

ANALISIS JENIS DAN KONSENTRASI ENZIM TERHADAP DAYA SIMPAN VCO (*VIRGIN COCONUT OIL*)

M.Fuad FM

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo
Korespondensi : Jl Raya Telang PO BOX 2 Kamal-Bangkalan, email :mfuadfm@gmail.com

ABSTRACT

Oil products susceptible to damage. Several causes of oil damages is water, light, heat, oxygen, metals, acids, alkalis, and enzymes. This study aimed to obtain information about effect of several types of enzymes, namely crude extract of papain enzyme (from papaya), bromelain enzyme (from pineapple) and zingibain enzyme (from ginger) to the yield and shelf life of the virgin coconut oil was produced. The design of experiments in this study were split plot design with two plots were 3 (three) levels of enzyme type as a main plot and 3 levels of enzyme concentration as a sub plot. Virgin coconut oil stored and tested % FFA content gradually to determine shelf life. Estimation of deterioration rate by using the Arrhenius equation. Shelf life determination based on % FFA of the virgin coconut oil. The results show that shelf life of VCO with the shortest shelf life was VCO produced by the papain enzyme, bromelain enzyme, and the longest was VCO produced by zingibain enzyme, respectively.

Keywords. VCO, shelf life

PENDAHULUAN

Minyak kelapa umumnya dibagi ke dalam dua kategori utama yaitu minyak kelapa biasa (*Refined, Bleached and Deodorized oil/RBD Oil*) dan minyak kelapa murni (*Virgin Coconut oil*) (Alamsyah, 2005). Pada umumnya cara pembuatan VCO menggunakan pemanasan minimal 60°C (suhu rendah). Namun, ada dua metode utama pemrosesan minyak kelapa murni yang banyak dikembangkan saat ini yaitu penggilingan basah dan metode fermentasi.

Dalam usaha membuat minyak kelapa VCO dengan cara yang mudah, perlu dipelajari cara pembuatannya dengan metode enzimatis menggunakan enzim kasar yang diekstrak dari bahan-bahan yang mudah diperoleh dan murah. Dalam hal ini, misalnya pepaya (enzim papain), nanas (enzim bromelin) dan rimpang jahe (enzim zingibain).

Penggunaan enzim enzim tersebut didasarkan pada karakteristik yang dimiliki oleh masing masing enzim. Ekstrak kasar enzim papain (dari pepaya), merupakan suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya muda. Aktivitas enzim papain kasar tertinggi diperoleh dari buah yang berumur antara 2,5-3

bulan dan aktivitas enzim dari buah yang tua adalah 30% lebih rendah dibanding dengan enzim yang berasal dari buah yang berumur 1,5-2 bulan. Aktivitas enzim protease yang diekstraksi dari getah pepaya (papain) dengan aktivitas sebesar $74,14 \cdot 10^{-2} \mu\text{mol tir. ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (Mu'tamar, 2008). Enzim yang dicobakan selanjutnya adalah enzim bromelin (dari nanas) yang merupakan enzim yang dapat diisolasi dari sari atau batang nanas. Seperti papain, bromelin tergolong kelompok enzim protease sulfhidril. Bedanya dengan papain, enzim bromelin merupakan glukoprotein sedangkan molekul papain merupakan protein. Baik buah nanas yang muda maupun yang tua mengandung bromelin. Bahkan keaktifan bromelin pada kasein dari buah yang muda lebih tinggi bila dibandingkan buah yang tua. Bromelin aktif pada substrat yang sama seperti substrat yang diperlukan tripsin (Winarno, 1986). Aktivitas enzim protease dari bonggol nanas (bromelin) dengan aktivitas sebesar $63,05 \cdot 10^{-2} \mu\text{mol tir. ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

