

**Pengembangan Alat Pemisah Minyak Kelapa Murni/
Virgin Coconut Oil (VCO) Berpengaduk**

Development of Stirred Virgin Coconut Oil Separator

Reniana^{1*} dan Desi Natalia Edowai¹

¹Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju amban, Manokwari 98314.

*Email : ana_iner@yahoo.com

Abstract

Stirring method is one of several ways to make Virgin Coconut Oil (VCO) without heating process. The amount of VCO generated from the process can be influenced by several factors such as variety of coconut, stirring speed, amount of baffle and impeller type. To improve the efficiency of the VCO separator, it is necessary to develop regarding the modification of the functional part of baffle and impeller. From the result of this study, it has been developed a VCO- stirred separator with simple construction. The results showed that best performance of VCO- stirred separator was obtained when the stirring time was 4 minutes where a sufficient working capacity of 72.50 liters of coconut milk/hour and yield 17,78% were achieved.

Key words : separator, VCO, coconut, stirring

Abstrak

Metode pengadukan/*stirring* adalah salah satu cara dalam membuat minyak kelapa murni/*Virgin Coconut Oil (VCO)* tanpa melewati proses pemanasan. Banyaknya VCO yang dihasilkan dari proses ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis kelapa, kecepatan pengadukan, jumlah *baffle* dan jenis *impeller*. Untuk meningkatkan efisiensi kinerjanya maka perlu dilakukan pengembangan dalam hal modifikasi bagian fungsional berupa *baffle* dan *impeller*. Dari hasil penelitian, telah dihasilkan alat pemisah VCO berpengaduk dengan kinerja dan konstruksi yang sederhana dimana kinerja terbaik diperoleh pada waktu pengadukan 4 menit dengan kapasitas kerja efektif 72,50 liter santan/jam dan rendemen hasil 17,78 %.

Kata kunci: alat pemisah, VCO, kelapa, pengadukan

PENDAHULUAN

Virgin Coconut Oil (VCO) atau minyak kelapa murni merupakan produk diversifikasi kelapa yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena manfaatnya begitu besar untuk kesehatan tubuh manusia. Minyak kelapa murni dapat digunakan sebagai bahan baku industri pangan, farmasi dan kosmetik terutama untuk perawatan tubuh. Hasil penelitian terbaru diketahui bahwa VCO yang beraroma gurih dan lembut itu dapat meningkatkan metabolisme tubuh serta menanggulangi berbagai penyakit. Anonim (2015), banyak sekali khasiat dari minyak kelapa murni beberapa diantaranya adalah dapat mengobati gagal ginjal, pengentalan darah (*hiperlipidemia*), stroke, diabetes dan

lain-lain. Bahkan minyak kelapa murni membuktikan keampuhannya untuk mematikan gerak virus HIV dalam tubuh penderita AIDS. Aditiya dkk. (2014), menambahkan VCO banyak mengandung asam laurat dan asam lemak jenuh berantai pendek, sehingga VCO memiliki peran positif bagi kesehatan manusia antara lain sebagai antibakteri, antijamur, antiprotozoa, menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah, mencegah osteoporosis, diabetes, liver, dan timbulnya kanker, dapat menurunkan berat badan, dan memberikan stamina bagi tubuh. Cahyana (2005), menyebutkan bahwa zat yang dominan dalam minyak kelapa murni adalah asam laurat, mencapai 50.33%. Kandungan lain berupa 14.23% asam kaproat, 10.25% asam kaprat, 12.91% asam miristat, dan 4.92 asam palmitat.

