

Pengaruh Buah Kelapa Sebagai Faktor Keberhasilan Produksi *Virgin Coconut Oil* Secara Fermentasi Menggunakan Minyak Pancingan

Agustina Emiliana Sawo^{1*}, Gerardus D. Tukan²

¹*SMA Negeri 2 Nubatukan Lembata, 86682, Indonesia*

²*Program Studi Kimia Fakultas MIPA,
Universitas Katolik Widya Mandira
Kupang, 85225. Indonesia.*

***Email Korespondensi: agustina_sawo@yahoo.com**

*The effect of Coconut Fruits as a Success Factor in Production of Virgin Coconut Oil by
Oil-induced Fermentation*

ABSTRACT

The production of virgin coconut oil by the community is carried out using various techniques. One of them is fermenting using pure coconut oil as an inducement oil. However, production failures often occur. This study aims to examine the condition of coconut fruit as one of the success factors in production. There were 3 types of test samples, namely old coconuts (A), old coconuts containing kentos (B) and half-ripe coconuts (C). Production is carried out using the fermentation method and virgin coconut oil is used as the cooking oil. The three types of samples were treated the same, namely the volume of coconut milk, the volume of castor oil, the condition of room temperature and the length of time fermentation. The test was carried out 5 times for each sample. The success of the fermentation is indicated by the separation of the oil from the water and blondo. The results showed that of the 5 times of production, the highest production success occurred in sample A, which was 87%, while sample B was 40% and sample C was 20%. It was concluded that production using coconut milk from old coconuts (sample A), had a higher production success rate compared to coconut milk from B and samples C.

Keywords: *VCO; Coconut; Success, Product.*

ABSTRAK

Produksi minyak kelapa murni oleh masyarakat, dilakukan dengan berbagai teknik. Salah satunya adalah fermentasi menggunakan minyak kelapa murni sebagai minyak pancingan. Namun sering terjadi kegagalan produksi. Penelitian ini bertujuan mengkaji kondisi buah kelapa sebagai salah satu faktor keberhasilan produksi. Sampel uji sebanyak 3 jenis yaitu buah kelapa tua (A), buah kelapa tua yang mengandung kentos (B), dan buah kelapa setengah matang (C). Produksi dilakukan menggunakan metode fermentasi dan digunakan minyak kelapa murni sebagai minyak pancingan. Ketiga jenis sampel diperlakukan sama yaitu volume santan, volume minyak pancingan, kondisi suhu ruang dan lama waktu fermentasi yaitu 24 jam. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali untuk tiap sampel. Keberhasilan fermentasi ditandai dengan terpisahnya minyak dari air dan blondo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 5 kali produksi, keberhasilan produksi tertinggi terjadi pada sampel A, yakni 87%, sedangkan sampel B 40% dan sampel C 20%. Disimpulkan bahwa produksi menggunakan santan dari buah kelapa

tua (sampel A), mempunyai tingkat kesuksesan produksi lebih tinggi dibandingkan dengan santan dari sampel B dan sampel C.

Kata kunci: VCO; Kelapa; Keberhasilan; Produksi

PENDAHULUAN

Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*, disingkat VCO) merupakan suatu produk dari olahan daging buah kelapa tua. Jenis produk ini telah diketahui dapat menaikkan nilai ekonomis buah kelapa. VCO dihasilkan melalui proses fermentasi santan kelapa, tanpa pemanasan pada suhu tinggi. Teknik produksi ini telah dilakukan oleh masyarakat tradisional. Terdapat beberapa metode yang telah banyak dilakukan oleh masyarakat untuk mengekstraksi minyak dari emulsi santan kelapa. Metode-metode itu misalnya; penjemuran santan, sentrifugasi, pengadukan, fermentasi menggunakan ragi, dan fermentasi menggunakan minyak pancingan. Dari beberapa metode tersebut, metode penggunaan minyak pemancingan telah lebih umum dilakukan oleh masyarakat. Pada pelaksanaannya, dalam santan kelapa ditambahkan minyak VCO sebagai minyak pancing untuk dapat mengekstrak minyak yang ada di dalam santan. Penambahan minyak pancingan ke dalam emulsi santan seturut perbandingan tertentu (Pontoh, 2008).

