

**PENENTUAN WAKTU PENYIMPANAN MINYAK
KELAPA HASIL FERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI
TEMPE (*Rhizopus sp.*) BERDASARKAN BILANGAN
PEROKSIDA**

Laporan Tugas Penelitian ini

Disusun sebagai salah satu syarat kelulusan

Mata kuliah Skripsi



Disusun Oleh :

Afendes Mahendra Naju (4512044001)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

**PENENTUAN WAKTU PENYIMPANAN MINYAK KELAPA HASIL
FERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI TEMPE (*Rhizopus sp.*)
BERDASARKAN BILANGAN PEROKSIDA**

Disusun oleh :

Afendes Mahendra Naju 45 12044 001

Telah di pertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 04 Oktober 2017 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Pembimbing I

(Hermawati, S.Si., M.Eng)

NIP : 00-2407-7101

Pembimbing II

M. Pang, ST, M.Pkim

NIDN : 09- 1302-7503

Penguji I

(Dr. Hamsma, ST, M.Si)

NIDN : 09- 2406- 7601

Penguji II

(Tri Pratiwi Handayani, S.Kom., M.Eng., M.Phill)

NIDN : 09-0405- 8902

Makassar, 04 Oktober 2017

Ketua Program Studi Teknik Kimia

(Hermawati, S.Si., M.Eng)

NIDN : 00-2407-7101

LEMBAR PENGESAHAN

Mahasiswa Fakultas Teknik jurusan Teknik Kimia Universitas Bosowa Makassar yang tersebut di bawah ini :

Nama / Nim : **Afendes Mahendra Naju /45 12044 001**

Judul Tugas Akhir : **PENENTUAN WAKTU PENYIMPANAN MINYAK KELAPA HASIL FERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI TEMPE (*Rhizopus sp.*) BERDASARKAN BILANGAN PEROKSIDA**

Telah diperiksa dan dinyatakan memenuhi syarat untuk mengikuti Ujian Seminar Tugas Akhir.

Pembimbing I



Hermawati, S.Si, M.Eng
NIDN : 19710724 200501 2 002

Pembimbing II



M. Tang, ST, M.Pkim
NIDN : 09 1302 7503

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Hamsina, ST, M.Si)
NIDN : 09-2406-7601

Ketua Jurusan Teknik Kimia




(Hermawati, S.Si, M.Eng)
NIDN : 00-2407-7101

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, suatu kenikmatan tersendiri dengan terwujudnya tugas Penelitian ini. Tugas Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk penyelesaian studi S-1 dan meraih gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bosowa, Makassar.

Tugas Penelitian yang dikerjakan berjudul **PENENTUAN WAKTU PENYIMPANAN MINYAK KELAPA HASIL FERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI TEMPE BERDASARKAN BILANGAN PEROKSIDA.**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1 Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan bantuan moril dan materil serta do'a yang tulus,
- 2 Ibu Dr Hamsina, ST, M Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Uniersitas Bosowa,
- 3 Ibu Hermawati, S Si, M Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Uniersitas Bosowa Makassar sekaligus menjadi pembimbing saya selama proses penyusunan proposal ini,
- 4 Pak M Tang, ST, M Pkim selaku pembimbing kedua saya,
- 5 Segenap bapak dan Ibu Dosen serta karyawan Jurusan Teknik Kimia dan Fakultas Teknik Uniersitas Bosowa Makassar,
- 6 Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung atau tidak langsung selama proses penyusunan hingga penyelesaian Tugas penelitian ini

Menyadari keterbatasan penulis sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka dengan senang hati penulis menerima kritikan membangun dari pembaca budiman. Demikian dan terima kasih.

