

KAJIAN PERBANDINGAN VCO (irgin Coconut Oil) DENGAN MARGARIN TERHADAP UMUR SIMPAN SELAI KACANG

Dr. Ir Bonita Anjasari M.Sc Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Sc Risti Triana Bahroen

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the shelf life of peanut butter with a ratio of VCO (Virgin Coconut Oil) with margarine. The benefits of this research is to use natural ingredients derived from plants that VCO as an anti-mold and provide information about the shelf life of peanut butter.

This study uses the design of the storage treatment of peanut butter with a ratio of VCO: margarine 0:1: 1:1, 2:1: 1:0 at room temperature 25 ° C with time during the twelve days of storage were observed every three days. Then do the peanut butter shelf life prediction by measuring the rate of decline in the quality parameters of total orders of the mold by using a single reaction, namely the type of damage to food due to microbial growth.

Based on the results of parameter studies with a total shelf life of the mold by using a reaction order of one, can know the shelf life of peanut butter on a comparison of VCO: 0:1 margarine was 8.6 days; ratio of 1:1 was 7.7 days; ratio of 2:1 is 9.3 days and the ratio of 1:0 was 10.8 days.

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Sejak lama manusia telah dihadapkan oleh pembusukan atau penurunan mutu pangan. Pertumbuhan mikroba pada permukaan makanan merupakan penyebab terbesar terjadinya kerusakan makanan. Pengawet pangan digunakan untuk mencegah atau mengurangi kerusakan kimiawi dan biologi pangan (Muhammad., dkk, 2008).

Tingginya permintaan konsumen terhadap pangan yang bebas dari penambahan senyawa kimia sintesis, memunculkan berkembangnya metode-metode pengawetan dengan menambahkan komponen atau zat pengawet alami. Contoh-contoh zat pengawet alami diantaranya adalah asam-asam organik yang dihasilkan dari fermentasi buah-buahan, bakteri asam

laktat, dan komponen-komponen minyak atsiri dari ekstrak tumbuhan seperti rempah-rempah, tanaman tahunan, dan rumput-rumputan (Ardiansyah, 2007).

Penelitian-penelitian antimikroba berupa anti kapang, anti jamur, anti virus telah banyak dilakukan terutama dari berbagai jenis tanaman rempah-rempah. Namun para ilmuwan terus berusaha untuk mencari sumber antimikroba baru, terutama yang mudah tumbuh di Indonesia. Tumbuhan yang digunakan untuk obat tradisional dapat dijadikan alternatif pencarian zat antimikroba, karena pada umumnya memiliki senyawa aktif yang sangat berperan dalam bidang kesehatan. Bahan antimikroba adalah komponen alam semisintesis atau sintesis yang mengganggu metabolisme dan menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba. Bahan antimikroba ini dapat berupa senyawa kimia sintesis

atau senyawa hasil kombinasi yang berasal dari tumbuh-tumbuhan serta bahan-bahan kimia (Pelczar dan Chan, 1998).

Semakin meningkatnya dampak negatif yang timbul pada kesehatan manusia salah satunya disebabkan oleh terlalu banyaknya mengkonsumsi bahan kimia sebagai pengawet makanan. Pengawet untuk mencegah kerusakan biologi yang disebabkan oleh kapang disebut antikapang.

Salah satu bahan yang diduga sebagai zat antikapang adalah VCO (*Virgin Coconut Oil*). Minyak kelapa memiliki beberapa kelebihan, sebanyak 50% kandungan asam lemak pada minyak kelapa adalah asam laurat dan 7% adalah asam kaproat. Kedua asam tersebut merupakan asam lemak jenuh yang mudah dimetabolisme dan bersifat antimikroba (anti virus, anti bakteri, anti jamur) (Sutarmi dan Rozaline, Hartin., 2005).

Minyak kelapa murni (VCO) merupakan salah satu hasil olahan dari buah kelapa (*Cocus nucifera*). Kandungan asam lemak yang terbesar adalah asam laurat. Asam laurat ini diketahui memiliki sifat sebagai antikapang karena mengandung asam-asam lemak rantai pendek dan menengah (Asriani, 2008).

Minyak kelapa mempunyai keunggulan dibandingkan minyak lainnya karena hampir 50% asam lemak yang terkandung didalamnya adalah asam laurat yang merupakan asam lemak rantai sedang (*medium chain fatty acid* atau MCFA) yaitu asam lemak yang memiliki rantai karbon 8 hingga 18. Selama ini asam laurat digunakan sebagai bahan baku dalam industri kosmetika, aplikasi dan manfaatnya dalam industri pangan baru diketahui beberapa tahun terakhir. Kandungan asam laurat yang tinggi dapat diperoleh dari minyak kelapa murni yang lebih dikenal dengan nama *Virgin Coconut Oil* atau disingkat VCO. (Padaga, 2008).

Sifat VCO disebutkan sebagai anti kapang tersebut akan dimanfaatkan sebagai bahan pengawet untuk menghambat kerusakan mikroorganisme pada makanan

sehingga dapat memperpanjang daya simpan produk pangan tersebut. Selai kacang atau mentega kacang (*peanut butter*) adalah makanan dibuat dari kacang tanah yang disangrai dan dihaluskan setelah diberi gula dan garam. Selai kacang dijual dalam kemasan toples plastik atau gelas dengan berbagai macam variasi rasa. Jenis selai kacang yang halus disebut *creamy* atau *smooth*, sedangkan selai kacang yang ditambah kacang tanah yang digiling kasar disebut *crunchy*. Variasi lain berupa selai kacang dicampur coklat dan *honey roasted* yang mengandung madu (Wikipedia, 2011).

