

**PENGARUH SUHU DAN LAMA HIDROLISIS SANTAN KELAPA TERHADAP KADAR ASAM LAURAT (MENGUNAKAN ENZIM LIPASE ENDOGENEUS)**

***THE EFFECT OF TEMPERATURE AND DURATION OF HIDROLISIS ON THE LAURIC ACID CONTENT IN COCONUT MILK ( USING LIPASE ENZYMES ENDOGENOUS )***

**Moh. Su'i<sup>1)</sup>, Enny Sumaryati<sup>1)</sup> dan Mohamad Yusron<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Dosen Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang

<sup>2)</sup>Alumni Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang

Email: [sui\\_uwg@yahoo.co.id](mailto:sui_uwg@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama dan suhu hidrolisis santan kelapa terhadap jumlah asam laurat yang dihasilkan. Untuk mendapat asam laurat yang maksimum harus dipelajari temperatur yang tepat pada masa hidrolisis yaitu 35°C, 45°C, 55°C, dan 65°C pada lama waktu 1, 2, 3, 4 hari dengan perbandingan proporsi air : kelapa parut = 1 : 1. Hasil asam laurat paling tinggi terdapat pada waktu inkubasi 48 jam yaitu 51,603% dari 12,3 ml FFA sehingga diperoleh total asam laurat sebesar 6,347. Setelah dikompilasi dan ditabulasi maka dapat disimpulkan bahwa metode isolasi asam laurat pada substrat santan kelapa dengan metode enzimatik dapat terjadi dalam kondisi optimum yaitu pada substrat kondisi penambahan air (1:1) dengan suhu inkubasi 55°C dan lama waktu inkubasi 48 jam (2 hari).

**Kata kunci:** Asam laurat, santan, hidrolisis

**ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the effect of temperature and duration of hydrolysis of coconut milk to the amount of lauric acid produced. To get maximum content of lauric acid, it should be studied the proper temperatures during the hydrolysis which are 35°C, 45°C, 55°C, and 65°C at 1, 2, 3, or 4 days with the ratio between water and shredded coconut =1: 1. The results shows that the highest content of lauric acid in the incubation duration of 48 hours is 51.603% from 12.3 ml FFA, so the total lauric acid obtained is 6.347. After compiled and tabulated, it can be concluded that isolation method of lauric acid in coconut milk substrate with enzymatic methods can be done in optimum condition of substrate which added with water (1: 1) with the temperature of 55°C and the duration of incubation time is 48 hours (2 days).*

**Keywords:** lauric acid, coconut milk, hydrolysis

## PENDAHULUAN

Asam laurat merupakan salah satu jenis lemak yang terdapat dalam kelapa. Asam laurat merupakan bentuk dari asam lemak bebas hasil dari proses hidrolisa. Asam laurat pertama kali ditemukan dalam minyak kelapa oleh Prof. Dr. John J. Kabara, dari Departement of Chemistry and Pharmacology, Michigan State University, Amerika, tahun 1960-an. Manfaat asam laurat antara lain dapat membunuh berbagai jenis mikroba. Sifat asam laurat dapat melarutkan membran virus sehingga akan mengganggu kekebalan virus. Hal ini akan membuat virus tersebut inaktivasi. (Pujiati, 2012)

Asam laurat atau asam dodekanoat adalah asam lemak jenuh berantai sedang (Medium Chain Fatty Acid, MCFA) yang tersusun dari 12 atom C. Sumber utama asam lemak ini adalah minyak kelapa, yang dapat mengandung 50% asam laurat. Asam ini larut dalam pelarut polar, misalnya air, juga larut dalam lemak karena gugus hidrokarbon (metil) di satu ujung dan gugus karboksil di ujung lain. Rumus kimia

dari asam laurat adalah  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$  (Pujiati, 2012)

Asam laurat bermanfaat sebagai anti mikroba. Hasil penelitian Kabara *et al.* (1972) menyatakan bahwa, beberapa asam lemak seperti asam laurat, asam kaprat, asam palmitat, asam miristat, asam linoleat, asam linolenat dapat menghambat pertumbuhan *Pneumococci*, *streptococcus*, *Micrococci*, *Candida*, *S. aureus*, *S. epidermis*.

