PEMANFAATAN MINYAK CENGKEH SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN BILANGAN PEROKSIDA PADA PRODUK MINYAK GORENG

Hernowo Widodo¹⁾, Lisa Adhani²⁾, Solihatun³⁾, Mohamad Prastya⁴⁾, Amaliah Annisa⁵⁾
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
Jl. Raya Perjuangan, Marga Mulya, Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat 17121
hernowo.widodo@dsn.ubharajaya.ac.id

ABSTRAK

Minyak kelapa sawit mengandung asam lemak tidak ienuh yang dapat mengakibatkan ketengikan pada minyak yang disimpan dalam waktu tertentu tanpa pengawetan. Cengkeh memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat mengatasi ketengikan minyak kelapa karena zat antioksidan tersebut mampu memutus ikatan rangkap persenyawaan peroksida sehingga bilangan peroksida pada minyak dapat diturunkan. Dengan dilakukannya studi diharapkan dapat diketahui sejauh mana minyak cengkeh dapat dimanfaatkan untuk mencegah proses ketengikan pada minyak kelapa. Dalam penelitian ini juga diharapkan agar dapat mengetahui berapa berat optimum minyak cengkeh yang ditambahkan, dan waktu pemanasan agar dapat mengurangi ketengikan pada minyak kelapa. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati pengaruh penambahan minyak cengkeh kedalam minyak kelapa untuk mencegah ketengikan pada berbagai berat dan waktu penyimpanan. Variabel tetap yang digunakan dalam penelitian ini adalah berat minyak kelapa sawit yaitu 150 ml, waktu pemanasan 15 menit, dan suhu 150°C. Sedangkan variabel berubahnya adalah berat minyak cengkeh yang dipakai (0,25; 0,50; 0,75; 1 dan 2 % dari berat minyak kelapa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah minyak cengkeh yang optimum adalah 1% dari berat minyak kelapa. Penambahan minyak cengkeh juga tidak merubah komposisi asam lemak dan senyawa pada minyak goreng sawit. Jadi masih aman digunakan.

Kata Kunci: minyak kelapa sawit, minyak cengkeh, antioksidan.

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini kebutuhan akan minyak goreng semakin meningkat sedangkan harga bahan baku minyak kelapa mengalami kenaikan yang cukup tajam. Minyak kelapa merupakan salah satu bagian dari minyak goreng yang perlu diperhatikan keberadaannya. Banyak industri kecil, menengah dan besar yang menggunakan minyak goreng sebagai bahan dasar ataupun sebagai bahan pembantu dalam menghasilkan suatu produk.

Minyak goreng merupakan sumber energi yang lebih efektif dari protein dan karbohidrat. Satu gram minyak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kkal/gram.[1]

Minyak sawit mengandung hampir 50% asam lemak jenuh dan hampir 50% lemak tidak jenuh. Minyak sawit memberi sumbangan nutrisi dan zat gizi asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuhnya dalam tubuh. keuntungan lainnya apabila mengonsumsi minyak sawit, minyak sawit mengandung Omega 9 yang berfungsi untuk membangun dinding sel dan memulihkan membran sel tubuh[2]. Kerusakan lemak atau minyak yang utama karena peristiwa oksidasi dan hidrolitik, baik ensimatik maupun non ensimatik. Di antara kerusakan minyak yang mungkin terjadi ternyata kerusakan minyak karena proses autooksidasi yang paling besar pengaruhnya terhadap cita rasa. Hasil akibat oksidasi lemak antara lain peroksida, asam lemak, aldehid, dan keton. Bau tengik atau rancid terutama disebabkab oleh aldehid dan keton. Untuk mengetahui tingkat kerusakan dapat dinyatakan sebagai angka peroksida atau angka asam TBA [3].Semakin tinggi angka bilangan peroksida maka semakin rusak minyak tersebut. Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan sebagian minyak menjadi mudah teroksidasi. Proses oksidasi dapat terjadi apa bila ada interaksi kontak langsung diantara molekul oksigen Dengan minyak. Oksidasi akan terjadi ketika kontak antara unsur radikal bebas dan udara seperti oksigen dan air.

Terdapat 3 tipe ketengikan: oksidatif, hidrolisis, dan enzimatis. Ketengikan oksidatif terjadi jika sejumlah besar oksigen berhubungan dengan minyak. Molekul oksigen terikat pada ikatan ganda dari asam-asam lemak yang tidak jenuh. Ikatan ganda asam lemak tidak jenuh mengalami proses oksidasi yang kemudian akan dipecah membentuk asam lemak rantai pendek, aldehida, dan keton[4].