Produksi minyak kelapa murni (VCO) melalui cara fermentasi menggunakan minyak pancingan, lebih banyak diterapkan oleh masyarakat. Hal ini terjadi karena metode tersebut lebih mudah dan murah serta dapat dilakukan di berbagai tempat. Papatungan (2021) mengemukakan bahwa minyak kelapa murni diproduksi pada suhu dingin, atau proses dingin. Sebab melalui produksi dengan cara dingin maka dapat menjaga agar asam-asam lemak di dalam minyak tidak rusak dan menjadi asam lemak-trans atau *trans fatty acid* (TFA). Asam lemak trans pada minyak dapat terjadi karena proses hidrogenasi minyak yang terjadi pada suhu tinggi. Sartika (2008) menguraikan bahwa asam lemak trans merupakan jenis asam lemak yang mempunyai efek tidak baik bagi kesehatan. Asam-asam lemak trans ini dapat meningkatkan K-LDL (kolesterol jahat) di dalam tubuh, mempengaruhi rasio kolesterol total/K-HDL, rasio K-LDL/K-HDL, serta menurunkan K-HDL (kolesterol baik). Menurut Susilowati (2009) minyak kelapa murni (VCO) terbuat dari daging buah kelapa segar yang dihasilkan pada suhu rendah atau tanpa pemanasan. Dengan demikian, kandungan senyawa yang penting di dalam minyak tetap ada. Tamzil Aziz & Yohana Olga (2017) mengemukakan bahwa minyak kelapa murni merupakan produk olahan asli Indonesia yang merupakan cairan jernih atau bening seperti air mineral, tidak berasa dan berbau khas buah kelapa tua. Minyak ini dihasilkan pada suhu rendah tanpa bahan kimiawi sehingga senyawa asam-asam lemak yang terkandung di dalam minyak tidak rusak.

Minyak kelapa murni, dewasa ini merupakan suatu produk pertanian yang dibutuhkan terutama di bidang kesehatan. Masyarakat telah mengenal VCO dan manfaatnya sejak tahun 2002. Misalnya dibutuhkan oleh manusia untuk perawatan rambut, mengobati luka luar atau alergi, menetralkan obat-obatan, serta untuk pengobatan beberapa penyakit lainnya. Barlina & Torar (2002) mengemukakan bahwa VCO bermanfaat bagi kesehatan karena khasiatnya untuk mengatasi penyempitan pembuluh darah, sariawan, batuk, pilek, hepatitis, diabetes, asam urat, kolesterol tinggi, kram-kram, pengapuran, maag, nyeri lutut, penyakit jantung, penyakit kulit seperti kurap, keputihan, ambeien, amandel, obesitas dan HIV. Tamzil Aziz & Yohana Olga (2017) mengemukakan bahwa minyak kelapa murni mengandung antioksidan yang mampu menjaga kekebalan tubuh serta mempercepat proses penyembuhan. Lucida *et al.* (1996) mengemukakan bahwa VCO mengandung senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan seperti tokoferol. Kandungan tokoferol terkandung sangat tinggi. Senyawa ini berfungsi untuk

mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh. VCO juga diketahui efektif dan aman untuk moisturizer pada kulit guna meningkatkan hidrasi kulit. Dilaporkan pula bahwa VCO berperan sebagai bahan transport obat karena dapat menjadi peningkat penetrasi dan emollient.