Pendugaan umur simpan dapat dilakukan dengan mengevaluasi perubahan mutunya selama penyimpanan. Perubahan mutu tersebut dapat dilihat dengan adanya perubahan parameter mutu suatu produk. Untuk menganalisis penurunan mutu diperlukan beberapa pengamatan, yaitu adanya parameter yang dapat diukur secara kuantitatif dan parameter tersebut harus mencerminkan keadaan mutu produk yang diperiksa. Parameter tersebut dapat berupa hasil pengukuran kimiawi, uji organoleptik, uji fisik, atau mikrobiologi, total mikroba, dan sebagainya (Syarief dan Halid, 1993).

Arpah (2001) menyatakan bahwa ada dua macam metode yang dapat digunakan untuk pendugaan umur simpan, yaitu Metode Konvensional dan Metode Akselerasi. Metode konvensional dapat dilakukan dengan menyimpan produk tersebut sampai mengalami kerusakan dan proses tersebut memerlukan waktu yang cukup lama. Metode ini biasa diterapkan pada produk yang mempunyai umur simpan relatif pendek, seperti daging segar, mi basah, dan sebagainya. Metode akselerasi atau yang biasa disebut dengan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*) dapat digunakan untuk memperpendek waktu penentuan umur simpan suatu produk, yaitu dengan cara mempercepat terjadinya reaksi penurunan mutu produk pada suatu kondisi penyimpanan yang ekstrim.

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada produk pangan menjadi dasar dalam menentukan titik kritis umur simpan. Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Aktivitas air (a_w) berkaitan erat dengan kadar air, yang umumnya digambarkan sebagai kurva isotermis, serta pertumbuhan bakteri, jamur dan mikroba lainnya (Christian 1980).

A_w bahan pangan adalah air bebas yang terkandung dalam bahan pangan, yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya. Pertumbuhan kapang memiliki nilai titik kritis ambang batas toleransi minimum yaitu pada nilai a_w sekitar 0,62. Kapang memiliki nilai kritis ambang toleransi minimum yang paling rendah jika dibandingkan dengan khamir serta bakteri. Hal inilah yang menyebabkan kapang sering ditemukan tumbuh pada makanan (Syarif dkk, 1993).

Menurut Andarwulan, dkk (2009) pada selai kacang, penambahan emulsi antioksidan pada konsentrasi ekstrak antioksidan di atas 100 ppm menambah umur simpan selai kacang. Daya simpan selai kacang naik dari 74.06 hari (tanpa penambahan emulsi) menjadi 12.485 hari dan 18.085 hari bila ditambahkan 100 atau 200 ppm emulsi ekstrak antioksidan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah apakah zat anti kapang VCO (*Virgin Coconut Oil*) dapat memperpanjang umur simpan selai kacang.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan selai kacang perbandingan VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan margarin.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk pemanfaatan bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yaitu

VCO sebagai anti kapang serta memberikan informasi mengenai umur simpan selai kacang.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Ouattara *et al* (1998) pertumbuhan mikroba merupakan penyebab terbesar terjadinya kerusakan makanan. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan penyemprotan, perendaman dan penggunaan zat anti bakteri (anti kapang, anti jamur). Agen anti bakteri yang digunakan dalam aplikasi pangan antara lain : asam-asam organik, bakteriosin, enzim, alkohol, dan asam-asam lemak.

Menurut Winarno (1992), kapang merupakan jenis mikroorganisme yang paling cepat tumbuh pada makanan, hal ini dikarenakan kapang memiliki nilai A_w minimum yang paling rendah diantara jenis mikroorganisme lainnya yaitu berkisar antara 0,6 sampai 0,7.

Mikroorganisme dapat dikendalikan secara kimiawi dengan menggunakan bahan-bahan antiseptik, disinfektan, senyawa anti mikroba. Senyawa anti mikroba dapat bersifat mematikan maupun menghambat. Salah satu cara untuk menghindari kerusakan makanan adalah dengan cara menambahkan bahan aditif berupa zat anti mikroba (salah satunya anti kapang). Bahan aditif makanan adalah bahan yang ditambahkan pada makanan untuk mencegah atau menghambat kerusakan pada produk makanan, terutama kerusakan oleh mikroorganisme (Zuhud dkk, 2001).

Mekanisme penghambatan mikroorganisme oleh senyawa antimikroba antara lain : mengganggu pembentukan dinding sel sehingga menyebabkan perubahan komposisi penyusun sel, bereaksi dengan membran sel sehingga mengakibatkan kebocoran materi intraseluler dan denaturasi protein, dan menginaktivasi enzim (Setyaningsih, 2004).

Minyak kelapa sebenarnya memiliki kelebihan yaitu 50% asam lemak pada minyak kelapa adalah asam laurat dan 7% adalah asam kaproat.

Kedua asam tersebut merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang mudah dimetabolisme dan bersifat antimikroba (anti virus, anti bakteri dan anti jamur, anti kapang) sehingga dapat meningkatkan kekebalan tubuh. Selain itu ternyata hasil pemecahan lemak jenuh rantai sedang jarang disimpan sebagai lemak dan jarang menumpuk di pembuluh darah.

Virgin Coconut Oil sudah banyak beredar di pasaran dengan berbagai merk. VCO mempunyai efek fisiologis yang menguntungkan kesehatan seperti mampu membunuh virus, bakteri, meningkatkan daya tahan tubuh, melembutkan kulit dan sebagainya. Berbagai khasiat dari VCO tersebut disebabkan oleh asam lemak berantai sedang yang dikandungnya yaitu asam laurat. VCO memiliki kandungan asam laurat yang sangat tinggi (45-55%) (Setiaji dan Prayugo, 2006).