Makassar, September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

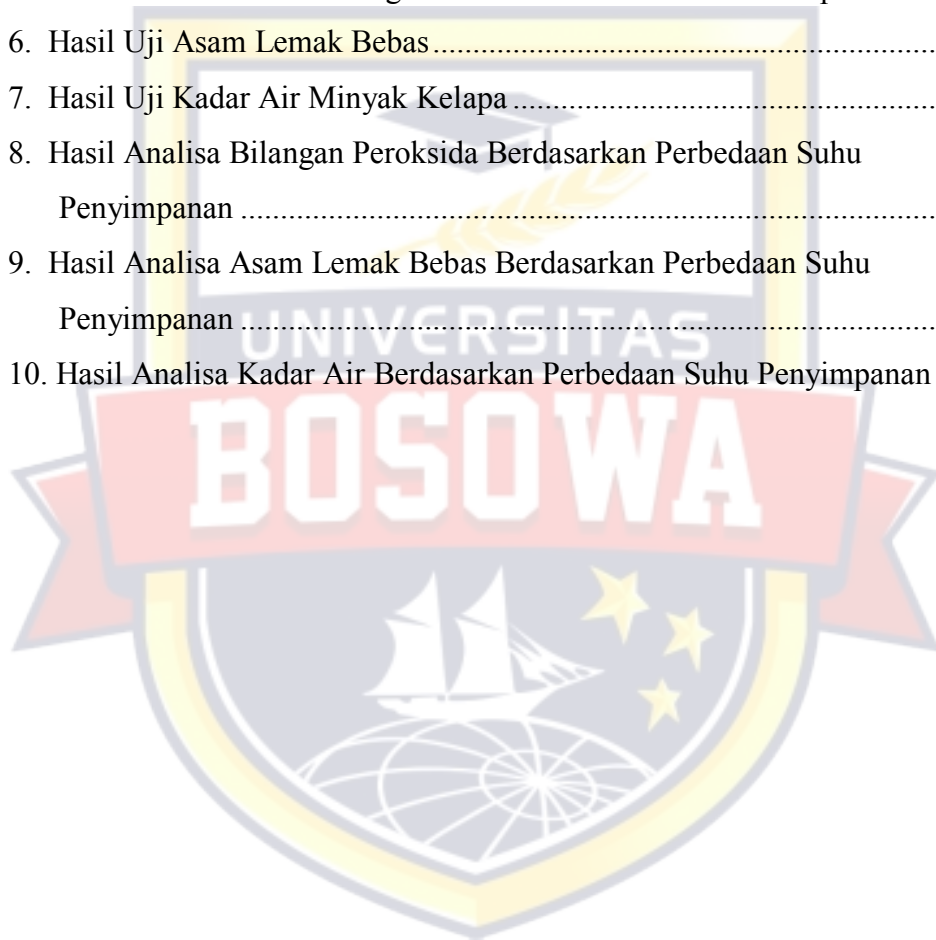
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar.....	viii
Intisari	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Minyak Kelapa	4
2.2 Fermentasi	12
2.3 Bilangan Peroksida.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan	17
3.2 Persiapan Bahan Pembuatan Santan	17
3.3 Pembuatan Santan Menjadi Minyak	18
3.4 Penentuan Lama Penyimpanan Minyak Hasil Fermentasi.....	18
3.5 Penentuan Suhu Penyimpanan Minyak Hasil Fermentasi	18
3.6 Pengukuran Derajat Ketengikan (Bilangan Peroksida).....	19
3.7 Diagram Alir	20

BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Penentuan Lama Penyimpanan	21
4.2	Penentuan Lama Penyimpanan Berdasarkan Suhu	26
BAB 5	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran.....	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Produksi tanaman kelapa yang ada di Sulawesi selatan	9
Tabel 2. Standar mutu minyak goreng berdasarkan SNI - 3741- 1995.....	17
Tabel 3. Hasil Uji Bilangan Peroksida.....	21
Tabel 4. Persentasi Kenaikan Bilangan Peroksida untuk wadah plastik klipper	22
Tabel 5. Persentasi Kenaikan Bilangan Peroksida untuk wadah botol plastik	23
Tabel 6. Hasil Uji Asam Lemak Bebas	23
Tabel 7. Hasil Uji Kadar Air Minyak Kelapa	25
Tabel 8. Hasil Analisa Bilangan Peroksida Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan	27
Tabel 9. Hasil Analisa Asam Lemak Bebas Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan	28
Tabel 10. Hasil Analisa Kadar Air Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Grafik linier hasil analisa bilangan peroksida wadah plastic kliper	22
Gambar 2.	Grafik linier hasil analisa bilangan peroksida wadah botol plastik	23
Gambar 3.	Grafik analisa asam lemak bebas.....	25
Gambar 4.	Grafik analisa kadar air.....	26
Gambar 5.	Grafik analisa bilangan peroksida berdasarkan suhu penyimpanan	27
Gambar 6.	Grafik analisa asam lemak bebas berdasarkan suhu penyimpanan	28
Gambar 7.	Grafik analisa kadar berdasarkan suhu penyimpanan	29
Gambar 8.	Waktu penyimpanan minyak kelapa wadah botol plastik	B1
Gambar 9.	Waktu penyimpanan minyak kelapa wadah plastik kliper	B1
Gambar 10.	Penentuan penyimpanan berdasarkan suhu wadah botol.....	B2
Gambar 11.	Penentuan penyimpanan berdasarkan suhu wadah kliper	B2
Gambar 12.	Penyimpanan Sampel pada oven	B3
Gambar 13.	Oven yang digunakan	B3
Gambar 14.	Fermentasi Minyak kelapa.....	B4

Intisari

Penelitian ini tentang penentuan waktu penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi menggunakan ragi tempe berdasarkan bilangan peroksida, Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan lama penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi dan pengaruh suhu terhadap lama penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi

Metode penelitian minyak hasil fermentasi dengan menggunakan bahan daging kelapa tua, digiling, lalu dicampur dengan air untuk mendapatkan santannya, santan difermentasi dengan menggunakan ragi tempe, Minyak hasil fermentasi tadi dimasukkan ke dalam wadah plastic klipet dan botol plastic, disimpan dengan arian waktu 5,10,15,20,25,30 hari dan disimpan dengan arian suhu 20,25,30,35,40,45 C

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bilangan peroksida minyak kelapa hasil fermentasi yang disimpan dalam wadah plastic klipet dan botol plastic selama 30 hari, masih memenuhi standar mutu SNI Suhu optimal untuk menyimpan minyak kelapa hasil fermentasi adalah pada suhu 35 C

Kata Kunci : Bilangan Peroksida, Asam Lemak Bebas, Minyak Kelapa, Fermentasi.