Susilowati (2009) memaparkan bahwa di dalam VCO, komponen paling utama adalah asam lemak jenuh, dengan kadar mencapai 92 %. Asam-asam lemak jenuh yang terkandung adalah asam laurat, miristat, kaprilat, kaprat dan kaproat yang kadar masing-masing adalah 48,74%, 16,31%, 10,91%, 8,10%, dan 1,25%. Asam laurat merupakan komponen yang paling banyak di dalam minyak VCO. Asam laurat bersifat antivirus karena sifatnya dapat menembus selubung virus serta mematikan aktivitas virus. Oleh karena itu, minyak VCO dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit akibat serangan virus, seperti: virus HIV dan hepatitis. Minyak VCO telah diketahui mampu membunuh berbagai virus penyakit degeneratif, serta menjadi pelarut terhadap kolesterol, leukimia.

Damin *et al* (2017) mengemukakan bahwa asam laurat dan asam kaprat merupakan kandungan utama VCO. Asam-asam ini akan diubah menjadi monolaurin dan monokaprin yang bersifat antivirus, antibakteri dan antijamur dalam tubuh manusia. Asam laurat dan asam kaprat merupakan asam lemak jenuh rantai sedang, bersifat antimikrobia dan mudah dimetabolisir. Di dalam tubuh, asam laurat dan asam kaprilat berubah menjadi senyawa-senyawa yang berfungsi baik bagi tubuh, yakni asam laurat menjadi monolaurin dan asam kaprilat menjadi monokaprin. Asam laurat berubah menjadi monolaurin, yakni monogliserida yang bersifat antivirus, antibakteri dan antiprotozoal. Monolaurin ini membantu sistem kekebalan tubuh manusia dan hewan dan menghancurkan virus-virus pelindung lemak, seperti HIV, herpes, influenza berbagai bakteri patogen. Asam kaprat juga bersifat menyebabkan terjadinya kekebalan tubuh manusia dan hewan. Hal ini terjadi karena di dalam tubuh manusia dan hewan, asam tersebut berubah menjadi monokaprin. Monokaprin memiliki efek antivirus terhadap HIV dan herpes simplex serta bakteri yang tertular melalui hubungan seks (Novianto & Meity Tulalo, 2007).

Proses produksi minyak kelapa murni, umumnya dilakukan melalui poses fermentasi, yakni reaksi enzimatik. Enzim berperan mengkatalisis penguraian protein pembungkus minyak di dalam emulsi santan. Emulsi santan merupakan suatu campuran yang terdiri dari air, protein dan minyak. Yulindha *et al.* (2021) menguraikan bahwa santan kelapa merupakan suatu campuran antara air dan minyak, yang dikat oleh emulsifier yakni protein. Protein emulsifier tersebut terdiri dari globulin, albumin dan fosfolipid. Ikatan emulsi antara air, minyak dan protein tidak cukup kuat. Ikatan emulsi tersebut akan terurai karena protein dalam santan mengalami denaturasi selama masa fermentasi, dan mengubah emulsi santan menjadi fase coconut cream dan coconut skim milk. Hal ini terjadi karena kandungan air dan lemak yang tinggi sehingga emulsi tidak stabil. Dengan demikian, emulsifier (protein) mudah rusak. (Kurniati, 2009) mengemukakan bahwa jika protein emulsifier terkoagulasi atau terdenaturasi maka molekul air dan minyak akan terlepas sehingga air dan minyak dapat terpisah.

Produksi minyak kelapa murni yang dilakukan oleh masyarakat melalui cara fermentasi santan menggunakan minyak pancangan, sering terjadi masalah. Permasalahan yang terjadi adalah kegagalan fermentasi. Bentuk kegagalan yang terjadi yakni minyak tidak dapat terpisah dari emulsi, meskipun telah dilakukan fermentasi selama 2 x 24 jam. Penambahan waktu untuk fermentasi, justru berakibat timbulnya bau pada santan yang difermentasi. Kegagalan-kegagalan tersebut mengakibatkan banyak masyarakat yang menghentikan usaha produksi minyak kelapa murni, dan menyebabkan potensi buah kelapa terabaikan. Terkait hal ini, belum ditemukan informasi ilmiah tentang kajian factor buah kelapa dalam hubungannya dengan keberhasilan fermentasi santan kelapa menghasilkan minyak kelapa murni menggunakan teknik minyak