Mekanisme kerja antimikroba (anti bakteri dan anti kapang) VCO berasal dari asam laurat yang terkandung dalam VCO yang tersusun dari beberapa monolaurin. Monolaurin ini kemudian akan berperan aktif menembus dinding sel mikroorganisme sehingga cairan akan disedot keluar dan terjadilah penggerutan sel yang mengakibatkan matinyamikroorganisme (Kabara, 2003).

Monolaurin dan monokaprilin juga dilaporkan memiliki kemampuan yang lebih besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir dibandingkan dengan asam askorbat yang merupakan asam organik dan banyak digunakan sebagai pengawet pangan. Selain itu pula monolaurin dilaporkan dapat mengakibatkan kerusakan membran, menyebabkan kebocoran protein intraselular dan asam nukleat sehingga menurunkan aktivitas enzim yang berperan dalam metabolisme pada bakteri gram positif (Kabara, 2003).

Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa krim minyak kelapa murni tanpa nipagin telah bersifat anti bakteri pada konsentrasi 2% dengan diameter hambat sebesar

21,00 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan 15,93 mm terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (Raharja, 2005).

Menurut Herawati (2008), umur simpan adalah waktu yang diperlukan oleh produk pangan dalam kondisi penyimpanan tertentu untuk dapat mencapai tingkatan degradasi mutu tertentu. Pengertian umur simpan secara umum adalah rentang waktu antara saat produk mulai dikemas atau diproduksi sampai saat mulai digunakan dimana mutu produk masih memenuhi syarat untuk dikonsumsi.

Menurut Syarief dan Halid (1993), masalah yang sering dihadapi pada pendugaan umur simpan pada produk pangan diantaranya adalah faktor suhu yang sering berubah-ubah yang dapat berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia akan semakin cepat. Oleh karena itu, dalam menduga kecepatan penurunan mutu makanan selama penyimpanan, faktor suhu harus selalu diperhitungkan.

Menurut Herawati (2008), aktivitas air (*aw*) berkaitan erat dengan kadar air, yang umumnya dapat menggambarkan pertumbuhan bakteri, jamur, dan mikroba lainnya. Pada umumnya semakin tinggi aktivitas air (*aw*) semakin banyak bakteri yang tumbuh, sedangkan jamur sebaliknya tidak menyukai aktivitas air (*aw*) yang terlalu tinggi.

Menurut Labuza (1982) dan Syarief *et al.* (1993), yang tergolong dalam reaksi ordo 0 (nol) adalah degradasi enzimatis, *browning* non enzimatis, dan oksidasi lemak. Sedangkan yang termasuk dalam reaksi ordo 1 (satu) adalah ketengikan, pertumbuhan mikroorganisme, produksi *off-flavor* oleh mikroba (pada daging, ikan dan unggas), kerusakan vitamin, penurunan mutu protein, karbohidrat, dan perubahan kadar air.

1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka diajukan hipotesis diduga bahwa penggunaan VCO (*Virgin*

Coconut Oil) dalam formulasi pembuatan selai kacang bersifat sebagai anti kapang sehingga dapat menghambat kerusakan dan dapat memperpanjang umur simpan pada selai kacang.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April 2012 sampai dengan bulan Mei 2012 di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193 Bandung.

II BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN

2.1 Bahan-bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan untuk menganalisis kajian perbandingan VCO dengan margarin terhadap umur simpan selai kacang adalah kacang tanah, gula, garam, margarin, VCO metode pengasaman, PDA (Potato Dextrose Agar), kertas cakram dan air steril.

2.2 Alat-alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan untuk menganalisis kajian perbandingan VCO dengan margarin terhadap umur simpan selai kacang adalah wajan, spatula, kompor, mixer, jarum ose, cawan petri, inkubator, micrometer, pipet tetes, pipet volumetri dan pinset.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk memperoleh VCO dengan metode pengasaman dan mengetahui zona hambat VCO pada selai kacang dengan perbandingan VCO dan margarin 1:0; 1:1; 2:1 dan 0:1 menggunakan metode difusi cakram. Untuk sampel kontrol (tanpa VCO) yaitu pada perbandingan 0:1.

2.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama yaitu untuk mengetahui umur simpan selai kacang dengan perbandingan VCO dan margarin pada perbandingan 0:1, 1:1, 2:1 dan 1:0.

2.3.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian utama adalah pada suhu ruang 25°C, dengan waktu penyimpanan selama 12 hari yang diamati tiap 3 hari sekali. Kemudian dilakukan pendugaan umur simpan selai kacang melalui pengukuran laju penurunan parameter mutu total kapang.

2.3.2.2. Rancangan Analisis

Rancangan analisis yang akan digunakan pada penelitian adalah lama penyimpanan dengan menggunakan metode ordo 1.

Rumus perhitungan laju penurunan mutu :

$$kt = 2,303/t \log A_0/A_t$$

Dimana :

Kt = konstanta laju penurunan mutu pada waktu (t) tertentu

t = waktu

A₀ = jumlah total kapang pada waktu ke-0

A_t = jumlah total kapang pada waktu ke-t

Rumus perhitungan umur simpan :

$$\ln A_t = \ln A_0 - k.t$$

Dimana :

k = konstanta laju penurunan mutu

t = waktu

A₀ = jumlah total kapang pada waktu awal

A_t = jumlah total kapang pada waktu terakhir

2.3.2.3. Rancangan Respon

Rancangan respon berupa perhitungan umur simpan dengan menggunakan parameter total kapang.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Deskripsi Penelitian Pendahuluan

2.4.1.1 Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Metode Pengasaman

1. Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi persiapan-persiapan yang dilakukan untuk membuat VCO. Persiapan yang dilakukan berupa persiapan bahan dan alat.