Abstract

This research is about the time of storage of coconut oil from fermentation using yeast tempe based on peroxide number, The purpose of this research is to determine the duration of fermented coconut oil storage and the effect of temperature on the storage time of fermented coconut oil

Methods Research of fermented oil using old coconut meat, ground, then mixed with water to get the coconut milk, coconut milk fermented by using tempe yeast. The fermented oil was incorporated into a plastic clip container and plastic bottles were stored with a time variant of 5,10,15,20,25,30 days and stored with a temperature variant of 20, 25, 30, 35, 40, 45 C.

The results showed that coconut oil peroxide number of fermented products stored in plastic clip containers and plastic bottles for 30 days still meet SNI quality standard. The optimal temperature for storing the fermented coconut oil is at 35 ° C.

Keywords: Peroxide Numbers, Free Fatty Acids, Coconut Oil, Fermentation.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah kelapa tua merupakan bahan baku utama dalam pembuatan minyak kelapa. Dalam pembuatan minyak kelapa dibutuhkan buah kelapa yang sudah tua sekitar 10-12 bulan. Buah kelapa yang sudah tua memiliki daging yang banyak dan kadar air yang rendah dibanding buah kelapa yang masih muda dikarenakan air buah kelapa yang awalnya banyak menjadi tumpukan daging buah kelapa jika semakin tua. Dari daging buah kelapa nantinya diperoleh santan yang banyak untuk membuat minyak kelapa. Kelapa tua sebagai bahan sumber minyak nabati. Karena, diusia kelapa tua, daging kelapa kaya akan kandungan minyak yaitu 30-35% (Siswonesia, 2004).

Minyak kelapa merupakan bagian paling berharga dari buah kelapa. Kandungan minyak pada daging buah kelapa tua sebanyak 34,7%. Minyak kelapa digunakan sebagai bahan baku industri atau sebagai minyak goreng. Minyak kelapa dapat diekstrak dari daging kelapa segar atau diekstrak dari daging kelapa yang telah dikeringkan atau yang biasa disebut dengan kopra. Minyak kelapa terdiri dari bahan-bahan yang diduga dapat memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Bahan-bahan penyusun minyak kelapa antara lain asam laurat sebanyak 44% dan asam miristat sebanyak 16,8% (Tarwiyah, 2001).

Minyak kelapa yang mengandung 92% asam lemak rantai menengah. Setelah dikonsumsi, sesampainya di dalam saluran cerna, bisa terus diserap melalui dinding usus, tanpa harus melalui proses hidrolisa dan enzimatis, dan langsung dipasok masuk kedalam aliran darah dan langsung dibawa ke dalam organ hati untuk dimetabolisir. Di dalam hati minyak kelapa ini diproses untuk memproduksi energi saja dan digunakan untuk meningkatkan fungsi semua kelenjar endokrin, organ dan jaringan tubuh (Suhardiyono, 1993).

Produktifitas kelapa di Sulawesi selatan cukup memenuhi kebutuhan dalam pembuatan minyak kelapa. Dari data yang didapat dari BPS (Badan Pusat Statistik) diperoleh pada tahun 2015 produktifitas kelapa di Sulawesi selatan

sebesar 72.691 ton. Potensi terbesar di wilayah kabupaten selayar dan disusul oleh kabupaten Bone pada urutan kedua (Badan Pusat Statistik, 2015).

Dalam proses pembuatannya sendiri diketahui ada 2 cara untuk mendapatkan minyak dari buah kelapa, yaitu proses pemanasan dan proses fermentasi. Jika menggunakan pemanasan yang tinggi, pengolahan minyak memang lebih cepat prosesnya. Tapi akan lebih gampang merusak minyak akibat rantai karbonnya yang semula ganda menjadi tunggal yang ditakutkan bisa memicu zat karsinogenik (Vandro, 2016).

Proses pembuatan minyak kelapa murni dengan proses fermentasi sama sekali tidak menggunakan zat kimia organik. Minyak hasil proses fermentasi disebut Virgin Coconut Oil (VCO) yang menghasilkan rasa yang lembut dengan bau khas kelapa yang unik. Minyak kelapa murni tidak mudah tengik karena kandungan asam lemak jenuhnya tinggi sehingga proses oksidasi tidak mudah terjadi. Tapi kalau kualitas VCO rendah, proses ketengikan akan berjalan lebih awal. Hal ini disebabkan oleh pengaruh oksigen, keberadaan air, dan mikroba yang akan mengurangi kandungan asam lemak yang berada dalam VCO menjadi komponen lain (Vandro, 2016).