Nakatani (1992) telah merangkum hasil penelitian dari beberapa peneliti dunia yang menyebutkan bahwa pada tumbuhan rosemary serta sage memiliki antioksidan efektif untuk memperlambat kerusakan oksidatif pada minyak babi, begitu pula antioksidan dari tumbuhan thyme, oregano, pala, dan kunyit. Sementara cengkeh adalah tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi didalam emulsi minyak dalam air dibanding kunyit, rosemary, pala, jahe, oregano, dan sage[5].

Minyak cengkeh mengandung <u>eugenol</u> sebanyak 78-98 persen. Eugenol merupakan salah satu antioksidan golongan fenol[6], sehingga dengan menggunakan minyak cengkeh sebagai antioksidan alami pada minyak goreng pabrik X, proses oksidasi dapat dicegah agar tidak terjadi ketengikan, sehingga minyak goreng dapat disimpan dan masa pakainya menjadi lebih lama.

Berdasarkan penjelasan Para ahli tersebut, perlu dilakukan penelitian apakah ada pengaruh lama penambahan minyak cengkeh dalam minyak goreng terhadap angka bilangan peroksida. Pemeriksaan angka peroksida dilakukan dengan metode iodometri. Diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui sifat antioksidan pada minyak cengkeh yang dapat menurunkan angka peroksida pada minyak goreng.

Latar Belakang

II. TINJAUAN PUSTAKA

Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai alat pengolahan bahan-bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai media menggoreng, sangat penting dan kebutuhannya semakin hari semakin meningkat. Minyak dapat bersumber dari tanaman, misalnya minyak zaitun, minyak jagung, minyak kelapa, dan minyak biji bunga matahari. Minyak juga dapat bersumber dari hewan, misalnya ikan sarden, ikan paus[7] (Angelina, 2012). Selama proses penggorengan, makanan terendam di dalam minyak goreng dengan suhu tinggi, sehingga terjadi penyerapan minyak oleh makanan. Menurut penelitian Velesco (2004), faktor yang mempengaruhi penyerapan minyak oleh makanan selama proses penggorengan adalah suhu, lama waktu penggorengan dan pemakaian berulang pada minyak goreng[8]. Penelitian Febriansyah (2007) juga menyatakan jumlah minyak dalam makanan yang digoreng mengalami kenaikan seiring dengan semakin lamanya proses pengorengan. Hal ini dikarenakan selama proses penggorengan minyak goreng mengalami berbagai reaksi kimia di antaranya reaksi hidrolisis dan oksidasi yang dapat menyebabkan terbentuknya asam lemak bebas[9] (Kumala, 2003).

Minyak goreng biasanya bisa digunakan hingga 3 - 4 kali penggorengan. Jika digunakan berulang kali, minyak akan berubah warna. Saat proses penggorengan dilakukan, ikatan rangkap yang terdapat pada asam lemak tak jenuh pada minyak akan putus membentuk asam lemak jenuh karena proses oksidasi. Minyak yang baik adalah minyak yang mengandung asam lemak tak jenuh yang lebih banyak dibandingkan dengan kandungan asam lemak jenuhnya. Setelah penggorengan berkali-kali, asam lemak yang terkandung dalam minyak akan semakin jenuh. Dengan demikian minyak tersebut dapat dikatakan telah rusak atau dapat disebut minyak jelantah. Penggunaan minyak berkali-kali membuat ikatan rangkap minyak teroksidasi akan membentuk gugus peroksida dan monomer siklik, minyak yang seperti ini dikatakan telah rusak dan berbahaya bagi kesehatan. Suhu minyak yang semakin tinggi dan semakin lama proses pemanasan, kadar asam lemak jenuh akan semakin najk. Minyak nabati dengan kadar asam lemak jenuh yang tinggi akan mengakibatkan makanan yang digoreng menjadi beracun bagi kesehatan.

Selain karena penggorengan berkali-kali, minyak dapat menjadi rusak karena penyimpanan yang salah dalam waktu yang lama sehingga ikatan trigliserida pecah menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Faktor yang mempengaruhi ketahanan minyak adalah sebagai berikut:

- a. oksigen dan ikatan rangkap. Semakin banyak ikatan rangkap dan oksigen yang terkandung maka minyak akan semakin cepat teroksidasi.
- b. Suhu yang semakin tinggi juga akan mempercepat proses oksidasi.
- c. Cahaya dan ion logam berperan sebagai katalis yang mempercepat proses oksidasi.
- d. antioksidan membuat minyak lebih tahan terhadap oksidasi.