Ada banyak cara yang bisa digunakan untuk membuat VCO berkualitas tinggi salah satu cara terbaik adalah dengan tanpa melewati proses pemanasan, karena pemanasan dapat mengurangi kandungan penting didalamnya. Metode pengadukan atau *stirring* adalah salah satu cara dalam membuat VCO tanpa melewati proses pemanasan. Duryanto dkk. (2005), menuliskan bahwa pemanasan pada suhu 35°C menyebabkan terurainya asam kaprat, 60°C hilangnya asam kaproat dan 80°C asam kaprilat menguap. Sedangkan asam laurat hilang saat pemanasan pada suhu 300°C dengan suhu mendidih minyak kelapa adalah 240°C. Purwanto (2006) menambahkan bahwa dengan pemanasan, menghasilkan minyak berbau menyengat (gosong) dan warnanya kurang bening (kekuningan). Untuk memperoleh kualitas VCO yang baik penggunaan panas diminimalkan atau sama sekali dihilangkan. Berdasarkan SNI (2008) tentang VCO, menyatakan bahwa pembuatan VCO tanpa pemanasan atau pemanasan tidak lebih dari 60 °C.

Prinsip metode pengadukan adalah putaran atau gerakan sentrifugasi dari pengaduk dengan kecepatan optimal 1.500 rpm menyebabkan emulsi terdispersi atau pecah. Saat itulah udara sekitar bertindak sebagai koagulan atau untuk menarik protein dari minyak dan air (Cahyana, 2005). Pemisahan secara mekanik ini bisa dikembangkan dengan peralatan tangki pengaduk biasa atau alat sentrifugal. Namun secara teknis desain dan operasional, peralatan pengadukan lebih sederhana daripada sentrifugal. Selain itu, banyaknya VCO yang dihasilkan dari proses pengadukan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu jenis kelapa, kecepatan pengadukan, jumlah *baffle* dan jenis *impeller* (Purwanto, 2006).

Salah satu alternatif metode pemisahan minyak dari santannya adalah proses pengadukan. Gerakan terinduksi dengan pola sirkulasi tertentu akan memberikan efek sentrifugal sehingga minyak, air dan protein akan terpisah setelah didiamkan beberapa saat. Pola sirkulasi ini diciptakan perputaran *impeller* didalam cairan yang teraduk. Banyaknya VCO yang dihasilkan dari proses pengadukan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu jenis kelapa, kecepatan pengadukan, jumlah *baffle* dan jenis *impeller* (Purwanto, 2006). Bregas dkk. (2010), melaporkan bahwa pada perlakuan berbagai

putaran pengaduk yang diberikan (rpm) memberikan pengaruh kepada rendemen VCO yang dihasilkan. Hasil tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian Welasih dan Nurhapsari (2009), dengan metode sentrifugasi, semakin tinggi putaran (rpm), VCO yang dihasilkan semakin banyak. Faktor lain dari desain alat pengaduk VCO yang mempengaruhi rendemen minyak kelapa adalah jumlah *baffle* dan *impeller*. *Baffle* adalah sirip dalam tabung pengaduk yang mempunyai fungsi untuk menghasilkan aliran turbulen bahan. Prinsip kerjanya adalah menahan atau menghalangi aliran cairan bahan yang dihasilkan oleh putaran *impeller* pengaduk sehingga pola aliran dapat berbelok atau bergejolak (aliran turbulen). Semakin bergejolak aliran bahan maka minyak akan cepat terpisah dari protein dan air (santan). Menurut Darma (2014), untuk menghasilkan aliran bahan yang turbulen sejalan dengan besarnya putaran (rpm) pengaduk dan jumlah *baffle* dalam tabung pengaduk yang digunakan. Bahkan, pola aliran fluida dalam suatu alat atau sistem dapat digambarkan dengan simulasi menggunakan *Computational Fluid Dynamic* (CFD) (Reniana, 2017). Hasil penelitian Purwanto (2006), dengan mengaduk santan kelapa dalam tabung tanpa *baffle*, minyak kelapa yang dihasilkan lebih sedikit. Dia juga menambahkan dari dua jenis *impeller* yang digunakan, *impeller* jenis baling-baling (*propeller*) menghasilkan rendemen minyak kelapa yang lebih tinggi. Hasil ini sejalan dengan penggunaan perbandingan ukuran *baffle* dan diameter tabung yang semakin tinggi.