Proses penyimpanan minyak kelapa mempengaruhi kualitas. Di pasar tradisional minyak produk skala kecil dikemas dalam kemasan plastik bening (klipper) dan botol bekas kemasan air mineral. Kedua kemasan ini tidak menyertakan tanggal kadaluarsa minyak kelapa. Penggunaan kemasan tersebut belum terdapat informasi bagaimana kualitas minyak ketika disimpan dalam wadah tersebut. Lama dan cara penyimpanan akan mempengaruhi kualitas minyak kelapa terutama bilangan peroksidanya karena terjadinya reaksi oksidasi terhadap udara.

Salah satu parameter menentukan mutu minyak kelapa 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 (Riandari dan Dwika,

2012). Penentuan bilangan peroksida dapat dilakukan dengan cara titrasi (Wildan, 2002) dan iodometri (Ritonga, 2010). Bilangan peroksida semakin lama semakin tinggi karena penyimpanan yang terlalu lama sehingga minyak kelapa mengalami reaksi oksidasi terhadap udara (Hamid, 1999).

Kadar air dalam minyak kelapa akan mempercepat oksidasi dan meningkatkan bilangan peroksida (Suroso, 2013). Dengan adanya kadar air maka rantai karbon dalam minyak terputus, rantai karbon yang terputus akan berikatan dengan oksigen sehingga peroksida minyak bertambah (Gunawan, 2003).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa lama waktu penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi yang menggunakan wadah plastik klipet dan botol plastik.
2. Bagaimana pengaruh suhu terhadap penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi yang menggunakan wadah plastik klipet dan botol plastik.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan lama penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi menggunakan wadah plastik klipet dan botol plastik.
2. Menentukan pengaruh suhu terhadap lama penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi menggunakan wadah plastik klipet dan botol plastik.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dari penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa berapa lama penyimpanan minyak kelapa dalam wadah plastik klipet dan botol plastik yang masih memenuhi standar mutu dari minyak kelapa berdasarkan Standar Nasional Indonesia.
2. Memberikan informasi kepada pihak industri dalam penggunaan wadah plastik klipet dan botol plastik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Minyak Kelapa

Minyak kelapa murni adalah minyak kelapa yang dibuat dari bahan bakul kelapa segar, diproses dengan pemanasan terkendali atau tanpa pemanasan sama sekali dan tanpa bahan kimia.

Penyulingan minyak kelapa seperti di atas berakibat kandungan senyawa-senyawa esensial yang dibutuhkan tubuh tetap utuh. Minyak kelapa murni dengan kandungan utama asam laurat ini memiliki sifat antibiotik, anti bakteri dan jamur. Minyak kelapa murni, atau lebih dikenal dengan Virgin Coconut Oil (VCO), adalah modifikasi proses pembuatan minyak kelapa sehingga dihasilkan produk dengan kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah, berwarna bening, berbau harum, serta mempunyai daya simpan yang cukup lama yaitu lebih dari 12 bulan.

Pembuatan minyak kelapa murni ini memiliki banyak keunggulan, yaitu:

1. tidak membutuhkan biaya yang mahal, karena bahan baku mudah didapat dengan harga yang murah
2. pengolahan yang sederhana dan tidak terlalu rumit, serta
3. penggunaan energi yang minimal, karena tidak menggunakan bahan bakar, sehingga
4. kandungan kimia dan nutrisinya tetap terjaga terutama asam lemak dalam minyak.

Jika dibandingkan dengan minyak kelapa biasa, atau sering disebut dengan minyak goreng (minyak kelapa kopra), minyak kelapa murni mempunyai kualitas yang lebih baik. Minyak kelapa kopra akan berwarna kuning kecoklatan, berbau tidak harum, dan mudah tengik, sehingga daya simpannya tidak bertahan lama (kurang dari dua bulan). Dari segi ekonomi, minyak kelapa murni mempunyai harga jual yang lebih tinggi dibanding minyak kelapa kopra, sehingga studi pembuatan VCO perlu dikembangkan.

Komponen senyawa di dalam minyak kelapa adalah asam laurat dan asam miristat, berikut beberapa penjelasannya:

Asam laurat atau asam dodekanoat adalah asam lemak jenuh berantai sedang (Ing. *middle-chained fatty acid*, MCFA) yang tersusun dari 12 atom C. Sumber utama asam lemak ini adalah minyak kelapa, yang dapat mengandung 50% asam laurat, serta minyak biji sawit (*palm kernel oil*). Sumber lain adalah susu sapi.

