,05$). Ekstraksi menggunakan ragi roti memiliki hasil tertinggi ($23,08 \pm 00\%$), yang dapat dijelaskan bahwa ragi roti dapat memecah emulsi santan lebih baik dibandingkan dengan ragi temped an ragi tapai. Fermentasi santan oleh setiap ragi dapat mengeluarkan minyak dari dalam santan. Fermentasi santan dengan ragi roti menyebabkan pelepasan alkohol, asam organik dan CO_2 melalui pemecahan glukosa dalam santan. Alkohol dan asam organik terlibat dalam proses koagulasi protein dan dengan demikian bertanggung jawab atas destabilisasi emulsi kelapa (Mansor *et al.*, 2012). Sementara itu, ragi tempe menghasilkan

enzim-enzim pencernaan seperti amilase, lipase, dan protease. Enzim protease akan memecah lapisan protein yang melapisi emulsi di dalam santan sehingga protein di dalam santan kehilangan sifat aktif permukaannya. Proses fermentasi santan menggunakan ragi tempe menghasilkan rendemen paling rendah diantara semua jenis ragi. Ini mungkin dikarenakan ragi tempe tradisional merupakan campuran dari ragi *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* dimana kedua jenis ragi ini tidak seluruhnya memproduksi enzim protease. Selama proses fermentasi, *Rhizopus oryzae* lebih banyak mensintesis enzim pemecah pati dibandingkan dengan enzim pemecah protein (Sarwono 2002).

Proses fermentasi santan dengan menggunakan ragi tapai dapat mengambil minyak di dalam santan. Ini dikarenakan rusaknya emulsi santan oleh asam organik, alkohol, dan enzim protease yang dihasilkan oleh mikroorganisme di dalam ragi tapai. Menurut Milmi (2008), ragi tapai terdiri dari berbagai macam mikroorganisme, yaitu kapang (*Aspergillus* dan *Rhizopus* sp.), khamir (*Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cereviceae* dan *Candida utilis*) dan bakteri (*Acetobacter*, *Pediococcus* sp, dan *Bacillus* sp.) yang bekerja secara sinergis. *Aspergillus* bekerja untuk menyederhanakan amilum, sedangkan *Saccharomyces* dan *Candida* mengubah gula yang dihasilkan dari penguraian pati oleh *Aspergillus* menjadi alkohol dan zat organik lainnya. Alkohol kemudian diubah menjadi asam cuka oleh *Acetobacter* (Dwidjoseputro 1977). Sementara itu, *Rhizopus* sp menghasilkan menghasilkan enzim proteolitik. Namun demikian, proses fermentasi santan menggunakan ragi tapai menghasilkan rendemen VCO lebih rendah dibandingkan dengan VCO yang dihasilkan pada fermentasi santan menggunakan ragi roti. Walaupun selama proses fermentasi dihasilkan asam organik, alkohol, dan enzim protease, namun demikian enzim protease, asam organik, dan alkohol yang dihasilkan oleh ragi tapai tidak cukup mampu untuk merusak sistem emulsi santan.

Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan pada semua VCO yang ditunjukkan pada Tabel 1. Kisaran kadar air dari semua sampel adalah 0,22-0,36%. Kadar air terendah diperoleh dari proses ekstraksi menggunakan ragi roti dan ragi tape. Sementara itu, nilai tertinggi diperoleh dari proses ekstraksi menggunakan ragi tempe.

Jenis ragi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air VCO. Kadar air yang rendah sangat diinginkan untuk meningkatkan umur hidup VCO. Kadar air yang rendah dapat mencegah proses oksidasi dan ketengikan. Kadar air yang tinggi akan membantu dalam proses hidrolisis (Osawa *et al.*, 2007).

Free Fatty Acid (FFA)

Nilai FFA VCO diekspresikan sebagai asam laurat. Dari Tabel 1, dapat diketahui bahwa FFA VCO hasil fermentasi menggunakan ragi tempe dan ragi roti sesuai dengan nilai FFA VCO yang ditetapkan dalam APCC (2003). Fermentasi menggunakan tape terukur memiliki FFA tertinggi (0,766 %). Nilai ini berada diluar kisaran nilai FFA VCO yang ditetapkan oleh APCC. Sementara itu, ekstraksi menggunakan ragi roti menghasilkan nilai FFA terendah yaitu 0,424%.

Pengaruh jenis ragi terhadap kadar FFA adalah signifikan ($p < 0,05$). FFA ini terbentuk dari hidrolisis ester oleh lipase atau uap air (Osawa *et al.*, 2007) dan berkontribusi terhadap rasa dan aroma lemak. Fermentasi menggunakan ragi tapai mengakibatkan FFA tertinggi (0,766%). Ini dikarenakan terjadinya proses hidrolisis

trigliserida selama proses fermentasi. *Aspergillus* sp., *Bacillus* sp., dan *Rhizopus* sp. merupakan mikroorganisme – mikroorganisme yang dapat menghidrolisis minyak. Ketiga mikroorganisme tersebut terdapat di dalam ragi tapai dan mungkin menghidrolisis minyak pada saat proses fermentasi sehingga meningkatkan kadar FFA di dalam VCO.

KESIMPULAN

Ragi tradisional Indonesia mampu mengekstrak santan menjadi VCO. Jenis ragi secara signifikan mempengaruhi rendemen VCO. Sementara itu, jenis ragi tidak menunjukkan efek yang signifikan terhadap kadar air dan FFA VCO. Ragi roti dan ragi tempe menghasilkan VCO dengan kadar air dan FFA sesuai standar kualitas APCC. Ragi roti menghasilkan VCO yang memiliki karakteristik rendemen, kadar air, dan FFA terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC official method Official methods of analysis. (1995). Association of Official Agricultural Chemists. 17th ed. Washington DC.
- Akoh, C.C and D. B. Min. (2002). Food Lipids: Nutrition, Chemistry, and Biotechnology. New York : Marcel Dekker, Inc.
- Asian and Pacific Coconut Community (APCC). (2003). Standard for Virgin Coconut Oil. Downloaded from <http://www.apccsec.org/standards.htm/on08/10/2012>. [10 Agustus 2012]
- Azmi, J. (2000). The Usaging of Seaweed as Fermentation Media on Coconut Oil Production. Sainstek 3, UNP, Padang, Indonesia.
- Dwidjoseputro D. (1977). Prinsip Dasar Mikrobiologi. Djembatan, Jakarta, Indonesia.
- Mansor, T. S. T., Che Man, Y. B., Shuhaimi, M., Abdul Afiq, M. J. and Ku Nurul, F. K. M. (2012). Physicochemical properties of virgin coconut oil extracted from different processing methods. *International Food Research Journal* 19 (3): 837-845.
- Raghavendra, S.N. dan Raghavarao, K.S.M.S. (2010). Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion. *Journal of Food Engineering* 97: 341–347
- Rindengan, B. (2003). Pengembangan Virgin Coconut Oil untuk Farmasi dan Industri Kosmetik. Laporan Pasca Panen Aplikasi untuk Komoditas Perkebunan. Makasar, Indonesia.
- Sarwono. (2002). Pembuatan tempe dan oncom. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Simuang, J., Chiewchan, N., dan Tansakul, A. (2004). Effect of fat content and temperature on the apparent viscosity of coconut milk. *Journal of Food Engineering* 64: 193–197.
- Tansakul, A. dan Chaisawang, P. (2006). Thermo physical properties of coconut milk. *Journal of Food Engineering* 73: 276–280