Enzim selanjutnya adalah enzim zingibain (dari rimpang jahe), termasuk dalam golongan thiol proteinase yang mempunyai gugus sulfhidril bebas. Sedangkan aktivitas proteolitik pada jahe berkisar antara 0,032 mg

peptide/menit/mg protein enzim. pH optimum aktivitas proteolitik pada zingibain adalah pada rentang pH 4,5-6,0. Dengan substrat Bovine serum albumin (BSA) pada suhu 60°C dan pH 5,0 harga konstan Km protease jahe adalah 0,37 (Mu'tamar, 2008). Selanjutnya, daya simpan minyak yang dihasilkan perlu dikaji menggunakan metode yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang pengaruh pemakaian beberapa jenis enzim terhadap rendemen dan daya simpan minyak kelapa murni yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah rancangan petak terbagi dengan dua petak yaitu petak utama jenis enzim 3 (tiga) level dan petak bagiannya konsentrasi enzim 3 level. Perlakuan diulang sebanyak 2 kali dengan jumlah satuan percobaan yang diamati adalah $3 \times 3 \times 2 = 18$. Petak utama (A) adalah Jenis enzim dengan 3 level enzim papain, bromelin dan zingibain, sedangkan petak bagian (B) adalah konsentrasi enzim 0,20%; 0,40%; 0,60%. Data hasil pengamatan dianalisa secara sidik ragam dan dibuat plot dalam bentuk microsoft excel. Data diolah secara manual dengan menggunakan software.

Macam dan kombinasi perlakuan tersebut adalah :

Petak Utama A : Jenis enzim yang digunakan

A1 : Papain

A2 : Bromelin

A3 : Zingibain

Petak bagian B : Konsentrasi enzim

B1 : 0,2 %

B2 : 0,4 %

B3 : 0,6 %

Penentuan Umur Simpan

Penentuan umur simpan sangat penting dalam proses penyimpanan suatu produk. Dengan mengetahui umur simpannya, maka akan dapat dirancang sistem pengemasan dan penyimpanan yang sesuai (Syarief dan Halid, 1993). Untuk menganalisis penurunan mutu diperlukan beberapa pengamatan, yaitu parameter yang dapat diukur secara kuantitatif dimana parameter tersebut harus mencerminkan keadaan mutu produk yang diperiksa.

Parameter tersebut dapat berupa hasil pengukuran kimiawi, uji organoleptik, uji kadar vitamin C, skor uji citarasa, tekstur, warna, total mikroba dan sebagainya (Syarief dan Halid, 1993).

Pendugaan penurunan mutu selama penyimpanan dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satunya adalah akselerasi (penyimpanan yang dipercepat) sehingga dengan metode ini dapat mempersingkat waktu tes penyimpanan.

Minyak kelapa murni yang diperoleh dan dilakukan penyimpanan diuji kandungan % FFA secara bertahap untuk mengetahui umur simpannya. Dalam menduga laju penurunan mutu cukup dengan menggunakan persamaan Arrhenius (Syarief dan halid, 1993).

Persamaan Arrhenius :

$$k = k_0 e^{-E_a/RT}$$

dimana:

k = konstanta penurunan mutu

k_0 = konstanta (tidak tergantung pada suhu)

E_a = energi aktivasi

T = suhu mutlak (C + 273)

R = konstanta gas (1,986 kal/mol)

Dengan mengubah persamaan diatas menjadi :

$$\ln k = \ln k_0 - \frac{E_a}{R} \frac{1}{T}$$

maka akan diperoleh grafik berupa garis linear pada plot $\ln k$ terhadap $1/T$ dengan slope $-E_a/R$. Dari persamaan arrhenius diketahui nilai penurunan mutu (k) kemudian dengan nilai (k) daya simpan minyak kelapa murni bisa diperoleh.

PEMBAHASAN

Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas dinyatakan sebagai persentase FFA atau sebagai angka asam, asam lemak bebas ditentukan sebagai kandungan asam lemak yang terdapat dalam minyak tertentu, sumber minyak kelapa murni adalah kelapa, jenis asam lemak terbanyak adalah asam laurat maka pengukuran asam lemak bebas minyak kelapa murni didasarkan pada berat molekul asam laurat, berat molekul asam lemak kelapa 200.