pancingan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kondisi-kondisi optimum buah kelapa tua yang digunakan sebagai bahan baku untuk *produksi Virgin Coconut Oil (VCO)* secara fermentasi melalui metode minyak pancingan, serta tingkat keberhasilan produksi.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah: buah kelapa yang terdiri dari: buah kelapa tua (A), buah kelapa tua yang mengandung kentos (B), dan buah kelapa setengah matang (C). air bersih, dan minyak pancingan, yaitu minyak VCO yang telah diproduksi. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu mesin parut kelapa, toples bening. Penelitian dilakukan di laboratorium IPA SMA Negeri 2 Nubatukan Lembata.

Rancangan Penelitian

Santan kelapa sebagai sampel uji, berasal dari 3 jenis daging buah kelapa yaitu: (A) buah kelapa tua yang jatuh dari pohon dan sabut luar telah mengering, (B) buah kelapa tua yang telah (sedang) bertunas dan mengandung kentos, (C). buah kelapa setengah tua yang sabut luarnya masih berwarna namun batoknya telah berwarna hitam dan keras.

Prosedur Penelitian

Sampel buah kelapa diperoleh secara acak, atau bukan dari pohon kelapa yang sama. Ketiga jenis buah kelapa dengan jumlah yang sama, diparut dan diperoleh parutan daging buah kelapa yang bobotnya sama. Masing-masing parutan buah kelapa diperas dengan air dari sumber yang sama, dan diperoleh santan. Ketiga jenis santan dengan volume yang sama, difermentasi menggunakan minyak pemancing (Pontoh, 2008), yakni minyak kelapa murni dari sumber yang sama. Ketiga jenis sampel tersebut difermentasi masing-masing pada wadah toples bening, pada suhu ruang yang sama selama 24 jam. Perlakuan yang sama terhadap masing-masing sampel sebanyak 5 kali. Apabila pada jam ke-10 telah terjadi pemisahan, maka diberi tanda \surd pada kotan-kotak pengamatan, dan dicatat sebagai fermentasi yang berhasil atau VCO berhasil diproduksi.

Keberhasilan, atau terjadinya pemisahan antara air, minyak dan protein pada jam ke 10, maka pada jam ke 24 dan jam ke 2 x 24 tidak dilakukan pengamatan lagi. Apabila pemisahan terjadi pada jam ke-24 atau pada area waktu jam ke 24 dan 2x24, maka dihitung pula sebagai keberhasilan produksi. Apabila pemisahan terjadi pada jam ke 2 x 24, juga dihitung sebagai keberhasilan produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kestabilan Emulsi

Fermentasi terhadap santan kelapa yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode minyak pancingan, terhadap 3 jenis sampel santan kelapa. Minyak pancingan merupakan salah satu komponen untuk mengekstrak minyak dari dalam emulsi santan. Emulsi santan yang stabil, perlu diganggu kestabilannya oleh komponen-komponen lain yang memiliki kemampuan mengganggu kestabilan dimaksud, misalnya minyak pancingan, sehingga minyak yang ada di dalam santan dapat terlepas dari ikatan emulsi santan (Susilowati, 2009). Sasaran yang diganggu adalah emulgatornya (pengikat emulsi). Di dalam santan kelapa, emulgatornya adalah protein.

Hasil yang diamati dari penelitian ini adalah keberhasilan produksi VCO, yang tercapai dari 3 kondisi buah kelapa (sampel A, B dan C). Keberhasilan produksi yang dimaksud yakni terjadinya pemisahan antara minyak dengan protein dan air, ketika emulsi santan difermentasi. Pengamatan terhadap sampel A, B dan C yang difermentasi dilakukan pada 3 selang waktu yaitu 10 jam, 24 jam dan 2 x 24 jam. Pada waktu 2 x 24 jam, fermentasi dihentikan, sebab jika dibiarkan melebihi waktu 2 x 24 jam maka timbul bau asam. Pada kondisi ini, fermentasi untuk menghasilkan VCO tergolong gagal. Menurut Peamprasart T dan Chiewchan N (2006), santan kelapa mengandung rata-rata air 54%, lemak 35%, dan padatan non lemak sebesar 11%. Bahan-bahan atau kandungan bahan organik ini menyebabkan mikroba pembusuk mudah tumbuh (hidup). (Tangsuphoom & Coupland, 2009) mengemukakan bahwa santan juga mudah rusak secara kimia oleh aktivitas enzimatik. Adanya enzim yang mengkatalisis reaksi oksidasi dan hidrolisis lemak di dalam santan sehingga menyebabkan santan kelapa menjadi rusak dan menimbulkan bau busuk.