2. Pencampuran I

Proses pencampuran ini bertujuan untuk mencampurkan kelapa parut dengan air hangat.

3. Pemerasan Santan

Kelapa parut yang telah dicampurkan dengan air hangat lalu diperas dan disaring sehingga diperoleh santan.

4. Pemisahan I

Santan yang telah diperoleh lalu didiamkan selama kurang lebih satu jam. Maka akan terpisah antara air dan krim kental (kanil).

5. Pencampuran II

Krim kental yang telah dipisahkan lalu dicampur dengan asam asetat glasial beberapa tetes.

6. Pengukuran pH

Krim kental tersebut lalu di ukur pH larutannya hingga 4,3. Jika pH kurang dari 4,3 maka ditambahkan krim kental hingga pHnya sesuai. Sedangkan jika pHnya masih diatas 4,3 maka krim kental ditambahkan kembali beberapa tetes asam asetat glasial hingga mencapai pH 4,3.

7. Penyimpanan

Proses penyimpanan dilakukan selama kurang lebih 10 jam. Lalu krim akan terbagi menjadi tiga lapisan, yaitu air pada lapisan bawah, blonde pada bagian tengah, dan minyak murni pada lapisan atas.

8. Pemisahan II

Proses pemisahan II ini yaitu untuk memisahkan minyak kelapa murni yang terdapat pada lapisan atas. Minyak kelapa inilah yang akan digunakan untuk pembuatan selai kacang.

9. Pengemasan

Pengemasan dilakukan untuk mengemas VCO ke dalam kemasan yang steril dan kemudian ditutup rapat.

2.4.1.2 Pengukuran Zona Hambat VCO Pada Sampel Selai Kacang

1. Persiapan

Biakan kapang yang berumur antara 24 jam dituangkan kedalam cawan petri lalu ditambahkan PDA pada 45°C dan didiamkan hingga membeku.

2. Penghancuran Sampel

Sampel selai kacang perbandingan VCO : margarin dengan perbandingan 0:1; 1:1; 2:1 dan 1:0 diambil lalu dihancurkan dan dicampur dengan sedikit air steril. Setelah itu kertas cakram atau kertas saring dibasahi dengan sampel yang telah dihancurkan dan dicampur dengan air steril tersebut.

3. Penyimpanan Kertas Cakram pada Media PDA

Kertas saring yang telah dibasahi tersebut lalu disimpan pada media PDA yang telah membeku. Media tersebut lalu segera ditutup ditutup.

4. Inkubasi

Cawan media yang telah ditutup rapat secara terbalik lalu segera dilakukan inkubasi pada inkubator dengan menggunakan suhu 35°C selama 24 jam.

5. Pengamatan

Setelah proses inkubasi selesai dilakukan pengamatan pada cawan media. Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan zona atau area bening di sekitar kertas saring. Daerah jernih yang tampak di sekeliling kertas cakram menunjukkan tidak adanya pertumbuhan kapang.

2.4.2. Deskripsi Penelitian Utama

2.4.2.1 Pembuatan Selai Kacang

1. Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi persiapan-persiapan yang dilakukan untuk membuat sampel selai kacang. Persiapan yang dilakukan berupa persiapan bahan dan alat.

2. Penyangraian

Tahap penyangraian ini bertujuan untuk menyangrai dan memasak kacang tanah hingga masak atau harum sehingga tidak berbau langu.

3. Penggilingan

Tahap penggilingan ini bertujuan untuk menggiling serta mencampur bahan-bahan berupa gula, margarin dan

garam dengan menggunakan mixer sampai semua bahan tercampur rata.

4. Pengemasan

Proses pengemasan dilakukan bertujuan untuk mengemas selai kacang yang sudah dalam kemasan dan ditutup rapat.

5. Analisis Pendugaan Umur Simpan

Analisis pendugaan umur simpan yang dilakukan meliputi analisis mikrobiologi (analisis total kapang). Hal tersebut dilakukan selama 12 hari dan dilakukan tiap 3 hari sekali pada suhu 25°C. Data yang diperoleh dari sampel diolah, dengan menggunakan rumus kinetika kimia reaksi ordo satu.

III HASIL PEMBAHASAN DAN PENGAMATAN

3.1. Penelitian Pendahuluan

Tujuan dari penelitian pendahuluan adalah untuk mengetahui zona hambat VCO pada selai kacang dengan perbandingan 0:1, 1:1, 2:1 dan 1:0 menggunakan metode difusi cakram.

Hasil zona hambat VCO pada selai kacang pada tiap perbandingan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Daerah Zona Hambat Pada Selai Kacang

Perbandingan VCO : Margarin	Luas Zona Hambat (cm ²)
0:1	0,222
1:1	0,222
2:1	0,678
1:0	0,448

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan VCO dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (kapang) yang dilihat dari penentuan luas zona hambat pada selai kacang. Diketahui yang memiliki luas atau zona hambat yang tinggi terhadap kapang adalah pada perbandingan VCO : Margarin 2:1 yaitu sebesar 0,678 cm². Sedangkan pada perbandingan 1:0 diketahui memiliki luas zona hambat sebesar 0.448 cm². Pada perbandingan 0:1 dan 1:1 memiliki luas zona hambat yang sama yaitu sebesar 0.222 sm².

Luas daerah hambat adalah luas daerah yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme.. Asam laurat yang terkandung di dalam VCO yang bersifat sebagai antimikroba dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Sedangkan kandungan antioksidan yang terdapat di dalam margarin berfungsi sebagai aditif makanan untuk mengawetkan makanan untuk jangka waktu yang lama. Mikroba yang menyerang bahan pangan berlemak. Umumnya dapat merusak lemak dengan menghasilkan cita rasa yang tidak enak, disamping menimbulkan perubahan warna. Kandungan antioksidan dalam margarin dan asam laurat dalam VCO ini kemudian yang dapat menghambat tumbuhnya mikroorganisme sehingga pada perbandingan VCO : margarin 2:1 dihasilkan luas daerah hambat terbesar pada selai kacang (Ketaren, 2008).