Pujiati (2012) menambahkan bahwa asam laurat mempunyai manfaat antara lain: (1). Dalam industri pencuci, yaitu sebagai bahan pengikat atau surfaktan pembuat sampo, sabun mandi dan detergen. (2). Pada indutri kosmetik, yaitu sebagai pengental, pelembab, dan pelembut. (3). Pada industri makanan bayi, yaitu meningkatkan kecerdasan, menambah daya tahan dan stamina tubuh, mencegah dan mengatasi masalah gizi, seperti kurang vitamin, mengoptimalkan kecerdasan anak. (4). Sebagai antimikrobia pada indutri farmasi (melindungi tubuh dari virus, herpes, HIV, protozoa Oamblia, dan bakteri clamidya). (5). Dalam industri

parfum, sebagai pengikat atau surfaktan.

Enzim Lipase adalah enzim yang menghidrolisis lipid, ester trigliserida, untuk membentuk asam lemak dan gliserol. Lipase juga mengkatalis hidrolisis triasilgliserol pada interfase minyak dalam air dan akan membentuk ikatan ester pada lingkungan dengan kondisi sedikit air. Lipase sebagai katalis untuk reaksi esterifikasi dapat diperoleh dari spesies mikrobial ataupun tanaman (Suhendra, dkk, 2004).

Enzim lipase menghidrolisis ikatan ester terutama lemak netral seperti trigliserida. Pada trigliserida (minyak/lemak), lipase menghidrolisis ikatan asam lemak dengan gliserol pada posisi 1 atau posisi 2 (Sana, *et al.*, 2004).

Ditambahkan oleh Pahoja, *et al.*, (2001) bahwa, selain mempunyai kemampuan hidrolisis, lipase juga mempunyai kemampuan mengkatalisa reaksi interesterifikasi. Reaksi interesterifikasi berperan dalam pembentukan lipid terstruktur.

Lipase telah berhasil diisolasi dari tanaman, hewan atau mikroorganisme (Sana, *et al.*, 2004). Sumber lipase dari tanaman di

antaranya biji *Caesalpinia bonducella* L. (Pahoja, *et al.*, 2001), biji *Brassica napus* L. (Sana, *et al.*, 2004), biji jagung (Lin, *et al.*, 1983), *Castor bean* (Muto and Beevers, 1974) dan biji minyak kelapa sawit (Oo dan Stumpf, 1983 ).

Hasil penelitian Su'i dan Chandra (2007) menunjukkan bahwa, daging buah kelapa mengandung enzim lipase dengan aktivitas sebesar 1,43  $\mu\text{mol FFA/ml}$  enzim/jam.

Su'I, dkk (2010) menambahkan, enzim lipase dari bahan lain yaitu dari kentos kelapa mampu menghidrolisis minyak kelapa menjadi asam lemak bebas. Asam lemak yang berhasil dihidrolisis sebesar 40,2% dari total asam lemak dalam minyak kelapa.

Enzim lipase dalam daging buah kelapa (endosperm) telah dipelajari kemampuan hidrolisisnya terhadap santan dengan penambahan air (0%, 50% dan 100%) dan lama hidrolisis 0 sampai 72 jam pada suhu 35°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa santan yang ditambah air 100% (1:1) dan dihidrolisis selama 72 jam menghasilkan asam laurat

paling tinggi yaitu 25,86% dari total minyak (Su'i, dkk., 2014).

Penelitian ini mempelajari pengaruh suhu hidrolisis santan oleh enzim lipase endogenous terhadap kadar asam laurat yang dihasilkan.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilakukan mulai bulan Februari sampai Oktober 2016 di laboratorium Kimia Universitas Widyagama Malang dan Laboratorium Biokimia Universitas Gajah Mada.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan santan adalah kelapa yang tua diperoleh dari daerah Bangil, Pasuruan, Jawa Timur. Bahan lain yang digunakan antara lain aquades, alkohol 96 %, NaOH 0,05 N dan indikator Pp. Bahan untuk uji pemisahan trigliserida adalah dietil eter, petroleum eter, alkohol, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%.

Alat-alat yang diperlukan untuk proses hidrolisis yaitu motor pengaduk, beaker glass, inkubator. Alat-alat yang diperlukan untuk uji asam lemak bebas, pemisahan trigliserida, dan uji aktivitas enzim adalah erlenmeyer 50 ml, pipet, buret, beaker glass, corong pemisah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yang disusun secara factorial. Faktor 1 yaitu suhu selama proses hidrolisis dengan 4 level yaitu (35°C, 45°C, 55°C, dan 65°C) dan faktor 2 adalah lama masa inkubasi dengan 4 level yaitu 1, 2, 3, 4 hari.