Berikut standar minyak goreng sawit menurut SNI 7709:2012 dan standar minyak goreng sawit menurut

Tabel 1. Standar Minyak Goreng

No	Kriteria Uji	Satuan	Syarat SNI	Syarat PRODUK
1	Keadaan			
	1.1 Bau	-	Normal	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal	Normal
	1.3 Warna (lovibond 5,25 cell)	Merah/kuning	Maks. 5,0/50	Merah/kuning
2	Kadar air dan bahan menguap (b/b)	%	0,1	0,1
3	Asam lemak bebas	%	Maks. 0,3	Maks. 0,25
4	Bilangan peroksida	Mek O ₂ /kg	Maks. 10	Maks. 4
5	Vitamin A	IU/g	Min. 45	-
6	Minyak Pelikan	-	Negatif	-
7	Cemaran Log	am		
	7.1 Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2	-
	7.2 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,1	-
	7.3 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40/250,0	-
	7.4 Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05	-
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1	-

Tanaman cengkeh mengandung minyak atsiri yang cukup besar, baik dalam bunga yaitu 10-20%, tangkai yaitu 5-10% serta daun 1-4% (Nurdjannah, 2004). Bagian bunga mengandung lemak, resin, tanin, protein, selulosa, dan pentosan serta mineral dengan minyak atsiri sebagai komponen yang paling banyak[10]. Kandungan utama minyak atsiri bunga cengkeh adalah eugenol (70-80%) [11](Nurdjannah, 2004). Kualitas minyak cengkeh dievaluasi dari kandungan fenol, terutama eugenol (Guenther, 1990). Kadar eugenol minyak atsiri kuncup bunga relatif lebih tinggi daripada tangkai bunganya (Sudarsono dkk., 2002).

Minyak atsiri cengkeh memiliki aktivitas antibakteri terhadap Campylobacter jejuni, Salmonella enteritidis, Escherichia coli, dan Stapphylococcus aureus (Burt and Reinders, 2003; Feres et al., 2005; Larhsini et al., 2001; Cressy et al., 2003; Friedman et al., 2002 cit Chaieb et al., 2007). Ekstrak Syzygium aromaticum terbukti aktif secara kuat dalam menghambat replikasi virus hepatitis C (HCV) melalui metode in vitro (Hussein et al., 2000).

Syzygium aromaticum (L.) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan terhadap kondisi hiperlipidemia pada tikus (Shyamala et al., 2003). [8]

Minyak cengkeh merupakan minyak hasil destilasi dari bunga , batang maupun daun cengkeh. Minyak esensial dari cengkeh dapat digunakan untuk beberapa keperluan seperti industri rokok, obat sakit gigi dan farmasi. Minyak cengkeh juga dapat menjadi sumber antioksidan. Minyak cengkeh telah diketahui mampu melawan mikroorganisme perusak pada makanan setengah basah. Minyak ini juga telah terdaftar dalam "generally Regarded As Safe" oleh United Stated Food and Drug Administration asal tidak melebih batas yaitu 1.500 ppm pada semua kategori makanan. WHO juga mengijinkan mengkonsumsi minyak cengkeh pada batas 2.5 mg/kh berat badan.

Minyak cengkeh mengandung 18 komponen serta beberapa komponen tersebut merupakan senyawa antioksidan. Eugenol (4-allyl-2-methoxyphenol) merupakan komponen utama yang mencapai presentase tertinggi yaitu 90 – 95 % minyak dan merupakan senyawa yg aman dikonsumsi menurut FDA. Pengujian terhadap oksidasi asam linoleat menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari minyak cengkeh sama dengan BHT dan lebih besar daripada BHA, trolox, alfa tocopherol maupun TBHQ.

Eugenol adalah suatu metoksifenol dengan rantai hidrokarbon pendek (Anonima, 2004). Eugenol mempunyai nama lain 1-allil-3metoksi-4-hidroksi benzena atau 1-(3-metoksi-4-hidroksi-benzena)-1-propena. Eugenol mengandung beberapa gugus fungsional yaitu allil, fenol, serta eter (Busroni, 2000). Eugenol sedikit larut dalam air tetapi mudah larut pada pelarut organik. Warna eugenol bening hingga kuning pucat, kental seperti minyak.

Ketengikan atau Ranciditas merupakan penyebab ketengikan dalam lemak. Ranciditas dibagi atas tiga golongan, yaitu :

- a. Ketengikan oleh oksidasi atau oxidative rancidity
- b. Ketengikan oleh enzim atau enzymatic rancidity
- c. Ketengikan oleh proses hidrolisa atau hidrolitic rancidity

Salah satu parameter penurunan mutu minyak goreng adalah bilangan peroksida. Pengukuran angka peroksida pada dasarnya adalah mengukur kadar peroksida dan hidroperoksida yang terbentuk pada tahap awal reaksi oksidasi lemak. Bilangan peroksida yang tinggi mengindikasikan lemak atau minyak sudah mengalami oksidasi, namun pada angka yang lebih rendah bukan selalu berarti menunjukkan kondisi oksidasi yang masih dini. Angka peroksida rendah bisa disebabkan laju pembentukan peroksida baru lebih kecil dibandingkan dengan laju degradasinya menjadi senyawa lain, mengingat kadar peroksida cepat mengalami degradasi dan bereaksi dengan zat lain Oksidasi lemak oleh oksigen terjadi secara spontan jika bahan berlemak dibiarkan kontak dengan udara, sedangkan kecepatan proses oksidasinya tergantung pada tipe lemak dan kondisi penyimpanan.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Reaksi Dekomposisi Hidrogen Peroksida