Berdasarkan hasil analisis varian memperlihatkan bahwa variasi enzim dan

konsentrasi tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) pada kandungan asam lemak bebas minyak kelapa murni yang dihasilkan, hal ini diduga perbedaan enzim dan beberapa konsentrasinya tidak menyebabkan perbedaan kandungan enzim lipase pada minyak kelapa murni, terlihat pada Tabel 1. Enzim lipase ini dihasilkan oleh mikroorganisme, terutama kapang, yang dapat tumbuh dalam minyak karena air dan bahan-bahan yang ada dalam minyak merupakan media yang baik bagi pertumbuhan kapang. Menurut Alamsyah (2005) berbagai kapang dapat menghasilkan enzim lipase yang dapat menguraikan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas.

Semakin tinggi konsentrasi enzim protease, maka semakin tinggi pula persentase FFA minyak kelapa murni yang dihasilkan, yakni dari 0,221-0,227% (pada perlakuan dengan enzim papain 0,2%) meningkat menjadi 0,63-1,40% (pada perlakuan dengan enzim papain 0,6%). FFA minyak berhubungan dengan proses hidrolisis yang terjadi pada minyak tersebut. Setelah penyimpanan 16 hari terbentuk persentase FFA yang meningkat dari semula, begitu juga pada penyimpanan 26 hari selanjutnya. Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa dalam penyimpanan selama 26 hari terbentuk peningkatan persentase FFA 0,63% meningkat menjadi 1,40% (pada perlakuan dengan enzim papain 0,6%), 0,46 meningkat menjadi 0,78% (pada perlakuan dengan enzim papain 0,4%) dan 0,22 menjadi 0,27% (pada perlakuan dengan enzim papain 0,2%). Begitu Tabel 1. Kandungan asam lemak bebas minyak kelapa murni setelah penyimpanan selama beberapa hari

juga dengan VCO pada perlakuan dengan enzim bromelin dan zingibain, yaitu dalam penyimpanan selama 26 hari ada peningkatan persentase FFA.

Diperkirakan terdapat aktivitas enzim lipase yang secara alami terdapat dalam minyak kelapa murni yang dihasilkan. Menurut Alamsyah (2005) enzim lipase dapat menghidrolisis lemak netral (trigliserida) menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin lama pula hidrolisa yang dilakukan enzim lipase sehingga bilangan asamnya juga semakin meningkat.

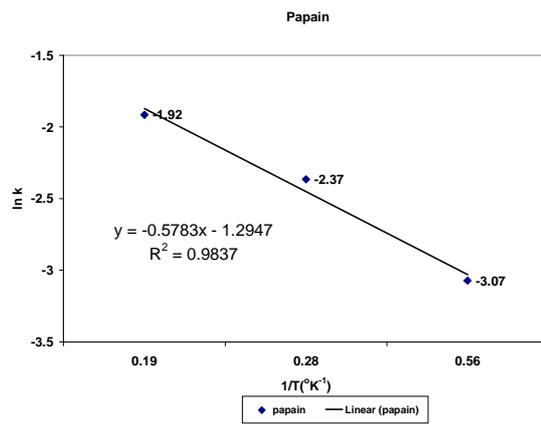
Uji Daya Simpan Minyak Kelapa Murni

Parameter kritis yang digunakan untuk menentukan umur simpan minyak kelapa murni adalah kimia minyak kelapa murni, salah satunya kandungan asam lemak bebas yang terkandung didalamnya. Alamsyah (2005) menyatakan bahwa umumnya kerusakan minyak kelapa berupa ketengikan, yang diartikan sebagai kerusakan atau perubahan bau dan rasa (*flavour*) dalam minyak. Asam lemak bebas terdapat dalam minyak sejak bahan tersebut mulai dipanen dan jumlahnya terus bertambah selama proses pengolahan dan penyimpanan.