Menurut Rufiati (2011), perbandingan yang semakin tinggi akan memiliki molekul yang terlalu rapat dan berdesakan sehingga molekul akan sulit untuk bergerak bebas. Hal ini juga dapat mengakibatkan gaya tarik antar molekul yang terkandung dalam bahan akan semakin kuat karena molekulnya saling berdekatan. Molekul berukuran besar ini kurang mampu untuk menembus pori-pori medium agar dan menyebabkan kurang terjadinya kontak langsung antara senyawa aktif jamur sehingga tidak terjadi perusakan pada sel jamur oleh senyawa aktif.

Pengawetan bahan pangan dapat dilakukan dengan berbagai cara yang umumnya bekerja atas dasar mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penanggulangan resiko kerusakan bahan pangan selama penyimpanan adalah dengan metode pengawetan.

Zat anti mikroba adalah senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikroba dapat bersifat membunuh mikroorganisme (*microbicidal*) atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (*microbiostatic*) (Ardiansyah, 2007).

Dalam beberapa kasus penghambatan, kapang lebih mudah

mudah diserang daripada khamir. Spora bakteri paling tahan terhadap pengawet, sedangkan spora kapang lebih tahan terhadap sel vegetatifnya.

Mekanisme penghambatan mikroorganisme oleh senyawa antimikroba dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: gangguan pada senyawa penyusun dinding sel, peningkatan permeabilitas membran sel yang dapat menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel, menginaktivasi enzim, dan destruksi atau kerusakan fungsi material genetik. Kemampuan senyawa anti mikroba untuk menghambat aktivitas pertumbuhan mikroba dalam sistem pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya temperatur, pH (keasaman), ketersediaan oksigen, dan interaksi atau sinergi antara beberapa faktor tersebut (Pelczar Chan, 1998).

3.2. Penelitian Utama

3.2.1. Analisis Umur Simpan

Penelitian utama yaitu menentukan umur simpan selai kacang dengan perbandingan VCO dan margarin pada perbandingan 0:1, 1:1, 2:1 dan 1:0 dengan parameter analisis adalah total kapang yang dilakukan selama 12 hari dan analisis dilakukan tiap 3 hari sekali dan dengan suhu penyimpanan yaitu 25°C (suhu kamar).

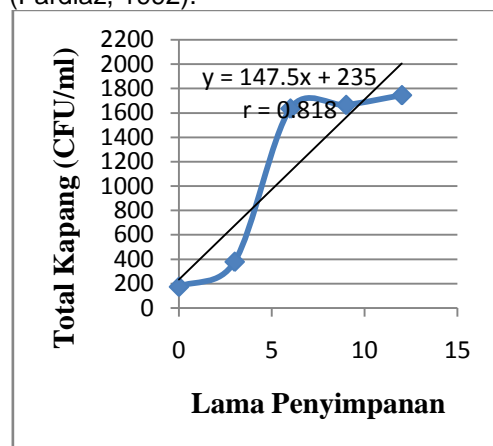
1. Hasil Analisis Total Kapang

Hasil analisis total kapang pada selai kacang yang dilakukan pada tiap konsentrasi perbandingan mengalami peningkatan total kapang tiap harinya. Hal ini dapat disebabkan oleh bahan pangan yang dianalisis merupakan produk semi basah sehingga mikroorganisme dapat tumbuh dalam produk tersebut.

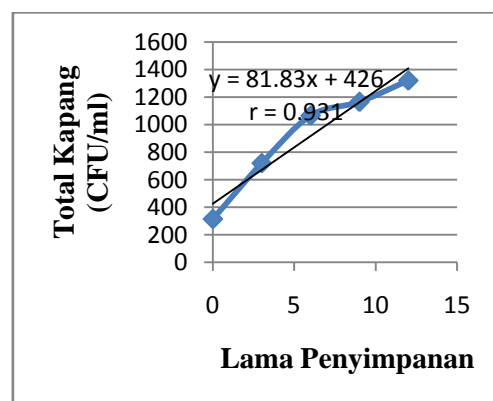
Kapang adalah kelompok mikroba yang tergolong dalam fungi dan mempunyai filamen (miselium). Fungi dapat mensintesis protein dengan mengambil sumber karbon dari karbohidrat, sumber nitrogen dari bahan organik atau anorganik, dan mineral dari substratnya. Kapang adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen, dan pertumbuhannya pada makanan

mudah dilihat karena penampaknya yang berserabut seperti kapas.

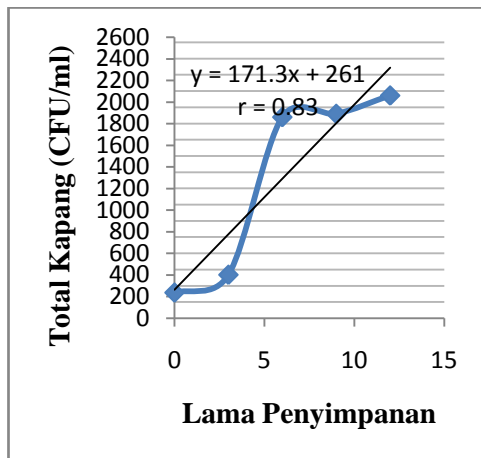
Pertumbuhannya mula-mula akan berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang. Analisis kuantitatif mikrobiologi pada bahan pangan penting dilakukan untuk mengetahui mutu bahan pangan. Sifat-sifat morfologi kapang, baik penampakan makroskopik maupun mikroskopik, digunakan dalam identifikasi dan klasifikasi kapang (Fardiaz, 1992).