- a. Bahan organik tertentu, seperti alkohol dan bensin
- b. Katalis, seperti Pd, Fe, Cu, Ni, Cr, Pb, Mn
- c. Temperatur, laju reaksi dekomposisi hidrogen peroksida naik sebesar 2,2x setiap kenaikan 10°C (dalam range temperatur 20-100°C)
- d. Permukaan container yang tidak rata (active surface)
- e. Padatan yang tersuspensi, seperti partikel debu atau pengotor lainnya
- f. Makin tinggi pH (makin basa) laju dekomposisi semakin tinggi

Antioksidan merupakan molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain. TBHQ adalah Tersier Butil Hidroksi Quinolin merupakan bahan kimia yang mempunyai fungsi sebagai anti oksidan, biasanya TBHQ /Tersier Butil Hidroksi Quinolin mempunyai ciri ciri berwarna putih kristal abu-abu, sangat ringan dan berbau khusus larut dalam etanol, asam asetat, seter ethyle, isopropil alkohol, eter, minyak sayur. Berubah menjadi merah muda jika terkontiminasi dengan alkali. Anti oksidan ini berasal dari bahan kimia sintesis dan bukan merupakan anti oksidan alami. Zat ini berfungsi untuk mencegah oksidasi minyak dan lemak, sehingga dapat memperpanjang masa simpan makanan olahan. Parahnya lagi, TBHQ juga biasa ditemukan dalam pestisida, kosmetik dan parfum karena bisa mengurangi penguapan.

Efek samping penggunaan atau mengkonsumsi TBHQ secara berlebihan adalah:

- a. Mual
- b. telinga berdenging
- c. mengigau
- d. sesak napas

III. METODELOGI PENELITIAN

Variabel

- 1. Variabel Tetap
 - a. Jenis Minyak: Minyak PRODUK
 - b. Bobot Minyak : 150 gram
 c. Suhu Pemanasan : 150°C
 - d. Waktu Pengecekan: setiap 15 menit
- 2. Variabel Bebas
 - a. Berat minyak Cengkeh yang dipakai: 0,25%, 0,5%, 0,75% 1%, 2%

Cara Kerja Penelitian

- 1. Siapkan minyak goreng baru PT. X, minyak cengkeh dan antioksidan sintetis TBHQ.
- 2. Campurkan minyak cengkeh kedalam minyak baru PRODUK sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan
- 3. Lakukan hal yang sama seperti no.2 kepada antioksidan TBHQ
- 4. Lakukan pengecekan awal pada masing-masing sampel (minyak baru, campuran minyak cengkeh, dan campuran TBHQ)
- 5. Panaskan sampel diatas hot plate sambil dilakukan pengadukan agar minyak homogen
- 6. Setelah sampel mencapai suhu 150°C, lakukan pengujian kadar bilangan peroksida. Lalu panaskan sampel kembali, setelah 15 menit dari waktu pengecekan awal, sampel dicek kembali. Lakukan hal tersebut pada 15 menit berikutnya hingga 60 menit.
- 7. Hasil campuran minyak PRODUK dan minyak cengkeh di cek komposisinya dengan GCMS.

Cara Kerja Pengecekan Bilangan Peroksida

- 1. Timbang 2,5 g sampel kedalam erlenmayer 100 ml
- 2. Tambahkan 10 ml acetic acid
- 3. Tambahkan 5 ml chloroform
- 4. Tambahkan 0,5 ml Kalium Iodida jenuh
- 5. Tutup, kocok, dan simpan dalam ruang gelap selama 30 detik
- 6. Tambahkan 15 ml aquadest
- 7. Tambahkan 0,5 ml indikator amilum
- 8. Titrasi sampai warnah hitam hilang
- 9. Catat volume titrasi.

Nilai Peroxide Value (PV) dapat dihitung menggunakan persamaan:

 $PV = \frac{\text{ml Na2S2O3 x N Na2S2O3 x 1000}}{\text{berat sampel (g)}}$ [1]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian Bilangan Peroksida

Hasil pengukuran bilangan peroksida minyak goreng PRODUK disajikan pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Data Penelitian Bilangan Peroksida