Dari penjelasan tersebut maka diperlukan modifikasi dalam hal rancangan fungsional (proses sistem) dari alat pengaduk (pemisah) VCO. Bagian fungsional dari alat ini adalah *impeller* pengaduk dan *baffle*. Modifikasi dilakukan dengan menambah jumlah *baffle* dalam tabung pengaduk dan menggunakan dua buah *impeller* jenis *propeller* dengan posisi menyilang dan berlawanan. Oleh karena itu, diharapkan akan dihasilkan aliran bahan yang lebih bergejolak atau turbulen yang berdampak dapat mempecepat proses pemecahan protein sehingga minyak lebih cepat terpisah. Menurut Purwanto (2006), pemasangan dua buah *impeller* dengan arah yang berlawanan akan menciptakan zona fluida yang sangat turbulen diantara kedua *impeller* tersebut.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

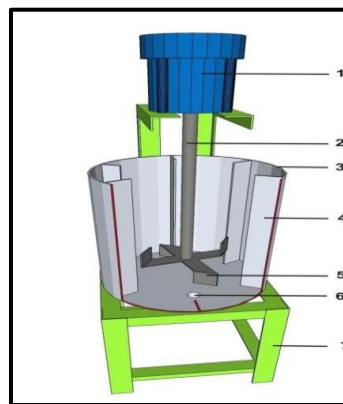
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah santan kelapa yang diperoleh dari daging buah kelapa tua untuk pengujian kinerja alat. Sedangkan bahan untuk pembuatan prototipe alat adalah plat stainless dengan ketebalan 2 mm, as stainless berdiameter 1 cm, besi siku 4 x 4 cm, motor listrik (*Hand Drill* Kenmaster 600 watt), mur, baut, cat minyak dan lain-lain. Peralatan yang digunakan meliputi instrumen serta peralatan perbengkelan guna membuat prototipe alat. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam pengujian kinerja meliputi *stopwacht*, timbangan digital, gelas ukur, tacometer, kain saring, kertas saring, wadah santan dan lain-lain.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen yang terbagi menjadi 2 tahap yaitu pembuatan prototipe alat pemisah VCO berpengaduk dan pengujian kinerjanya.

Pembuatan prototipe alat pemisah VCO tipe pengadukan

Bagian fungsional (*proces system*) dari alat pemisah VCO ini adalah bagian pengaduk dan *baffle*. Fungsi dari bagian ini adalah untuk mengaduk santan dengan putaran tinggi menghasilkan aliran turbulen sehingga minyak dapat terpisah dari santan (protein dan air). Putaran atau gerakan sentrifugasi dari pengaduk dengan kecepatan optimal 1500 rpm menyebabkan emulsi terdispersi atau pecah (Cahyana, 2005). Santan adalah merupakan emulsi minyak dan air yang terikat oleh protein. Pengaduk yang dibuat merupakan *impeler* jenis *propeller* yang dirancang sedemikian rupa menggunakan 2 buah *propeller* dengan posisi berlawanan. *Baffle* dibuat sebanyak 6 buah dengan tujuan untuk meningkatkan pola aliran turbulen bahan. Bagian struktural dari alat ini adalah rangka (*frame*), sistem transmisi daya berupa poros yang tersambung langsung dengan sumber tenaga penggerak/motor listrik. Rancangan prototipe alat yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan prototipe alat pemisah VCO tipe pengadukan (1. Motor penggerak, 2. Poros pengaduk, 3. Tabung pengaduk, 4. *Baffle*, 5. *Impeller* 6. Saluran pengeluran, dan 7. Rangka)