Hasil pengamatan proses fermentasi terhadap ketiga jenis santan kelapa dari pengujian ini, disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Proses Fermentasi Minyak Kelapa

Jenis Kondisi Buah Kelapa	Lama Fermentasi (jam)	Perlakuan Fermentasi (fermentasi ke n.)					Keberhasilan (%)
		1	2	3	4	5	
A Buah Kelapa Tua	10	√	x	√	√	x	60
	24		√			√	100
	2 x 24						100
B Buah Kelapa Tua, Ada Kentos	10	x	x	x	x	x	
	24	x	x	√	x	√	40
	2 x 24	x	x		x		
C Buah Kelapa Setengah Tua	10	x	x	x	x	x	
	24	x	x	√	x	x	20
	2 x 24	x	x		x	x	

Ket: Data Hasil Penelitian

Data tabel 1 memberikan informasi bahwa kelompok buah kelapa A yang digunakan untuk produksi minyak kelapa murni sebanyak 5 kali, diperoleh data bahwa proses produksi memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Tingkat keberhasilan yang dimaksudkan adalah terpisahnya minyak dari air dan protein. Hal ini menandakan bahwa terjadi keberhasilan produksi minyak kelapa murni secara fermentasi. Fermentasi yang berlangsung selama 10 jam, diperoleh keberhasilan sebesar 3 kali (60%) dari 5 kali produksi. Fermentasi yang berlangsung selama 24 jam memperlihatkan tingkat keberhasilan produksi 100% dari 5 kali proses produksi. Hal ini dapat menjadi petunjuk pula bahwa buah kelapa tua yang digunakan untuk produksi minyak VCO, memiliki tingkat keberhasilan produksi yang tinggi.

Menurut Winarti *et al.* (2007) minyak murni (VCO) yang bermutu baik adalah yang terbuat dari daging kelapa tua. Daging buah kelapa yang baik untuk menghasilkan minyak kelapa murni atau VCO dengan kualitas yang baik dan jumlah yang banyak, adalah daging buah kelapa dari kelapa yang sangat tua. Ditambahkannya pula bahwa buah kelapa tua yang baik adalah yang jatuh sendiri dari pohonnya, dan terutama dari pohon kelapa yang tumbuh di daerah sekitar tepi pantai. Tamzil Aziz & Yohana Olga (2017), mengemukakan bahwa buah kelapa yang semakin tua akan mempunyai daging buah kelapa yang semakin tebal, dan kandungan protein yang mudah dicerna. Anwar & Salima (2016) juga mengemukakan bahwa buah kelapa yang

semakin tua, maka semakin tebal daging buahnya. Kandungan minyak mencapai 34,7%, protein 3,4%, karbohidrat 14,0% dan air 4,6%. Daging kelapa inilah yang dapat dibuat menjadi berbagai jenis produk, salah satunya adalah minyak kelapa murni atau VCO.

Sampel buah kelapa kelompok B, diperoleh data bahwa dari 5 kali produksi, hanya terdapat 2 kali produksi yang berhasil. Keberhasilan atau terjadinya pemisahan minyak pun berlangsung pada waktu 24 jam fermentasi. Data ini menunjukkan bahwa penggunaan buah kelapa tua yang mengandung kentos, mempunyai peluang keberhasilan produksi VCO yang cukup rendah (40%) dari 5 kali produksi, atau terjadinya kegagalan produksi yang cukup tinggi (60%).