### **a. Pembuatan Santan**

Kelapa tua dikupas kulitnya kemudian dicuci dan diparut. Kelapa parut ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 (daging buah kelapa 1 kg ditambahkan air sebanyak 1 liter). Dilakukan uji aktifitas enzim, asam lemak bebas (FFA), dan pemisahan fraksi trigliserida.

### **b. Hidrolisis Santan**

Hidrolisis dilakukan pada temperature 35°C, 45°C, 55°C, dan 65°C dengan lama inkubasi santan selama 1, 2, 3, 4 hari.

Substrat berupa santan sebanyak 1 liter dimasukkan ke dalam wadah pengaduk, kemudian ditutup rapat dan diaduk. Setelah itu dimasukkan ke dalam inkubator dengan temperature 35°C, 45°C, 55°C, dan 65°C. Sampel santan diambil selama waktu yang

ditentukan yaitu 0, 1, 2, 3, 4 hari. Sampel yang sudah diambil dipanaskan sampai mendidih dengan tujuan untuk menghentikan kinerja enzim. Selanjutnya sampel yang sudah diinkubasi diuji pH dan kandungan FFA-nya. Sampel dengan kandungan FFA yang tinggi merupakan kondisi optimum.

### c. Pemisahan Asam Lemak Bebas dari Trigliserida

Dalam percobaan ini, substrat hasil hidrolisis dipisahkan asam lemak bebas dari trigliseridanya dengan menggunakan metode Mattick dan Lee (1959). Asam lemak bebas yang diperoleh dari pemisahan, kemudian diuji volume, berat dan komposisi asam lemaknya (metode GC).

Hasil pengamatan kemudian dianalisa menggunakan analisis ragam, yang dilanjutkan dengan uji BNJ 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktifitas Enzim Santan

Untuk hasil uji aktifitas enzim dilakukan pada suhu 35°C, 55°C, dan 65°C. Tujuan dilakukan uji aktifitas enzim ini yaitu untuk memastikan

santan yang akan dihidrolisis benar-benar terdapat aktifitas enzim lipase di dalamnya. Hasil uji aktifitas enzim dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa di dalam sampel terdapat aktifitas enzim lipase. Aktivitas hidrolisis enzim lipase dalam santan kelapa tertinggi pada suhu 55°C.

**Tabel 1.** Aktifitas Enzim Lipase dalam Santan pada Suhu yang Berbeda

Suhu	Rerata Hasil ( $\mu\text{mol}/\text{menit}$ )
35°C	70,8
55°C	76,7
65°C	59,2

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa, suhu optimum lipase bervariasi tergantung sumber enzimnya. Suhu optimum lipase dari *Brassica napus* L. adalah 37°C. Aktivitas lipase sangat rendah pada suhu kurang dari 20°C atau lebih dari 50°C (Sana, *et al.*, 2004). Sedangkan lipase *Caesalpinia bonducella* L. mempunyai suhu optimum 30°C. Hal ini sama dengan lipase dari *Cajanus cajan* L. seed (Khan *et al.*, 1991), *Carissa carandas* fruit (Mala

and Dahot, 1995). Aktivitas lipase masih stabil pada suhu 60°C dengan aktivitas sebesar 90%. Pada suhu 90°C selama 10 menit, aktivitas lipase hilang sama sekali (Pahoja, *et al.*, 2001). Suhu optimum 80°C dimiliki oleh lipase dari *rice brand* (Bhardwaj, *et al.*, 2001).

Lipase yang berasal dari kentos kelapa mempunyai suhu optimum 60°C yaitu sebesar 0,415 unit. Jika suhu meningkat menjadi 70°C, aktivitas menurun menjadi 0,113 unit atau sebesar 27,229 %. Pada suhu inkubasi 80°C, aktivitas hanya tersisa 11,617 %. Pada suhu 30°C, aktivitasnya menjadi 0,105 unit atau 25.245 % (Su'i, dkk., 2013).

### Kadar Asam Lemak Bebas

Kadar asam lemak bebas yang dihasilkan selama proses hidrolisis dengan suhu dan waktu yang berbeda seperti terlihat pada Tabel 2. Kadar asam lemak bebas tertinggi pada lama inkubasi 72 jam suhu 55°C yaitu 0,65 m mol/ml. Kadar asam lemak bebas meningkat dengan meningkatnya suhu inkubasi sampai 55°C. Pada suhu inkubasi 65°C, kadar asam lemak bebas justru lebih rendah dari suhu 55°C. Hal ini sesuai

dengan aktivitas enzim lipase bahwa suhu optimum enzim lipase dalam santan kelapa adalah 55°C (Tabel 1).