Pengujian kinerja alat

Pengujian dilakukan dengan menggunakan santan kelapa kental yang diperoleh dari daging buah kelapa tua. Santan diperoleh dengan cara memarut daging buah kelapa menggunakan alat parut kelapa mekanis dan diperas secara manual dengan perbandingan air 1:2 (santan diperoleh dari 5 kg kelapa parut). Santan yang diperoleh didiamkan selama 30

menit untuk memisahkan santan kental dengan air. Kemudian santan kental yang diperoleh diukur volumenya dan dimasukkan kedalam tabung pemisah VCO dan diaduk dengan kecepatan penuh dengan waktu sesuai perlakuan. Perlakuan dilakukan terhadap waktu pengadukan yaitu 4, 8, 12, 16 dan 20 menit. Selama pengadukan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 150 ml sesuai perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang

sebanyak 3 kali. Kemudian sampel ditempatkan kedalam wadah pengendapan dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah proses inkubasi, minyak disaring menggunakan kertas saring. Minyak yang dihasilkan kemudian diukur volumenya dengan gelas ukur guna perhitungan rendemen minyak. Perhitungan kapasitas kerja Efektif dan rendemen minyak dihitung dengan persamaan 1 dan 2.

$$\text{Kapasitas Kerja Efektif (liter/jam)} = \frac{\text{Volume Santan (liter)}}{\text{Waktu (jam)}} \quad (1)$$

$$\text{Rendemen VCO (\%)} = \frac{\text{Volume VCO (ml)}}{\text{Volume Santan (ml)}} \times 100\% \quad (2)$$

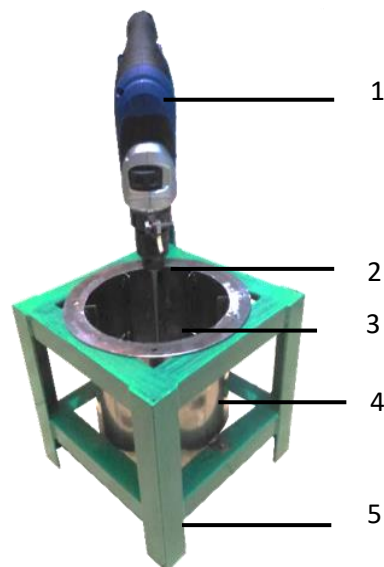
HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Alat Pemisah VCO

Dari hasil penelitian, telah dihasilkan alat pemisah VCO berpengaduk. Dari penelitian ini, pengembangan alat terfokus pada model pengaduk dan jumlah *baffle* yang

digunakan. Pengaduk yang digunakan adalah *impeller* tipe *propeller* yang dirancang menyilang dan berlawanan arah. Sedangkan *baffle* yang digunakan sebanyak 6 buah yang terpasang pada dinding tabung pengaduk. Secara umum konstruksi alat yang dihasilkan terbagi menjadi 4 bagian utama yaitu rangka utama, tabung pengaduk (terpasang *baffle*), sumber penggerak/motor listrik (*hand drill*), dan pengaduk (Gambar 2).

Bagian proses dari alat ini adalah pengaduk dan *baffle*, dimana prinsip kerjanya adalah putaran pengaduk yang digerakkan oleh motor penggerak akan mengaduk santan dan dengan adanya *baffle* maka santan akan terbentur atau menabraknya sehingga menghasilkan aliran yang bergejolak (turbulen). Cara pengoperasian dari alat ini cukup sederhana dan mudah yaitu santan dimasukkan kedalam tabung pengaduk, kemudian ditutup dan hidupkan motor penggerak. Apabila waktu pengadukan sudah cukup maka matikan motor penggerak dan tuangkan santan dari dalam tabung kedalam wadah pengendapan melalui kran bagian bawah.



Gambar 2. Kontruksi Alat Pemisah VCO Tipe Pengadukan (1. Motor penggerak, 2. Poros pengaduk, 3. *Baffle*, 4. Tabung pengaduk dan 5. Rangka)

Hasil pengujian kinerja alat

Tahapan pengujian kinerja yang sudah dilakukan pada penelitian ini meliputi kapasitas kerja efektif dan rendemen VCO

yang dihasilkan. Kapasitas kerja efektif merupakan perbandingan antara kapasitas daya tampung santan persatuan waktu kerja. Rendemen VCO merupakan persentase VCO

yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan yang dilakukan. Tabel 1. menunjukkan hasil pengujian alat pemisah VCO untuk variabel

kapasitas kerja efektif dan rendemen VCO dari berbagai perlakuan waktu pengadukan.