Asam laurat memiliki titik lebur 44 °C dan titik didih 225 °C sehingga pada suhu ruang berwujud padatan berwarna putih, dan mudah mencair jika dipanaskan. Rumus kimia: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$, berat molekul $200,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. 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. Perilaku ini dimanfaatkan oleh industri pencuci, misalnya pada sampo. Natrium laurilsulfat adalah turunan yang paling sering dipakai dalam industri sabun dan sampo.

Pada Industri Kosmetik, Asam Laurat ini berfungsi sebagai Pengental, pelembab dan pelembut

Asam miristat atau asam tetradekanoat merupakan asam lemak jenuh yang tersusun dari 14 atom C. Asam ini pertama-tama diekstrak dari tanaman pala (*Myristica fragrans*). Meskipun demikian, aroma khas pala tidak berasal dari asam ini melainkan dari minyak atsiri yang juga dapat dijumpai pada buah tanaman ini.

2.1.1 Manfaat Minyak kelapa Dalam Kesehatan

Dengan komposisi di atas, minyak kelapa ditengarai memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Berikut beberapa kondisi yang mungkin bisa dibantu berkat penggunaan minyak kelapa:

1. Diabetes

Minyak kelapa mungkin bisa memperbaiki toleransi penderita diabetes terhadap glukosa dan memperbaiki resistensi insulin. Pemakaian minyak kelapa juga dianggap dapat mengurangi timbunan lemak.

2. Kolesterol Tinggi

Beberapa penelitian menyatakan minyak kelapa dapat menaikkan kadar kolesterol baik di dalam tubuh. Namun, kadar kolesterol jahat di dalam tubuh tidak mengalami perubahan. Penelitian lain menyatakan konsumsi minyak kelapa tidak meningkatkan resiko terkena serangan jantung. Sayangnya, penelitian mengenai efek minyak kelapa terhadap kolesterol dan penyakit jantung masih belum banyak.

3. Menurunkan Berat Badan

Karena kandungan kalornya yang lebih rendah dibandingkan jenis minyak lainnya. Pemakaian minyak kelapa mungkin baik bagi penderita obesitas. Kandungan lemak rantai yang sedang dalam minyak kelapa berkemungkinan bisa menurunkan berat badan.

4. Kutu Rambut

Mengoleskan minyak kelapa pada rambut mungkin efektif untuk menjauhkan anak-anak dari kutu. Minyak kelapa diprediksi berperan sebagai pembunuh serangga alami sehingga membuat kepala anak-anak terbebas dari kutu.

5. Melembabkan kulit

Sejumlah penelitian yang sedang berlangsung menunjukkan bahwa pemakaian minyak kelapa dua kali sehari pada orang dengan kulit kering akan membantu melembabkan kulit.

Walau semua manfaat di atas masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan efektifitasnya., minyak kelapa ditengarai sebagai pilihan yang lebih baik dari pada minyak sayur yang biasa kita pakai.

2.1.2 Manfaat Minyak Kelapa Sebagai Bahan Bakar

Minyak kelapa dapat dimanfaatkan secara langsung menjadi bahan bakar selayaknya solar. Minyak kelapa memiliki kekentalan 50-60 centi stokes, sedangkan solar 5 centi stokes. Pada suhu antara 80-90 derajat celcius, minyak kelapa memiliki kekentalan yang setara dengan solar. Salah satu inovasi yang dikembangkan Departemen Teknik PertanianIPB yaitu dengan memanfaatkan suhu knalpot untuk mengubah kekentalan minyak kelapa agar sama dengan solar. Gas buang knalpot memiliki temperatur 350-360 derajat celcius sehingga diperlukan koil pendingin untuk menurunkan temperatur knalpot. Kemudian minyak kelapa melalui sebuah selang dialirkan melalui knalpot sebelum menuju ke ruang pembakaran mesin diesel.

Cara seperti ini tentunya lebih murah dibandingkan dengan memanfaatkan kokodiesel, yaitu minyak kelapa yang telah melalui proses industri untuk diubah menjadi biodiesel. Harga kokodiesel saat ini berkisar Rp. 10.000 per liter, sedangkan minyak kelapa yang tidak melalui proses pengolahan bisa jauh lebih murah. Selain itu, kelapa merupakan tanaman yang umum tumbuh di daerah pesisir, menjadikannya sumber bahan bakar yang potensial bagi nelayan setempat yang cenderung mengalami kesulitan bahan bakar, baik masalah harga maupun ketersediannya.

Minyak kelapa yang dimanfaatkan adalah minyak kelapa yang telah melalui proses pemanasan guna menghilangkan asam lemak bebasnya.