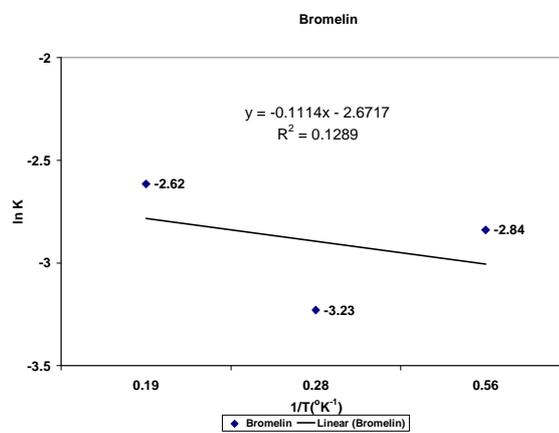
Grafik hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ untuk setiap perlakuan ditunjukkan pada gambar 1,2 dan 3. dari ketiga grafik diperoleh persamaan laju penurunan mutu (persentase FFA). Laju penurunan mutu minyak kelapa murni untuk setiap perlakuan ditunjukkan pada Tabel 2.

Enzim	Persentase enzim (%)	Rata-rata (%) (6 hari)	Rata-rata (%) (16 hari)	Rata-rata (%) (26 hari)
Papain	0.20	0.221 a	0.250 a	0.274 a
Papain	0.40	0.464 a	0.480 a	0.782 a
Papain	0.60	0.632 a	0.744 a	1.406 a
Bromelin	0.20	0.174 a	0.200 a	0.224 a
Bromelin	0.40	0.208 a	0.236 a	0.250 a
Bromelin	0.60	0.214 a	0.252 a	0.302 a
Zingibain	0.20	0.189 a	0.196 a	0.213 a
Zingibain	0.40	0.199 a	0.212 a	0.213 a
Zingibain	0.60	0.171 a	0.196 a	0.214 a

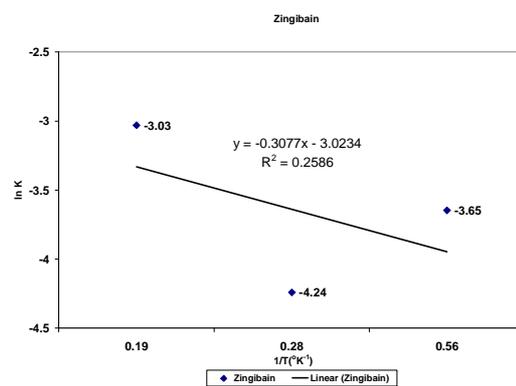
Keterangan: Angka yang didampingi notasi yang sama menunjukkan tidak ada Perbedaan (DMRT 5%)



Gambar 1. Grafik hubungan antara ln k dengan 1/T untuk minyak kelapa murni dengan enzim papain



Gambar 2. Grafik hubungan antara ln k dengan 1/T untuk minyak kelapa murni dengan enzim bromelin



Gambar 3. Grafik hubungan antara ln k dengan 1/T untuk minyak kelapa murni dengan enzim zingibain

Tabel 2. Laju penurunan % FFA minyak kelapa murni

Perlakuan	Laju penurunan mutu
Enzim Papain	$\ln k = - 1,2947-0,5783(1/T)$
Enzim bromelin	$\ln k = - 2,6717-0,1114(1/T)$
Enzim Zingibain	$\ln k = - 3,0234-0,3077(1/T)$

Tabel 3. Laju penurunan mutu (k) minyak kelapa murni pada beberapa prosentase

Keterangan	Laju penurunan mutu minyak kelapa murni		
	0,6%	0,4%	0,2%
Papain	k = 0.2461	k = 0.2333	k = 0.1987
Bromelin	k = 0.0677	k = 0.0670	k = 0.0650
Zingibain	k = 0.0459	k = 0.0446	k = 0.0410

Tabel 4. Penentuan umur simpan (t) minyak kelapa murni diperoleh dari persamaan Arrhenius

Keterangan	Laju penurunan mutu minyak kelapa murni		
	0,6%	0,4%	0,2%
Papain	t = 2.99 hari	t = 3.57 hari	t = 2.10 hari
Bromelin	t = 3.16 hari	t = 3.61 hari	t = 2.16 hari
Zingibain	t = 3.71 hari	t = 3.72 hari	t = 2.36 hari

Dari persamaan-persamaan pada Tabel 2 dapat diketahui nilai laju penurunan mutu (k) dan umur simpan (t). Nilai k dan umur simpan(t) minyak kelapa murni dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Hasil penentuan umur simpan secara keseluruhan menunjukkan bahwa dari minyak kelapa murni tiga enzim yang paling singkat umur simpannya berturut-turut adalah minyak kelapa murni dengan enzim papain, minyak kelapa murni dengan enzim bromelin dan minyak kelapa murni dengan enzim zingibain