**Tabel 2.** Kadar Asam Lemak Bebas yang Dihasilkan Selama Hidrolisis pada Suhu dan Waktu yang Berbeda

Suhu (°C)	Hidrolisis		Asam lemak bebas (m mol/ml)
	Suhu	Lama (jam)	
35		24	0.14
		48	0.17
		72	0.17
		96	0.16
45		24	0.36
		48	0.43
		72	0.61
		96	0.64
55		24	0.30
		48	0.49
		72	0.65
		96	0.49
65		24	0.20
		48	0.27
		72	0.28
		96	0.30

Enzim lipase merupakan enzim yang menghidrolisis minyak atau trigliserida menjadi asam lemak bebas. Menurut Sana, *et. al.* (2004), enzim lipase mampu menghidrolisis ikatan ester dari minyak (gliserida) menghasilkan asam lemak bebas.

### Pemisahan Fraksi Asam lemak Bebas

Fraksi asam lemak bebas yang dihasilkan selama proses hidrolisis

selanjutnya dipisahkan dari fraksi gliseridanya. Jumlah fraksi asam lemak bebas hasil pemisahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Asam lemak bebas hasil hidrolisis enzim lipase selanjutnya dipisahkan dari fraksi lainnya (non asam lemak bebas). Fraksi non asam lemak bebas merupakan trigiserida

yang belum terhidrolisis atau monogliserida, digliserida dan gliserol. Asam lemak bebas hasil pemisahan disebut fraksi asam lemak bebas, sedangkan fraksi non asam lemak bebas dinamakan fraksi gliserida. Jumlah fraksi gliserida dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Jumlah Fraksi Asam Lemak Bebas yang Dihasilkan Selama Hidrolisis pada Suhu dan Waktu yang Berbeda

Hidrolisis		Asam lemak bebas (m mol/ml)	Fraksi asam lemak bebas (ml)	Fraksi asam lemak bebas (% dari total minyak)
Suhu (°C)	Lama (jam)			
35	24	0.14	0.0	0.00
	48	0.17	0.3	12.00
	72	0.17	1.3	17.81
	96	0.16	6.2	68.89
45	24	0.36	3.0	31.58
	48	0.43	2.6	38.81
	72	0.61	2.4	42.11
	96	0.64	0.7	31.82
55	24	0.30	12.0	84.51
	48	0.49	12.3	100.00
	72	0.65	12.3	100.00
	96	0.49	6.9	100.00
65	24	0.20	10.0	55.56
	48	0.27	4.0	20.41
	72	0.28	4.0	16.67
	96	0.30	3.0	15.00

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi asam lemak bebas tertinggi pada lama inkubasi 48 dan 72 jam pada suhu 55°C. Suhu inkubasi 55°C menghasilkan fraksi asam lemak bebas paling tinggi

dibanding suhu lainnya (35°C-65°C). Hal ini sesuai dengan pengujian kadar asam lemak bebas bahwa suhu 55°C menghasilkan kadar asam lemak bebas tertinggi (Tabel 2)

**Tabel 4.** Jumlah Fraksi Gliserida yang Dihasilkan Selama Hidrolisis pada Suhu dan Waktu yang Berbeda

Hidrolisis		Fraksi gliserida (ml)
Suhu (°C)	Lama (jam)	
35	24	1.2
	48	2.2
	72	6.0
	96	2.8
45	24	6.5
	48	4.1
	72	3.3
	96	1.5
55	24	2.2
	48	0
	72	0
	96	0
65	24	8
	48	15.6
	72	20
	96	17

#### Komposisi Fraksi Asam lemak Bebas

Fraksi asam lemak bebas yang telah dipisahkan dari fraksi gliseridanya selanjutnya diuji komposisi asam lemaknya menggunakan metode Gas Chromatography (GC). Komposisi asam lemak dari fraksi asam lemak bebas hasil pemisahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Proses hidrolisis akan melepaskan asam lemak dari gliserol secara proporsional. Dengan

demikian, asam lemak yang jumlahnya banyak, maka akan terhidrolisis banyak juga.