Tabel 1. Rata-rata kapasitas kerja efektif dan rendemen VCO yang dihasilkan dari berbagai perlakuan waktu pengadukan.

Waktu Pengadukan (menit)	Kapasitas kerja efektif (liter/jam)	Rendemen VCO (%)
4	72,50	17,78%
8	36,25	15,33%
12	24,17	16,00%
16	18,13	15,11%
20	14,50	16,22%

Tampak terlihat bahwa kapasitas kerja efektif tertinggi diperoleh pada waktu pengadukan 4 menit, dan disusul dengan waktu pengadukan 8, 12, 16, dan 20 menit. Tinggi rendahnya kapasitas kerja efektif sangat dipengaruhi oleh waktu proses pengadukan, semakin cepat pengadukan maka kapasitas kerjanya semakin besar, demikian pula sebaliknya. Pada penelitian ini, rata-rata volume santan yang digunakan dalam sekali proses adalah 4,83 liter. Sedangkan volume tabung pengaduk adalah 7,85 liter dengan daya tampung optimum adalah 5 liter santan. Dari kelima perlakuan waktu pengadukan, diperoleh rendemen tertinggi pada waktu 4 menit pengadukan. Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya rendemen selain dari jenis kelapa itu sendiri adalah kecepatan putaran pengaduk, jumlah *baffle* dan lamanya proses pengadukan. Dalam penelitian ini, rata-rata kecepatan putaran pengaduk yang digunakan adalah 1873,5 rpm. Berdasarkan hasil penelitian, dengan kecepatan tersebut menunjukkan bahwa semakin cepat waktu pengadukan maka rendemen VCO yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan alat pemisah VCO pada penelitian ini dapat bekerja dengan baik dalam memisahkan/merusak emulsi protein santan dengan waktu yang relatif singkat. Dalam pengembangan, alat ini dirancang menggunakan 6 buah *baffle* dan pengaduk dirancang menyilang dan berlawanan arah. Rancangan *baffle* dan pengaduk tersebut ditujukan untuk menghasilkan aliran bahan yang bergejolak (turbulen) sehingga dapat menyebabkan emulsi pada santan atau protein akan mengalami koagulasi sehingga minyak dapat terlepas dari protein dan akan terpisah

setelah diinkubasi. Prinsip kerjanya adalah putaran pengaduk akan menghasilkan aliran/gerakan setrifugal pada bahan, dan dengan adanya *baffle* maka bahan akan terbentur atau menabraknya sehingga aliran akan berbelok atau bergejolak. Dengan adanya gerakan tersebut secara terus menerus maka emulsi santan akan pecah dan protein akan mengalami koagulasi sehingga minyak akan terpisah. Sedangkan pengaruh waktu pengadukan terhadap rendemen VCO menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengadukan, rendemen VCO yang dihasilkan cenderung lebih rendah. Hal ini disebabkan dengan adanya waktu pengadukan semakin lama diduga terjadi proses pencampuran kembali atau terjadi proses homogenisasi dari koagulasi protein dan minyak sehingga diperlukan waktu yang relatif lama pada proses pengendapannya. Menurut Purwanto (2006), pada proses pengadukan, kecepatan pengadukan pada umumnya akan mempercepat proses homogenisasi campuran. Berdasarkan hasil pengamatan, pada waktu pengadukan 4 menit, minyak lebih cepat terpisah dibandingkan perlakuan lain. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Bregas dkk. (2010), semakin meningkat kecepatan putar pengaduk dan waktu pengadukan yang lama justru semakin menurunkan jumlah fraksi VCO yang dihasilkan. Sedangkan Aprilasani dan Adiwarna (2014) melaporkan, pada lama pengadukan diatas 10 menit terjadi penurunan rendemen VCO karena VCO menguap. Hal tersebut dikarenakan semakin lama waktu pengadukan maka semakin besar daya tumbuk dan gaya gesek antar molekul yang menyebabkan terjadinya penguapan dan pada waktu pengadukan dibawah 10 menit

tumbukan dan gesekan antar molekul dikawatirkan belum sempurna sehingga memperlambat proses denaturasi. Hasil penelitian Maradesa dkk. (2014), pembuatan VCO dengan pengadukan menggunakan mixer komersial menghasilkan rendemen sebesar 10,44%.