2.1.3 Tingkat Keamanan dalam memakai Minyak kelapa

Karena penelitian untuk membuktikan manfaat minyak kelapa masih minim, maka disarankan untuk tidak terlalu mengandalkan minyak kelapa dalam upaya meningkatkan kualitas kesehatan secara umum. Untuk menjaga kesehatan secara keseluruhan, lebih layak untuk memprioritaskan pola makan yang seimbang dan teratur. Walau bagaimanapun, minyak kelapa tetap mengandung minyak jenuh, maka jangan mengonsumsinya secara berlebihan. Hal ini juga berlaku pada wanita hamil atau menyusui dimana penggunaan minyak kelapa yang berlebihan tidak disarankan.

Beruntung, minyak kelapa dinilai aman untuk pemakaian luar, termasuk jika dikombinasikan dengan produk herbal lainnya. Namun karena penelitian yang belum lengkap, dianjurkan untuk tetap berhati-hati dalam penggunaannya.

2.1.4 Produktivitas kelapa untuk wilayah Sulawesi Selatan

Di Indonesia sendiri hampir semua wilayah yang ada dapat ditumbuhi dengan kelapa, baik yang diolah secara kondisional maupun secara liar. Dan rata-rata pertumbuhan kelapa di tanah Indonesia dapat dikategorikan memiliki kualitas yang tinggi dan kuantitas yang melimpah untuk bisa diolah menjadi apa saja.

Dalam hal ini saya sebagai pelaku penelitian akan mengambil data-data sampel yang ada di Sulawesi Selatan dikarenakan pelaku penelitian berstatus mahasiswa di daerah Makassar.

Sebelum kita menunjukkan data-data hasil produktivitas tanaman kelapa di Sulawesi Selatan, terlebih dahulu mari kita simak beberapa penjelasan mengenai perkebunan/kebun:

1. Perusahaan perkebunan

Perusahaan perkebunan adalah suatu perusahaan berbentuk badan usaha/badan hukum yang bergerak dalam kegiatan budidaya tanaman perkebunan di atas lahan yang dikuasai, dengan tujuan ekonomi/komersial dan mendapat izin usaha dari instansi yang berwenang dalam pemberian izin usaha perkebunan.

Usaha budidaya tanaman perkebunan di luar bentuk badan usaha, seperti yang diusahakan perorangan tanpa izin usaha atau diusahakan oleh rumah tangga petani tidak termasuk dalam konsep ini dan biasanya disebut usaha perkebunan rakyat.

2. Produksi Kebun

Produksi kebun atau lazim disebut produksi primer adalah produksi/hasil yang dipanen dari usaha perkebunannya tanpa proses pengolahan lebih lanjut.

3. kebun Inti

kebun inti adalah kebun yang dibangun oleh perusahaan perkebunan dengan kelengkapan fasilitas pengolahan dan dimiliki oleh perusahaan perkebunan tersebut dan dipersiapkan menjadi pelaksanaan perkebunan inti rakyat.

Tabel 1. Produksi tanaman kelapa yang ada di Sulawesi selatan:

Kabupaten/Kota	Produksi kelapa (Ton) Thn 2016
Kabupaten selayar	24.930
Bulukumba	1.678
Bantaeng	687
Jeneponto	1.384
Takalar	1.042
Gowa	1.521
Sinjai	947
Maros	257
Pangkep	50
Barru	966
Bone	10.697
Soppeng	3.780
Wajo	5.030
Sidrap	7.277
Pinrang	3.742
Enrekang	182
Luwu	3.589
Tanah Toraja	17
Luwu Utara	2.598
Luwu Timur	2.259
Toraja Utara	5
Makassar	-
Pare-Pare	-
Palopo	53
Sulawesi Selatan	72.691

Sumber :Badan Pusat Statistik Prov. Sulawesi Selatan 2015

2.1.5 Kelebihan Minyak Kelapa dibanding Minyak Sawit

Untuk konsumsi sehari-hari, minyak kelapa sawit memang lebih populer. Mayoritas produk minyak goreng lokal menggunakan bahan baku ini. Harganya memang lebih murah daripada minyak dari bahan baku lain. Setelah minyak sawit, ada minyak kelapa. Minyak kelapa teksturnya lebih padat dengan warna putih. Kadang produsen mencampur minyak kelapa dengan minyak sawit untuk memperoleh hasil yang lebih memuaskan.

Meskipun ada kesamaan di antara keduanya, yaitu “kelapa”, tetapi sebenarnya dua bahan baku ini memiliki perbedaan besar.

1. Minyak kelapa sawit (Palm Oil) :

Minyak kelapa sawit sebenarnya juga diambil dari rumpun pohon palem. Namun, produsen minyak mendapatkan kandungan minyaknya dari mengukus, memanaskan, atau memeras sekam pohonnya.

Minyak kelapa sawit memiliki kadar lemak jenuh yang tinggi, berwujud setengah padat pada temperatur ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh asam laurat (0.1%), asam miristat (1%), asam stearat (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleat (10%), dan asam alfa linoleat (0.3%).