Konsentrasi	Waktu		Hasil	
Konsentrasi	vvaktu	TBHQ	Cengkeh	Murni
0,25%	0	0,9844	0,6645	1,5586
	15	2,2780	2,1044	3,5744
	30	4,7624	9,8967	4,5395
	45	7,8281	12,7824	4,8016
	60	8,6516	15,8515	9,9747
0,50%	0	1,4708	1,4650	
	15	3,1788	2,9320	
	30	3,8933	3,5634	
	45	5,8352	4,7441	
	60	6,3501	6,7761	
0,75%	0	0,7721	0,5963	
	15	1,4779	1,3891	
	30	3,0562	2,2245	
	45	5,2219	4,5778	
	60	6,7125	7,7300	
1,00%	0	1,3742	1,3782	
	15	3,0123	2,8940	
	30	3,9975	3,6932	
	45	4,7231	4,5276	
	60	5,1488	5,9460	
2,00%	0	1,0872	0,9484	
	15	2,5505	1,9217	
	30	5,0712	3,9430	
	45	7,6800	9,3344	
	60	8,0129	11,3682	

Hasil Pengujian Dengan GCMS Campuran Minyak Goreng PRODUK Dan Minyak Cengkeh Dilihat Dari Asam Lemak Yang Terkandung Di Dalamnya

Injection Date: 10/25/2016 2:23:03 Sample Name: Samplel_ilham

Acq. Operator : Bayu

Acq. Instrument : Instrument 1

Method : C:\HPCHEM\1\METHODS\SP1016.M

Last Changed: 10/20/2016 4:35:59 PM by endar

Seq. Line : 7

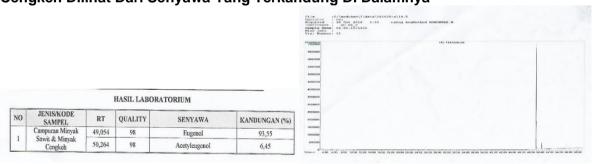
Location : Vial 107

 $\begin{array}{ll} \text{Inj} & : 1 \\ \text{Inj Volume} & : 1 \ \mu \text{I} \end{array}$



Gambar 1. Hasil Analisa GCMS Menurut kandungan asam lemak

Hasil Pengujian Dengan GCMS Campuran Minyak Goreng PRODUK Dan Minyak Cengkeh Dilihat Dari Senyawa Yang Terkandung Di Dalamnya



Pic#	RT	Areat	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	49.054	93.55 C:\	Database\W8N08.L			-
		prop	nol \$\$ Phenol, 2-methoxy-4-(2- enyl)- \$\$ Phenol, 4-allyl-2-me y- \$\$ p-Allylguaiacol	356166	000097-53-0	98
		\$\$ 4 ,4-E	OL, 2-METHOXY-4-(2-PROPENYL)ALLYL-2-METHOXY-PHENOL \$\$ 1,3 UGENOL \$\$ 1-(2-PROPENYL)-4-HYD -3-METHOXYBENZENE		000097-53-0	98
			ol, 2-methoxy-3-(2-propenyl)- -Allyl-2-methoxyphenol #	356224	001941-12-4	98
2	50.264	6.45 C:\	Database\W8N08.L			
		ace oxy-	ol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-, tate \$\$ Phenol, 4-allyl-2-meth , acetate \$\$ Aceteugenol \$\$ Aceteugenol		000093-28-7	98
		ace oxy-	ol, 2-methoxy-4-(2-propeny1)-, tate \$\$ Phenol, 4-allyl-2-meth , acetate \$\$ Aceteugenol \$\$ Ac eugenol		000093-28-7	97
		PHE, AC	LYL-3-METHOXYPHENYL ACETATE \$\$ NOL, 2-METHOXY-4-(2-PROPENYL)- ETATE \$\$ 1,3,4-EUGENOL ACETATE 1-ACETOXY-2-METHOXY-4-ALLYLBEN	356710	000093-28-7	97

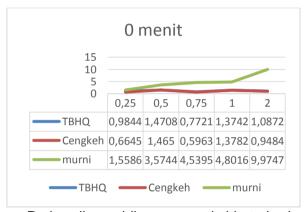
Gambar 2. Hasil Analisa GCMS Menurut kandungan senyawa

Pada penelitian ini digunakan minyak goreng PRODUK tanpa penambahan antioksidan sebagai kontrol. Sebagai pembanding, digunakan minyak goreng PRODUK dengan penambahan antioksidan sintetis TBHQ. Istilah kontrol digunakan untuk sampel minyak tanpa penambahan antioksidan tetapi mengalami proses pemanasan. Hasil uji PV untuk berbagai jenis antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.

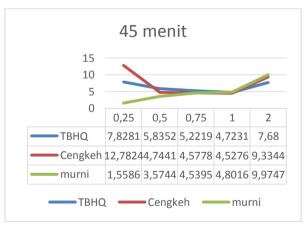
Variabel tetap dari penelitian ini adalah minyak PRODUK dengan berat 150 g, dengan suhu 150°C dan dengan waktu pemanasan 60 menit dengan jarak pengecekkan sampel 15 menit sekali. Untuk variable berubahnya berupa volume minyak cengkeh dan antioksidan TBHQ yang dipakai yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1% dan 2% dari volume minyak.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian organoleptik yaitu aroma, warna dan visual, pada pengujian aroma, minyak cengkeh dan TBHQ menghasilkan bau khas namun untuk minyak cengkeh baunya lebih menyengat. Sedangkan untuk pengujian warna, minyak PRODUK yang ditambahkan TBHQ menghasilkan warna kemerahan pada sampel. Dan untuk pengujian visual, minyak cengkeh saat dipanaskan menghasilkan asap.