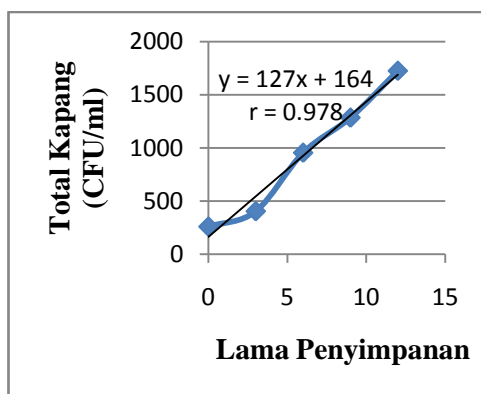
Gambar 1. Grafik Nilai Total Kapang Selai Kacang Perbandingan VCO : Margarin (0:1) Selama Penyimpanan pada Suhu 25°C.



Gambar 2. Grafik Nilai Total Kapang Selai Kacang Perbandingan VCO : Margarin (1:1) Selama Penyimpanan pada Suhu 25°C.



Gambar 3. Grafik Nilai Total Kapang Selai Kacang Perbandingan VCO : Margarin (2:1) Selama Penyimpanan pada Suhu 25°C.



Gambar 4. Grafik Nilai Total Kapang Selai Kacang Perbandingan VCO : Margarin (1:0) Selama Penyimpanan pada Suhu 25°C.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah total kapang selai kacang terus mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Setelah diketahui peningkatan total kapang selama penyimpanan, kemudian membuat persamaan regresi linier antara hari penyimpanan dengan total kapang dari masing-masing suhu yang berbeda akan didapat nilai a, b, dan r yang dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3 dan 4.

Pada Gambar 1 diketahui bahwa persamaan regresi linier antara hubungan lamanya waktu penyimpanan dengan total kapang pada selai kacang dengan perbandingan 0:1 adalah

$y = 147,5x + 235$; $r = 0,818$. Grafik menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka semakin bertambahnya jumlah kapang. Sedangkan r yaitu koefisien korelasi yang dihasilkan adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan linier langsung antara x (lama penyimpanan) dengan y (total kapang) pada selai kacang perbandingan VCO : margarin 0:1.

Pada Gambar 2 diketahui bahwa persamaan regresi linier antara hubungan lamanya waktu penyimpanan dengan total kapang pada selai kacang dengan perbandingan 1:1 adalah $y = 81,83x + 426$; $r = 0,913$. Grafik menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka semakin bertambahnya jumlah kapang. Sedangkan r yaitu koefisien korelasi yang dihasilkan adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan linier langsung antara x (lama penyimpanan) dengan y (total kapang) pada selai kacang perbandingan VCO : margarin 1:1.

Pada Gambar 3 diketahui bahwa persamaan regresi linier antara hubungan lamanya waktu penyimpanan dengan total kapang pada selai kacang dengan perbandingan 2:1 adalah $y = 171,3x + 261$; $r = 0,83$. Grafik menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka semakin bertambahnya jumlah kapang. Sedangkan r yaitu koefisien korelasi yang dihasilkan adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan linier langsung antara x (lama penyimpanan) dengan y (total kapang) pada selai kacang perbandingan VCO : margarin 2:1.

Pada Gambar 4 diketahui bahwa persamaan regresi linier antara hubungan lamanya waktu penyimpanan dengan total kapang pada selai kacang dengan perbandingan 1:0 adalah $y = 127x + 164$; $r = 0,978$. Grafik menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka semakin bertambahnya jumlah kapang. Sedangkan r yaitu koefisien korelasi yang dihasilkan adalah positif. Hal ini linier langsung antara x (lama

penyimpanan) dengan y (total kapang) pada selai kacang perbandingan VCO : margarin 1:0.

Masing-masing jasad renik mempunyai suhu optimum, minimum, dan maksimum untuk pertumbuhannya. Penggolongan jasad renik berdasarkan suhu pertumbuhan yaitu: (1) psikrofil, (2) mesofil, dan (3) termofil. Kebanyakan kapang bersifat mesofilik, yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Suhu optimum pertumbuhan untuk kebanyakan kapang adalah sekitar 25 sampai 30°C, tetapi beberapa dapat tumbuh pada suhu 35-37°C atau lebih tinggi (Fardiaz, 1992).

Dari tiap masing-masing perbandingan lalu dihitung laju perubahan mutunya per tiga hari sekali dengan menggunakan rumus :

$$k_t = \frac{2,303}{t} \log \frac{A_0}{A_t}$$

Tabel 2. Nilai Laju Penurunan Mutu Selai Kacang Parameter Total Kapang

Konsentrasi	k
0:1	-0.2683/ hari
1:1	-0.1859/ hari
2:1	-0.2337/ hari
1:0	-0.1750/ hari

Konstanta laju penurunan mutu berdasarkan total kapang pada selai kacang perbandingan 0:1 adalah -0.2683/ hari, perbandingan 1:1 adalah -0.1859/ hari, perbandingan 2:1 adalah -0.2337/ hari dan pada perbandingan 1:0 adalah -0.1750/ hari.

Perkembangan kapang dalam produk didukung dengan adanya jumlah air. Kebanyakan kapang membutuhkan a_w (*water activity*) minimal untuk pertumbuhan, lebih rendah daripada khamir dan bakteri. Sebagai contoh, a_w minimal untuk pertumbuhan bakteri adalah 0,90, khamir pada kisaran 0,80 sampai 0,90, dan kapang berkisar pada 0,60 sampai 0,70 (Winarno, 1992).