**Tabel 5.** Komposisi Asam Lemak dalam Fraksi Asam Lemak Bebas yang Dihasilkan Selama Hidrolisis pada Suhu 55°C

Asam Lemak *)	Jumlah asam lemak bebas yg dihasilkan selama hidrolisa pd suhu 55°C			
	24	48	72	96
	jam	jam	jam	jam
Kaproat	0,29	0,32	1,26	0,28
Kaprilat	9,57	9,62	18,02	9,69
Kaprat	7,94	8,13	9,56	8,12
Laurat	51,25	51,60	48,25	52,08
Miristat	17,09	16,83	13,39	16,86
Palmitat	7,12	6,95	4,99	6,74
Linoleat	0,86	0,84	0,70	0,82
Oleat	3,75	3,60	2,44	3,39
Stearat	2,12	2,03	1,39	2,02

Kadar asam laurat yang dihasilkan setelah dilakukan hidrolisis selama 24 jam hingga 96 jam dengan suhu inkubasi 35°C sampai 65°C, berkisar antara 47,306% hingga 56,304% dari fraksi asam lemak bebas yang diperoleh. Pada semua perlakuan, kadar asam laurat mempunyai kadar paling tinggi dibandingkan asam lemak lainnya. Hal ini karena pada minyak kelapa yang belum mengalami hidrolisis, jumlah asam laurat juga paling tinggi daripada asam lemak

lainnya. Menurut Su'i, Sumaryati dan Maghfiroh (2007), minyak kelapa yang belum dihidrolisis oleh enzim lipase mengandung asam laurat 51- 53 %.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hidrolisis santan kelapa untuk menghasilkan asam lemak bebas yang optimal pada suhu 55°C selama 48 jam.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melakukan proses esterifikasi dari asam lemak bebas hasil hidrolisis untuk memproduksi monolarin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhardwaj K., A. Raju and Raja, S. R., 2001. Identification, Purification and Characterization of a Thermally Stable Lipase from Rice Bran. A New Member of the (Phospho) Lipase Family. *Plant Physiology*. 127:1728-1738.
- Khan M.Y., Dahot M.U. and Noomrio M.H. 1991. Investigation of lipase activity from *Cajanus cajan* L. seed. *Pak. J. Sci. Ind. Res.* 34:384-386.
- Mala V. and Dahot M.U. 1995. Lipase activity of *Carissa carandas* fruit. *Sci. Int. (Lahore)*. 7:161-164.
- Mattick L. R. and Lee, F. A. 1959. A Note on a Method for the Extraction of Free Fatty Acid for Lipid Material. *Food Research*.
- Pahoja V. M., Dahot M. U. and Sethar M. A. 2001. Characteristic Properties of Lipase Crude Extract of *Caesalpinia bonducella* L. Seeds. *J. of Biological Sciences*. 1 (8): 775-778.
- Preuss H.G., 2001, Lipid coated viruses (LCVs) and bacteri (LCBs). Copy right 2001. lauric.org.
- Pujiati H., 2012. Sifat Anti Bakteri Hasil Hidrolisis Minyak Kelapa Murni terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Ascherichia Coli*.
- Sana, Hossin I., Haque E.M. and Shaha R.K. 2004. Identification, Purification and Characterization of Lipase from Germination Oil Seed (*Brassica napus* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 7 (2): 246-252.
- Suhendra L. 2004. Aktifitas Hidrolisis dan Esterifikasi Lipase Ekstrak Kecambah Biji Wijen (*Sesamun indicum*).
- Su'i, M. dan Chandra. 2007. Enzim Lipase dari Bagian-Bagian Kelapa. *Prosiding Seminar Nasional Basic Science IV 2007*. Universitas Brawijaya. Malang.

Su'i, M., Sumaryati E. dan Maghfiroh N. 2007. Pengaruh Blanching dan Suhu Pengeringan terhadap mutu virgin coconut oil yang diproses dengan metode pengeringan. *Jurnal AGRIKA*. 1 (2):131-136.

Su'i, Harijono, Yunianta, Aulanniam. 2010. Aktivitas Hidrolisis Enzim Lipase dari Kentos Kelapa terhadap Minyak Kelapa. *Jurnal Agritech Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta*. 2 (2): 164-167.

Su'i, Harijono, Yunianta dan Aulani'am. 2013. Kondisi Optimum Enzim Lipase Kasar dari Kentos Kelapa. *Jurnal Teknologi Pangan REKA-PANGAN*. 7 (1): 91-96.

Su'i M., Sumaryati E, Prasetyo dan Qoyim R. 2014. Hidrolisis Santan Kelapa Menjadi Asam Laurat Menggunakan Enzim Lipase Endogenous *Jurnal Litbang Jatim CAKRAWALA*. 8 (1): 69-76.