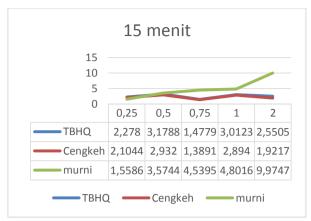
Hasil penelitian untuk perbandingan konsentrasi terhadap bilangan peroksida dapat dilihat pada grafik-grafik di bawah ini



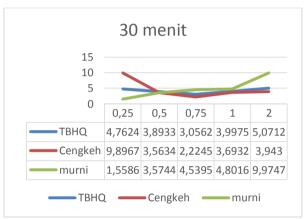
Gambar 3. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap konsetrasi (0 menit)



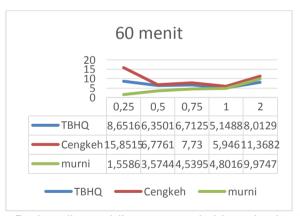
Gambar 4. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap konsentrasi (15 menit)



Gambar 5. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap konsentrasi (30 menit)



Gambar 6. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap konsentrasi (45 menit)



Gambar 7. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap konsentrasi (30 menit)

Dari gambar Grafik perbandingan konsetrasi terhadap bilangan peroksida di dapatkan hasil: Pada gambar 3 dan 4:

nilai bilangan peroksida mengalami kenaikan pada konsentrasi 0,5% kemudian mengalami penurunan pada konsentrasi 0,75%, dan mengalami kenaikan kembali pada konsentrasi 1%, kemudian pada konsentrasi 2% nilai bilangan peroksida mengalami penurunan kembali sehingga hasil akhir menyimpulkan bahwa pada grafik tersebut nilai bilangan peroksida tidak stabil.

Pada gambar 5:

Nilai bilangan peroksida untuk cengkeh sebesar 9,8967 sedangkan TBHQ sebesar 4,7624. Kemudian pada konsentrasi 0,5% – 0,75% nilai bilangan peroksida mengalami penurunan

yang tidak terlalu signifikan pada antioksidan TBHQ, hal ini berbanding terbalik dengan antioksidan cengkeh yang mengalami penurunan yang signifikan pada konsentrasi 0,5% yaitu mencapai 50%. Lalu pada konsentrasi 1% dan 2% nilai bilangan peroksida mengalami kenaikan kembali namun tidak terlalu signifikan.

Pada gambar 6:

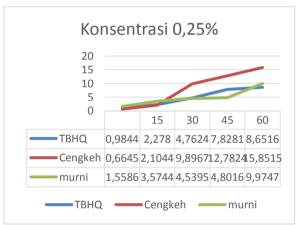
Nilai bilangan peroksida sama seperti gambar 5 yaitu mengalami penurunan yang signifikan pada antioksidan cengkeh namun tidak terlalu signifikan pada antioksidan TBHQ. Pada grafik ini nilai bilangan peroksida mengalami penurunan sampai konsentrasi 1% dan mengalami kenaikan kembali pada konsentrasi 2%.

Pada gambar 7:

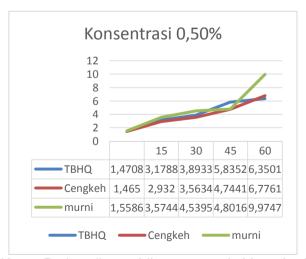
Nilai bilangan peroksida mengalami penurunan pada konsentrasi 0,5% dan kemudian stabil sampai konsentrasi 1%. Lalu nilai bilangan peroksida mengalami kenaikan kembali pada konsentrasi 2%.

Jadi dapat disimpulkan dari grafik perbandingan konsetrasi terhadap bilangan peroksida, bahwa cengkeh dapat menurunkan nilai bilangan peroksida sama seperti TBHQ dengan titik optimum pada waktu 30 menit karena pada waktu 45 dan 60 menit antioksidan TBHQ lebih mampu menurunkan nilai bilangan peroksida.