A_w bahan pangan adalah air bebas yang terkandung dalam bahan pangan, yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya (Syarif dan Halid, 1993).

Winarno (1992), menyatakan bahwa meningkatnya jumlah kadar air juga diikuti oleh naiknya a_w pada suatu bahan makanan. Meningkatnya a_w menyebabkan aktifitas pertumbuhan

kapang terganggu dan digantikan oleh khamir dan lebih lanjut oleh bakteri.

Setiap produk olahan pangan mempunyai karakteristik yang berbeda-beda dimana sifat tersebut dipengaruhi oleh komposisi bahannya, cara pengolahan maupun kondisi penyimpanan.

Menurut Fardiaz (1992), mikroorganisme yang terdapat dalam bahan pangan menggunakan karbohidrat, lemak dan protein sebagai sumber energinya. Komponen nutrisi tersebut sebelum digunakan terlebih dahulu dipecah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana.

Kapang dapat mensintesis protein dengan mengambil sumber karbon dari karbohidrat (misalnya glukosa, sukrosa, atau maltosa), sumber nitrogen dari bahan organik atau anorganik, dan mineral dari substratnya. Sumber karbon yang terbaik adalah glukosa, sedangkan sumber nitrogen yang terbaik adalah nitrogen dari bahan organik.

Kapang pada umumnya dapat menggunakan berbagai komponen makanan, dari yang sederhana hingga yang kompleks. Kebanyakan kapang memproduksi enzim hidrolitik, misalnya amylase, pektinase, proteinase dan lipase. Oleh karena itu kapang dapat pada makanan yang mengandung pati, pectin, protein atau lipid (Fardiaz, 1992).

Buckle *et al.*, (1987) menyatakan bahwa faktor-faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen. Karbon dan sumber energi mikroorganisme yang berhubungan dengan bahan pangan, dapat diperoleh dari jenis gula karbohidrat sederhana seperti glukosa. Molekul-molekul kompleks dari zat organik seperti polisakarida, lemak dan protein dipecahkan terlebih dahulu menjadi senyawa yang lebih sederhana.

2. Pendugaan Umur Simpan

Diketahui bahwa untuk menduga umur simpan dengan parameter pertumbuhan mikroorganisme adalah mengikuti reaksi ordo satu, yaitu tipe

kerusakan bahan pangan akibat pertumbuhan mikroba. Hasil pengamatan dan perhitungan total kapang terhadap waktu penyimpanan akan didapatkan konstanta laju penurunan mutu (k). Penurunan mutu selai kacang mengikuti reaksi ordo satu yang kemudian akan didapat umur simpan (t) menggunakan rumus:

$$\ln A_t = \ln A_0 - k.t$$

dimana A_0 adalah nilai mutu awal, A_t adalah nilai mutu akhir pada saat waktu pengamatan, dan k adalah konstanta penurunan mutu.

Tabel 3. Nilai Laju Penurunan Mutu dan Umur Simpan Selai Kacang Parameter Total Kapang

Perbandingan VCO : Margarin	k	t (umur simpan)
0:1	-0.2683/hari	8,6 hari
1:1	-0.1859/hari	7,7 hari
2:1	-0.2337/hari	9,3 hari
1:0	-0.1750/hari	10,8 hari

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui laju penurunan mutu selai kacang masing-masing konsentrasi berbeda. Konstanta laju penurunan selai kacang yang disimpan pada suhu yang sama pada perbandingan 0:1; 1:1; 2:1 dan 1:0 berbeda-beda. Namun umur simpan tertinggi dapat dilihat pada perbandingan VCO : margarin pada 1:0 yaitu selama 10,8 hari.

Umur simpan diketahui berdasarkan Tabel 3 bahwa umur simpan selai kacang dengan parameter analisis total kapang yang disimpan pada suhu 25°C pada perbandingan 0:1 adalah 8,6 hari; perbandingan 1:1 adalah 7,7 hari; perbandingan 2:1 adalah 9,3 hari dan pada perbandingan 1:0 adalah 10,8 hari.

VI KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap produk selai kacang dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan diperoleh zona hambat atau luas daerah hambat VCO pada produk selai kacang terhadap mikroorganisme kapang yang paling besar adalah pada perbandingan VCO : Margarin 2:1 sebesar 0,678 cm². Sedangkan pada perbandingan 1:0 adalah 0,448 cm², perbandingan 1:1 sebesar 0,222 cm² dan pada perbandingan 0:1 sebesar 0,222 cm².

2. Berdasarkan hasil penelitian utama untuk total kapang, dapat diketahui umur simpan selai kacang pada perbandingan VCO : margarin 0:1 adalah 8,6 hari; perbandingan 1:1 adalah 7,7 hari; perbandingan 2:1 adalah 9,3 hari dan pada perbandingan 1:0 adalah 10,8 hari. Dari umur simpan yang diperoleh dari tiap perbandingan, maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi perbandingan VCO yang digunakan maka akan memperpanjang umur simpan selai kacang.

4.2. Saran

1. Perlu dilakukan penentuan umur simpan dengan parameter lain yaitu ketengikan atau FFA.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai jenis kemasan yang paling tepat untuk menjaga kualitas dari produk selai kacang sehingga umur simpan produk dapat lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F, Dedi., W, Hanny., Z, Raden., dan A, Apriyantono. 2009. **Pemanfaatan Limbah Minyak Atsiri Daun Sirih untuk Produk Emulsi Antioksidan sebagai Bahan Aditif Industri.** Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Anonim. 2011. Diakses tanggal : 8 Juni 2012. **Kandungan Gizi Pada Margarin.** <http://www.kerjatop.com/kandungan-gizi-pada-margarin.html>.
- Ardiansyah. 2007. Diakses tanggal : 4 November 2011. **Antibakteri dari Tumbuhan (Bagian Pertama).** www.beritaiptek.com.