Minyak kelapa murni hasil produksi enzim zingibain memiliki umur simpan yang lebih lama dibanding dengan minyak kelapa murni hasil produksi enzim papain dan bromelin. Hal ini diduga disebabkan karena kereaktifan antar enzim berbeda yang menghasilkan jumlah trigliserida yang berbeda pula, trigliserida kontak dengan oksigen sehingga terbentuk asam lemak bebas, dimana asam lemak bebas (persentase FFA) digunakan sebagai parameter kritis dalam penentuan daya simpan minyak kelapa murni.

Faktor yang berhubungan dalam umur simpan minyak kelapa murni yang dihasilkan adalah kondisi penyimpanan dan wadah, dimana suhu dan cahaya sangat berpengaruh terhadap suatu reaksi dalam produk. Dalam hal ini terjadinya hidrolisis

trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas oleh enzim lipase. Akibat yang ditimbulkan apabila trigliserida dihidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas adalah ketengikan pada minyak.

Menurut Alamsyah (2005), ketengikan enzimatik adalah ketengikan pada minyak yang disebabkan oleh enzim. Enzim ini menghasilkan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim lipase. Faktor lain yang berpengaruh terhadap umur simpan minyak kelapa murni ini adalah terjadinya kontak dengan oksigen selama proses pengujian. Botol ditutup dan dibuka secara manual sehingga terjadi kontak dengan oksigen. Cahaya juga salah satu faktor yang berpengaruh, kemasan yang digunakan adalah kemasan yang tembus cahaya sehingga mempercepat reaksi kerusakan pada minyak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Daya simpan minyak kelapa murni ditinjau dari kandungan %FFA yang terbentuk, minyak kelapa murni yang paling singkat umur simpannya berturut-turut adalah minyak kelapa murni produksi dengan protease papain, bromelin dan yang paling panjang adalah minyak dengan enzim zingibain. Minyak kelapa murni dengan enzim

papain $t = 2,99$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,6%), $t = 3,57$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,4%), $k = 2,10$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,2%), daya simpan minyak kelapa murni dengan enzim bromelin $t = 3,16$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,6%), $t = 3,61$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,4%), $t = 2,16$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,2%), sedangkan daya simpan minyak kelapa murni dengan enzim zingibain $t = 3,71$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,6%), $t = 3,72$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,4%), $t = 2,35$ hari (dengan konsentrasi enzim 0,2%)

SARAN

Berkenaan dengan hasil penelitian yang telah diperoleh, disarankan :

1. Perlu dilakukan pengujian kemurnian *crude enzim* dan aktifitas dari masing-masing jenis.
2. Perlu diteliti pengujian perbedaan penggunaan enzim murni dalam uji daya simpan minyak kelapa murni.
3. Selama penyimpanan, minyak kelapa murni disimpan dalam suhu yang sesuai dan dikemas dengan kemasan yang berwarna gelap agar tidak terjadi kontak dengan cahaya yang mampu mempercepat reaksi oksidasi.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2002. Association of official Analytical Chemists 17th ed. Official Methods of Analysis of AOAC International (Vol. 2). Gaithersburg.
- Alamsyah AN. 2005. *Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Mu'tamar, MFF. 2008. Kulit Buah Belinjo (*Genetum genemon*) sebagai Sumber Baru Enzim Protease dan Aplikasinya sebagai Enzim pengempuk Daging. *Agrointek*, **Vol. 2, No. 2**.
- Mu'tamar MFF. 2006. Penggunaan Papain dalam Proses Ekstraksi untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Virgin Coconut Oil. *Agrointek* **Vol. 1, No. 1**
- Suyitno. 2000. *Satuan Operasi*. Yogyakarta: Universitas Gajah mada.
- Syarif R. dan H Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta: Arcan
- Warisno. 1998. *Budi Daya Kelapa Kopyor*. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarno FG. 1986. *Enzim pangan*. Jakarta: PT. Gramedia.