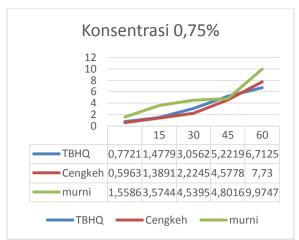
Hasil penelitian untuk perbandingan konsentrasi terhadap bilangan peroksida dapat dilihat pada grafik-grafik di bawah ini:



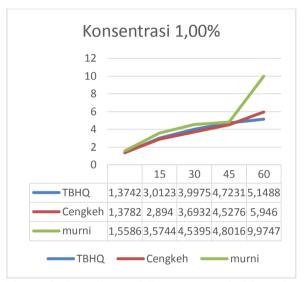
Gambar 8. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap waktu (0,25%)



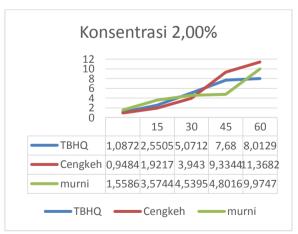
Gambar 9. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap waktu (0,50%)



Gambar 10. Grafik Kurva Perbandingan bilangan peroksida terhadap waktu (0,75%)



Gambar 11. Grafik Kurva Pebandingan bilangan peroksida terhadap waktu (1,00%)



Gambar 12. Grafik Kurva Pebandingan bilangan peroksida terhadap waktu (2,00%)

Dari gambar Grafik perbandingan waktu terhadap bilangan peroksida terlihat bahwa pada kedua antioksidan (minyak cengkeh dan TBHQ), mengalami peningkatan nilai PV pada Proses pemanasan mempercepat reaksi oksidasi, reaksi dekomposisi produk oksidasi primer, dan reaksi hidrolisis minyak goreng kelapa sawit untuk semua sampel. Antioksidan

minyak cengkeh menunjukkan kemampuan penghambatan oksidasi primer yang lebih baik dibandingkan dengan antioksidan sintetis TBHQ seperti yang ditunjukkan pada konsetrasi 0,5%, 0,75%, dan 1,00%. Namun keduanya dapat digunakan untuk menurunkan nilai bilangan peroksida. Pada proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi, laju reaksi pembentukan produk radikal bebas akan semakin cepat, sehingga oksidasi berjalan lebih cepat. Peroksida hasil oksidasi primer selanjutnya terurai menjadi produk oksidasi sekunder.

Hidrogen pada asam lemak bebas dapat membentuk radikal asam lemak. Radikal asam lemak ini kemudian akan bereaksi dengan oksigen udara, sehingga akan berbentuk peroksida dan hidroperoksida. (Decker, 2002) Antioksidan (AH) yang mempunyai fungsi sebagai pemberi atom hidrogen disebut sebagai antioksidan primer. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal asam lemak (R*, ROO*) atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan (A*) tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal asam lemak. Selain itu antioksidan juga berfungsi memperlambat laju autooksidasi dengan mengubah radikal asam lemak ke bentuk yang lebih stabil (Gordon,1990). Penambahan antioksidan (AH) primer dengan konsentrasi rendah pada asam lemak dapat menghambat atau mencegah reaksi autooksidasi lemak dan minyak. Penambahan tersebut dapat menghalangi reaksi oksidasi pada tahap inisiasi maupun propagasi. Radikal-radikal antioksidan (A*) yang terbentuk pada reaksi tersebut relatif stabil dan tidak mempunyai cukup energi untuk dapat bereaksi dengan molekul lipida lain membentuk radikal lipida baru (Gordon, 1990).

Antioksidan adalah suatu zat yang dalam jumlah kecil akan mengganggu proses oksidasi normal dalam minyak dan lemak. Oleh karena itu, semakin banyak antioksidan yang diberikan maka semakin mempengaruhi waktu terjadinya proses oksidasi. Hasil penelitian yang kami lakukan sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Enny Karti Basuki Susiloningsih bahwa bilangan peroksida semakin naik seiring dengan lama waktu penyimpanan minyak kelapa.

Penentuan Komposisi Campuran Minyak Produk Dan Minyak Cengkeh Dilihat Dari Kandungan Asam Lemak

Dari gambar 1 berdasarkan hasil analisa menggunakan Spektrofotometer Gas Cromatography Mass Spectrometry (GCMS), diperoleh spektrum GCMS yang menunjukkan puncak atau peak yang teridentifikasi oleh alat. Seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Konsetrasi Asam Lemak Pada Sampel

No	Peak	RT (Retensi Time)	Area (%)	Name
1	6	19,876	0,17	C12:0
2	8	24,779	0,94	C14:0
3	12	30,439	38,77	C16:0
4	13	32,494	0,17	C16:1
5	14	33,230	0,09	C17:0
6	16	36,137	4,70	C18:0
7	18	38,094	42,32	C18:1
8	21	40,177	0,21	CIS 9

				TRANS 12	
9	22	40,425	0,19	TRANS 9	
		40,420	0,10	CIS 12	
10	23	40,816	10,90	C18:2	
11	24	41,738	0,41	C20:0	
12	26	43,544	0,20	C20 : 1	
13	27	43,966	0,17	C18:3	