Su'i *et al.* (2012) mengemukakan bahwa, buah kelapa yang telah memiliki tunas, mengandung enzim lipase yang berada pada daging buah, kentos, tunas maupun pada akar bakal tunas. Enzim ini mempunyai aktivitas yang bervariasi. Kentos (*haustorium*) yang terbentuk, mencerna endosperm atau daging buah untuk pertumbuhan tunas. Dalam proses pembesaran kentos, terjadi pula peningkatan aktivitas enzim lipase yang berperan memecah lemak daging buah kelapa menjadi asam lemak. Asam lemak ini kemudian masuk dalam siklus katabolisme trigliserida dan glukoneogenesis untuk membentuk heksosa, yakni gula yang digunakan untuk membentuk selulosa, yang menyusun batang tunas tumbuhan kelapa.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dipahami bahwa buah kelapa tua yang telah memiliki kentos, telah mengalami penurunan kadar minyak. Hal ini terjadi karena sejumlah lemak atau minyak telah diubah menjadi selulosa untuk pembentukan tunas. Dengan demikian maka kadar minyak menurun. Dalam metode minyak pancingan, terdapat kejadian selama fermentasi yaitu minyak pancingan menarik keluar minyak dari dalam emulsi santan. Minyak yang telah keluar dari emulsi santan akan menarik minyak yang lain melalui interaksi sesama kutub nonpolar. Apabila kadar minyak telah berkurang akibat telah terkonversi menjadi selulosa, maka ekstraksi minyak oleh minyak dapat menurun.

Sampel kelompok C (buah kelapa setengah tua), diperoleh data bahwa keberhasilan tercapainya produksi minyak kelapa murni sebesar 20%. Dengan kata lain, kegagalan produksi mencapai 80%. Kegagalan produksi ini dapat disebabkan oleh kandungan minyak di dalam buah kelapa setengah tua yang relatif rendah. Kandungan minyak di dalam buah kelapa setengah tua, rata-rata 13 %, sedangkan pada daging buah kelapa tua sebesar 34,7 %. Kadar minyak dalam buah kelapa sangat dipengaruhi oleh tingkat ketuaan buah. Buah kelapa yang semakin tua maka kadar minyaknya semakin tinggi (Ngatemin *et al.*, 2013). Pada daging buah kelapa yang masih muda atau setengah tua, kadar air tergolong tinggi. Santan dari daging buah kelapa setengah tua mengandung kadar air yang tergolong tinggi, sehingga dapat menjadi faktor terjadinya kerusakan minyak. Kadar air merupakan parameter yang mempengaruhi kerusakan minyak. Air di dalam minyak atau lemak dapat mengakibatkan terjadinya reaksi hidrolisis sehingga mengubah minyak menjadi asam lemak bebas (FFA). Berdasarkan hal ini, dapat dipahami bahwa tingkat kegagalan produksi yang tinggi pada santan dari buah kelapa setengah tua, diduga disebabkan oleh minyak di dalam santan yang telah terhidrolisis, sehingga tidak terekstrak oleh minyak pancingan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa produksi VCO menggunakan santan dari buah kelapa tua, mempunyai tingkat kesuksesan produksi lebih tinggi dibandingkan dengan santan dari buah kelapa tua yang telah mengandung kentos atau bakal tunas, dan juga santan dari buah kelapa setengah tua. Disarankan bagi peneliti lain yang