- Arpah. 2001. **Penentuan Kadarluarsa Produk Pangan**. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Asriani. 2008. **Kajian Efek Sinergi Antimikroba Campuran Metabolit Bakteri Asam Laktat dan Monoasilgliserol Minyak Kelapa Terhadap Mikroba Patogen Pangan**. Jurnal Penelitian.
- Benson. 1998. **Microbiological Applications**. Quebecor Printing Book Group : New York.
- Bird, T. 1987. **Physical Chemistry**. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Bloomfield SF. 1991. **Methods for Assessing Antimicrobial Activity**. Di dalam : Asriani (2008). **Kajian Efek Sinergi Antimikroba Campuran Metabolit Bakteri Asam Laktat dan Monoasilgliserol Minyak Kelapa Terhadap Mikroba Patogen Pangan**. Jurnal Penelitian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Buckle, K.A., Edward, R.A., Fleet, G.H., Wooton, M. 1987. **Ilmu Pangan**. Penerjemah Harry Purnomo. Universitas Indonesia Press : Jakarta.
- Christian, J.H.B. 1980. **Reduced Water Activity**. Academic Press : New York.
- Cahyadi, W. 2008. **Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan**. Bumi Aksara : Jakarta.
- Darmoyuwono, W. 2006. **Gaya Hidup Sehat dengan Virgin Coconut Oil**. P.T Indeks Kelompok Gramidia : Yogyakarta.
- Dogra, S K dan Dogra, S. 1990. **Kimia Fisik Dan Soal-soal**. Penerbit Universitas Indonesia : Jakarta.
- Enig. 2011. Artikel : **Coconut : In support Of Good Health In The 21st Century**.
- Fardiaz, S. 1992. **Mikrobiologi Pangan**. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Gani Z, H. Yuni, Dede. 2005. **Bebas Segala Penyakit dengan VCO**. Puspa Swara : Jakarta.
- Goutara dan Soesarno. 1995. **Dasar Pengolahan Gula I**. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Herawati, H. 2008. **Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan**, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian : Jawa Tengah.
- Kabara, J.J. 2003. **Health Oils from The Tree of Life (Nutritional and Health Aspect of Coconut Oil)**. http://www.lauricidin.com/tech_data/htm diakses tanggal 10 November 2011.
- Ketaren. 2008. **Pengantar Teknologi MINYAK DAN LEMAK PANGAN**. Jakarta : UI Press.
- Labuza, T P. 1982. **Shel-Life dating of Foods, Food and Nutrition Press**. Inc. Westport : Connecticut.
- Mifta, N R. 2011. Diakses tanggal 8 Juni 2012. **Laporan Praktikum Bioteknologi**. <http://www.slideshare.net/mivt/laporan-mikrobiologi-daya-kerja-antimikroba-7964891>
- Muhammad T, T. Suharjono, E. Yuni, S. Umar, dan K. Novita. 2008. **Aktivitas Antibakteri Minyak Cengkeh Terhadap Bakteri Patogen**. Jurnal Penelitian. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Ouattara *et al.* 1998. **Antibacterial Activity of Fatty Acids and Essential Oil Against Six Meat Spoilage Organisms**. Institute Of Food Microbiology.
- Padaga, M. 2008. Diakses tanggal 5 November 2011. **VCO : Manfaat Ditinjau Dari Aspek Kesehatan**. <http://koranpdhi.com/buletin-edisi7/edisi7-vco.htm>.
- Pelczar dan Chan. 1998. **Dasar-dasar Mikrobiologi**. Universitas Indonesia-Press : Jakarta.
- Raharja, S. 2005. **Kajian Sifat Fisiko Kimia Ekstrak Minyak Kelapa Murni (VCO) yang Dibuat Dengan Metode Pembekuan Krim Santan**. Jurnal Penelitian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Setiaji, dan Prayugo. 2006. **Membuat VCO berkualitas Tinggi**. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Setyaningsih. 2004. **Senyawa Antibakteri dan Mekanisme Kerja**.

- Artikel. Universitas Diponegoro : Semarang.
- SNI. 1992. **Standar Mutu Minyak Kelapa** SNI 01-2902-1992.
- Suryati, W.F. 2011. **Penambahan Karoten Untuk Meningkatkan Stabilitas dan Daya Antibakteri Virgin Coconut Oil (VCO)**. Jurnal Penelitian. Airlangga University Library Surabaya : Surabaya.
- Sutarmi dan Rozaline, Hartin. 2005. **Taklukan Penyakit dengan VCO**. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Syarief R., H. Haryadi. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan**. Penerbit Arcan : Jakarta.
- Vyan. 2009. Diakses tanggal : 8 Juni 2012. **Kacang Tanah dan Manfaatnya**.
<http://vyanrh.wordpress.com/2009/08/03/kacang-tanah-manfaat-dan-dampaknya/>.
- Wikipedia. 2011. Diakses tanggal : 26 Februari 2012. **Selai Kacang**.
<http://wikipedia.org/selaikacang.htm>
- Wikipedia. 2012. Diakses tanggal : 8 Juni 2012. **Margarin**.
<http://id.wikipedia.org/wiki/Margarin>.
- Winarno, F.G. 1992. **Kimia Pangan Dan Gizi**. Penerbit Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Zuhud E, R. Winiati, W. Hanny, dan S. Puspita. 2001. **Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kedawung Terhadap Bakteri Patogen**. Jurnal Penelitian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.