KESIMPULAN

Hasil pengembangan alat, telah dihasilkan alat pemisah VCO berpengaduk dengan kinerja dan konstruksi yang sederhana. Dari hasil pengujian alat, kinerja terbaik diperoleh pada waktu pengadukan 4 menit dengan kapasitas kerja efektif 72,50 liter santan/jam dan rendemen hasil 17,78 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kemenristekdikti atas dana Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2017 Nomor Kontrak 089/SP2H/LT/DPRM/IV/2017.

REFERENSI

Aditiya, R., H. Rusmarilin, dan L. N. Limbong. 2014. Optimasi Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Dengan Penambahan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan Lama Fermentasi Dengan VCO Pancingan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Volume 02. No. 02. pp. 51 – 57.

Anonim. 2014. *Coconut Oil and Health*. Fact Sheet, International Food Information Council Foundation. www.foodinsight.org. (diakses tanggal 18 April 2016).

Aprilisani, Z. dan Adiwarna. 2014. Pengaruh Lama Waktu Pengadukan dengan Variasi Penambahan Asam Asetat dalam Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dari Kelapa. *Konversi* Vol. 3 No. 1. April 2014.

Bregas, S. T., Sembodo, A. Noorlyta dan N. E. Laila M. 2010. Pengaruh Kecepatan Putar Pengaduk Proses Pemecahan Emulsi Santan Buah Kelapa Menjadi *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Ekuilibrium* Vol. 9. No. 1. pp. 17 – 22.

Cahyana D. 2005. *Virgin Coconut Oil* Putaran Pemecah VCO. *Trubus: Singkat*

Khasiat VCO edisi 427 Juni 2005 XXXVI.

Darma, X. Wang, dan K. Kito. 2014. *Development of Sago Starch Extractor with Stirrer Rotary Blade for Improving Extraction Performance*. *International Journal of Engineering and Technology (IJET)*, Vol 6 No 5 Oct-Nov 2014.

Duryanto S., D. Cahyana, O. S. Pandana, dan R. N. Apriyanti. 2005. *Singkat Khasiat VCO*. *Trubus : Singkat Khasiat VCO* edisi 427 Juni 2005 XXXVI.

Maradesa R. P., F. Fatimah, dan M. S. Sangi. 2014. Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) Sebagai Minyak Goreng yang Dibuat dengan Metode Pengadukan dengan Adanya Penambahan Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Jurnal Mipa Unsrat Online* 3 (1) pp. 44-48.

Purwanto D. 2006. Aplikasi Metode Pengadukan Pada Proses Pembuatan *Virgin Coconut Oil*. *Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo Dan Petrokimia Indonesia*. Pekanbaru, 7-8 Desember 2006.

Reniana, Nursigit Bintoro, dan Joko Nugroho. 2017. Analisis Sistem Aerasi Pada Penyimpanan Gabah dalam Silo Menggunakan *Computatitonal Fluid Dynamic* (CFD). *Jurnal Keteknikan Pertanian* Vol. 5, No. 2. Agustus 2017. pp. 187-194.

SNI. 2008. *Minyak Kelapa Virgin (VCO)*. *Standart Nasional Indonesia, SNI 738-2008*. Badan Standarisasi Nasional (BSN).

Welasih T., dan Nurhapsari. 2009. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan Menggunakan Metode Sentrifugasi. *Seminar Nasional Implementasi Teknologi Informasi dalam Pengembangan Industri Pangan, Kimia dan Manufaktur*. Surabaya, 25 Nopember 2009.