ingin melakukan penelitian serupa agar dapat melakukan pengkajian terhadap buah kelapa dari jenis yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar C., dan Salima R., 2016, Perubahan Rendemen Dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO) Pada Berbagai Kecepatan Putar Dan Lama Waktu Sentrifugasi, *Jurnal Teknotan* Vol. 10 No. 2, November 2016 P-ISSN :1978-1067; E-ISSN : 2528-6285
- Azis T., Olga Y., Sari A.P., 2017, Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Metode Penggaraman, *Jurnal Teknik Kimia* No. 2, Vol. 23, April 2017 [jtk.unsri.ac.id > index.php > jtk > article > download](http://jtk.unsri.ac.id/index.php/jtk/article/download)
- Barlina R., dan Torar D. J., 2002, Diversifikasi Produk Virgin Coconut Oil (VCO), Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, [ejurnal.litbang.pertanian.go.id > index.php > palma > article > download](http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/palma/article/download)
- Damin.S.H., Alam N., Sarro D., 2017, Karakteristik Virgin Coconut Oil (VCO) yang Dipanen pada Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh , e-*J. Agrotekbis* 5 (4) : 431 -440, Agustus 2017 ISSN : 2338-3011
- Kurniati E., 2009., Pembuatan Konsentrat Protein dari Biji Kecap dengan Penambahan HCl., *Teknik Kimia, FTI UPN "Veteran" Jatim.*, *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik* Vol.9, No.2 Desember 2009 : 115-122
- Lucida H., Salman., Hervian M. S., 2008., Uji Daya Peningkat Penetrasi Virgin Coconut Oil dalam Basis Krim., *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, vol 13, No 2., 2008, halaman 23 – 30., ISSN: 1410.0177., Jurnal_05.pdf (unand.ac.id)
- Ngatemin, Nurrahman, Isworo J T., 2013., Pengaruh Lama Fermentasi pada Produksi Minyak Kelapamurni (*Virgin Coconut Oil*) terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik., *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 04 No. 08 Tahun 2013
- Novarianto, dan Tulalo M., 2007., Kandungan Asam Laurat Pada Berbagai Varietas Kelapa Sebagai Bahan Baku VCO., *JURNAL LITTRI VOL 13 NO.1, MARET 2007*, 28 – 33., ISSN 0853-8212
- Paputungan M. 2021., Optimasi Penggunaan Starter dengan Metode Pancingan dan Fermentasi Berbantuan Bakteri *Saccharomyces cerevisiae* untuk Optimalisasi Pemisahan Lemak, Protein dan Air pada Pembuatan VCO., *Jamb.J.Chem.*, 2021, Volume 3 (1), 57-68 p-ISSN: 2656-3665, e-ISSN:2656-6834.
- Pontoh J., Mariana Br. Surbakti dan Papilaya M., 2008., Kualitas Virgin Coconut Oil Dari Beberapa Metode Pembuatan, *Chem. Prog.* Vol. 1, No. 1, 2008
- Sartika R. A. D., 2008., Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan., *KESMAS, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* Vol. 2, No. 4, Februari 2008
- Soesilowati., 2009., Pembuatan Virgin Coconut Oil dengan Metode Penggaraman., *Jurnal Teknik Kimia*, Nomor 3 Vol 2., April 2009., <https://media.neliti.com/media/publications/133477-ID-pembuatan-virgin-coconut-oil-dengan-meto.pdf>

- Su'I at al. 2012., Pengaruh Ion Logam (Fe, Na dan Ca) terhadap Aktivitas Lipase Kasar dari Kentos Kelapa., Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Widyagama Malang., AGRIKA, Volume 6, Nomor 1, Mei 2012
- Tangsuphoom dan Coupland. 2008., Tangsuphoom N, Coupland JN. 2008 .Effect of surface-active stabilizer son the microstructure and stability of coconut milk emulsion. J Food Hydrocolloids 22:1233-1242.DOI: 10.1016/j.foodhyd.2007.08.002.
- Winarti S., Jariyah, Purnomo Y., 2007, Proses Pembuatan VCO (Virgine Cocount Oil) secara Enziatis menggunakan Papain Kasar, Jurnal Teknologi Pertanian Vol.8 NO.2–Agustus 200
- Yulindha , Legowo A M., Nurwantoro., Karakteristik Fisik Santan Kelapa dengan Penambahan Emulsifier Biji Ketapang., Jurnal Pangan dan Giz., Vol. 11 No. 01, Tahun 2021, Halaman (1-14)., p-ISSN: 2086-6429., e-ISSN: 2656-0291