Analisis komposisi asam lemak pada sampel minyak PRODUK dan Minyak Cengkeh dilakukan dengan menggunakan teknik Gas Chromatography dan detektor Mass Spectrometry (GC-MS). Dasar dari analisa kualitatif adalah waktu retensi dari senyawa yang diinjeksikan. Kromatogram hasil analisis sampel minyak sawit (Tabel 4.2) memperlihatkan 13 peak yang terdeteksi. Namun, hanya 4 peak yang kelimpahannya cukup tinggi yang akan dianalisis dalam spektrometer massa, yaitu puncak dengan waktu retensi 30,439; 36,137; 38,094; dan 40,816. Komposisi asam lemak menurut Ketarem (2010) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Asam Lemak

Nama Asam Lemak	Rumus Asam Lemak	Komposisi
Laurat	C12:0	0,2 %
Myristat	C14:0	1,1 %
Palmitat	C16:0	44,0 %
Stearat	C18:0	4,5 %
Oleat	C18:1	39,2 %
Linoleat	C18:2	10,1 %
Lainnya	· ·	0,9 %

[Sumber: Ketaren, 1986]

Berdasarkan analisis, sampel mengandung Asam Palmitat yaitu C16:0, Asam Stearat yaitu C18:0, Asam Oleat C18:1, dan Asam Linoleat yaitu C18:2. Asam Oleat memiliki Presentase tertinggi yaitu sekitar 42,32%.

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah peneliti lakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Antioksidan minyak cengkeh dapat menurunkan atau menstabilkan nilai bilangan peroksida, bahkan lebih baik dari antioksidan sintetis TBHQ.
- b. Menurut penelitian jumlah minyak cengkeh yang optimum untuk mencegah ketengikan pada minyak kelapa adalah 1 % dari berat minyak kelapa dan waktu optimum untuk mencegah ketengikan pada minyak kelapa adalah 45 menit.
- c. Komposisi senyawa yang terkandung setelah minyak PRODUK dicampur dengan minyak cengkeh yaitu eugenol sebesar 93,55% dan acetyleugenol sebesar 6,45%. Dengan demikan dapat disimpulkan tidak ada senyawa berbahaya lain yang terbentuk setelah proses pencampuran.
- d. Komposisi asam lemak tertinggi yang terkandung adalah asam oleat sebesar 42,32%.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiani, Liling.T.,Malikhatun.N.,"Asam Lemak Bebas Dalam Minyak Hasil Penggorengan Berulang Dengan Metode Titrasi Asam Basa Dan Spektrofotometer Fourier Transformation Infra Red (Ftir)", Jurnal Pharmascience, Vol 1:7-13, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan.

BSN, SNI Minyak Kelapa Sawit, BSN Indonesia, Jakarta, 2012

- Dian.W.R.,Muji.R.,Temu.S.S.,"Pengaruh Lama Penambahan Bawang Putih (Allium Sativum Linn.) Dalam Minyak Goreng Bekas Pakai Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida",STIKES Guna Bangsa, Yogyakarta.
- Dyah.S.P., 2009, "Penambahan Kunyit sebagai Antioksidan Alami pada Minyak Goreng Curah", Jurnal Kimia dan Teknologi.
- Elsari.D.H., 2010, "Perbandingan Kadar Eugenol Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Syzygium Aromaticum (L. Meer. & Perry) Dari Maluku, Sumatera, Sulawesi, Dan Jawa Dengan Metode Gc-Ms)", Skripsi, Fakultas farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Fahrurizal.L., Hismi.S., 2010, "Pemanfaatan Eugenol Dari Minyak Cengkeh Untuk Mangatasi Ranciditas Pada Minyak Kelapa", Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hariyani, Sri, 2006, "Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil (VOC)", Jurnal Teknologi Technoscientia, Vol.1, 191-197.
- Masyakur, 2013," Pengembangan Industri Kelapa Sawit Sebagai Penghasil EnergiBahan Bakar Alternatif Dan Mengurangi Pemanasan Global (Studi Di Riau Sebagai Penghasil Kelapa Sawit Terbesar Di Indonesia)", jurnal reformasi, vol 3:2, Malang.
- Mu'nisa, Tutik,W., Nastit,K., Wasmen,M., "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh", Jurnal Universitas Negeri Makasar, Makasar.
- Rosy,H., Wahyu,H., Ulfah,A., Ira,D., Nadia,T., Wirasuwasti,N., 2012, "Analisis Komponen Asam Lemak Dalam Minyak Goreng Dengan Instrumen Gc-Ms(Gas Chromatography Mass Spectrometer)", Program Studi Ilmu Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Widayat, 2007, "Studi Pengurangan Bilangan Asam, Bilangan Peroksida dan Absorbansi dalam Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas dengan Zeolit Alam Aktif", Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan, Vol. 6, No. 1, hal. 7-12.
- http://lsihub.lecture.ub.ac.id/minyak-cengkeh-sebagai-antioksidan/ diakses: 25 Oktober 2016 https://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_masakan diakses: 25 Oktober 2016