Seperti semua minyak nabati, minyak sawit tidak mengandung kolesterol meski konsumsi lemak jenuh diketahui menyebabkan peningkatan kolesterol lipoprotein densitas rendah dan lipoprotein densitas tinggi akibat metabolisme asam lemak dalam tubuh.

Warna minyak sawit cenderung merah-oranye. Rona warnanya ini dihasilkan dari konsentrasi tinggi kandungan karotenoid, yang bertindak sebagai antioksidan di dalam tubuh. Minyak sawit juga hanya mengandung sedikit asam lemak rantai menengah.

Asam lemak itu sendiri mendapat namanya dari sejumlah karbon yang mereka miliki. Para peneliti dari Weston A. Price Foundation menyatakan bahwa asam lemak ini menunjukkan sejumlah fungsi di dalam tubuh, seperti antibakteri dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler.

Produksi minyak kelapa sawit dari tahun ke tahun terus meningkat yaitu mencapai 3.675,4 juta liter pada tahun 1996 (BPS, 1997). Kandungan asam lemak yang terbanyak dari minyak ini adalah asam lemak tak jenuh. Inilah sebab mengapa masyarakat lebih menyukai produk ini. Asam lemak jenuh yang lebih sedikit ini mengakibatkan rendahnya kandungan Medium Chain Fatty acid (MCFA) dari minyak kelapa sawit.

2. Minyak kelapa (VCO)

Kelapa tumbuh di daerah-daerah eksotis di seluruh dunia dari rumpun pohon palem. Daging buahnya, yang biasa disebut daging kelapa atau kopra, dapat dimakan. Di dalam daging buah inilah terkandung minyaknya.

Minyak terbuat dari sekitar 60 persen berat kopra, dengan kandungan asam lemak rantai menengah sebesar tiga perempat dari minyak ini, demikian menurut Dr Bruce Fife, dokter dan penulis buku *The Coconut Oil Miracle*. Asam lemak rantai menengah ini sangat memengaruhi tubuh manusia yang mengonsumsinya.

Minyak kelapa yang mengandung 92% asam lemak rantai menengah (MCFA). Setelah dikonsumsi, sesampainya di dalam saluran cerna, bisa terus diserap melalui dinding usus, tanpa harus melalui proses hidrolisa dan enzimatis, dan langsung dipasok masuk ke dalam aliran darah dan langsung dibawa ke dalam organ hati untuk dimetabolisir. Di dalam hati minyak kelapa ini diproses untuk memproduksi energi saja dan digunakan untuk meningkatkan fungsi semua kelenjar endokrin, organ dan jaringan tubuh.

Dalam satu sendok makan minyak kelapa mengandung 117 kalori, 14 g lemak total dan 12 g lemak jenuh. Sebuah studi penelitian menyebutkan minyak kelapa mengandung asam lemak laurat, merupakan asam lemak utama yang dapat meningkatkan jumlah kolesterol baik (HDL). Namun asam lemak ini juga bisa meningkatkan jumlah kolesterol jahat (LDL).

Ketika minyak kelapa digunakan untuk menggoreng, struktur kimianya tidak akan berubah sama sekali, karena 92% jenis asam lemaknya sudah dalam bentuk lemak jenuh (saturated fatty acids). Jadi ia tetap stabil. Menggoreng panganan dengan minyak kelapa juga membuat makanan lebih awet dan tidak cepat

tengik. Minyak kelapa mengandung 0.02% free taffy acid (FFA) alias asam lemak bebas. Kandungan asam yang terlalu tinggi, di atas 0.5%.

2.2 Fermentasi

Fermentasi adalah proses produksi energy dalam sel dalam keadaan anaerobic (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobic, akan tetapi terdapat definisi yang lebih jelas yang mendefinisikan fermentasi sebagai respirasi dalam lingkungan anaerobic dengan tanpa akseptor electron eksternal.

2.2.1 Fermentasi Minyak Kelapa

Sudah banyak diketahui minyak kelapa lebih sehat ketimbang minyak sawit karena rantai karbonnya labih pendek yang membuatnya cepat menguraikan karbon menjadi energy sehingga tidak disimpan oleh tubuh dalam bentuk lemak ataupun kolesterol.

Dalam 4 tahun terakhir tren penggunaan minyak kelapa makin meningkat seperti jenis VCO alias minyak kelapa murni. VCO ini ada yang dimasak dengan api kecil atau melakukan dengan cara fermentasi.

Penelitian LIPI pada juli 2009 juga telah mempublikasikan pembuatan minyak kelapa sehat dengan proses fermentasi dengan ragi (inoculum) tempe. Ragi tempe dinilai paling sehat dangan ongkos yang murah.

Penemuan ini telah banyak digunakan untuk industry UKM karena biaya proses pengolahannya cukup murah. MInyak kelapa dengan fermentasi ragi tempe ini sudah menjadi publik domain siapa pun bisa memakainya.

Namun dengan penemuan fermentasi minyak kelapa dengan ragi tempe ini, LIPI berharap pengolahan industry kelapa lebih maksimal sesuai dengan standar yang berlaku karena pohon kelapa sangat banyak tersebar di Indonesia. Minyak kelapa yang dihasilkan ini selain untuk minyak goreng sehat digunakan juga untuk industry kosmetik dalam pembuatan sabun pelembab, minyak urut, dan sabur cair non kimia.

Produk minyak yang dihasilkan sangat khas beraroma kelapa dan karakteristiknya cocok untuk bahan pembantu kosmetik. Ketika ditambahkan pewangi sebagai minyak pelembab. Campuran tersebut terlarut sempurna dan

aroma bertahan lebih dari sebulan. Jika menggunakan pemanasan yang tinggi, pengolahan minyak memang lebih cepat prosesnya. Tapi akan lebih gampang merusak minyak akibat rantai karbonnya yang semula ganda menjadi tunggal yang ditakutkan bias memicu zat karsinogenik.

2.2.2 Ragi Tempe

Ragi merupakan sediaan mikroorganisme hidup yang diperlukan dalam proses fermentasi/peragian produk pangan. Dalam kehidupan kita sangat tergantung pada mikroorganisme pengurai. Sebab mempunyai begitu banyak keuntungan.

Ragi bisa berbelah menjadi banyak untuk perkembangbiakannya, sebagaimana mikroba lainnya juga. Jadi kalau ada makanan ia akan berbiak terus. Dalam industri bir misalnya akhir fermentasi jumlah ragi atau yeast itu sangat banyak sekali, karena kecepatan pembelahannya atau penggandaannya yg singkat. Jangan itu dalam skala lab saja jumlahnya sangat banyak bila dilakukan fermentasi sesuatu menggunakan mikroba.

Ragi adalah makhluk hidup, bahasa umum ilmiahnya adalah yeast. Untuk ragi roti biasanya adalah *Sachharomyces cereviciae*. Aturan nulis nama latinnya harus miring suku kata pertama huruf besar dan suku kata ke dua huruf kecil.

Ragi untuk tempe berbeda dari ragi roti atau tapai. Merupakan jenis kapang/jamur (*Rhizopus sp.*) yang bisa membentuk benang-benang halus. *Rhizopus sp.*, merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan dalam pembuatan minyak kelapa secara fermentasi. Hal ini dikarenakan *Rhizopus sp.* menghasilkan enzim protease. Enzim protease tersebut merupakan golongan hidrolase yang dapat memecah protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Protein dalam ikatan lipoprotein santan dipecah dengan menggunakan enzim protease, dengan rusaknya lipoprotein tersebut maka ikatan lipoprotein dalam santan juga akan terputus dengan sendirinya, kemudian minyak yang diikat oleh ikatan tersebut akan keluar dan mengumpul menjadi satu (Vandro, 2016).

2.3 Bilangan Peroksida

Dalam ilmu kimia, peroksida adalah kelompok senyawa yang memiliki ikatan tunggal oksigen-oksigen. Dalam percakapan umum “peroksida” juga dapat merujuk kepada larutan hidrogen peroksida.

Dalam percakapan umum, peroksida adalah larutan berair dari hydrogen peroksida (HOOH atau H_2O_2), senyawa yang dijual sebagai disinfektan atau pemutih ringan. Biasanya hydrogen peroksida yang dijual secara komersial adalah larutan encer yang berisi sedikit stabilizer, dalam botol kaca atau polietilena untuk menurunkan tingkat dekomposisi. 6% hidrogen peroksida dapat merusak kulit, menimbulkan bisul-bisul putih yang disebabkan oleh gelembung oksigen.

Dalam kimia organik, peroksida adalah suatu gugus fungsional dari sebuah molekul organik yang mengandung ikatan tunggal oksigen-oksigen ($\text{R-O-O-R}'$). Jika salah satu dari R atau R' merupakan atom hydrogen, maka senyawa itu disebut hidroperoksida (R-O-O-H). Radikal bebas HOO disebut juga radikal hidroperoksida, yang dianggap terlibat dalam reaksi pembakaran hidrokarbon di udara.

Peroksida organik juga cenderung terurai membentuk radikal RO , yang berguna sebagai katalis dalam berbagai reaksi polimerasi, seperti resin polyester yang digunakan dalam *glass-reinforced plastic (GRP)*. MEKP (*metil etil keton peroksida*) biasanya juga digunakan untuk tujuan ini.

Dalam kimia anorganik, ion peroksida adalah anion O_2^{2-} , yang juga memiliki ikatan tunggal oksigen-oksigen. Ion ini bersifat amat basa, dan sering hadir sebagai ketidakmurnian dalam senyawa-senyawa ion. Peroksida murni yang hanya mengandung kation dan anion peroksida, biasanya dibentuk melalui pembakaran logam alkali atau logam alkali tanah di udara atau oksigen. Salah satu contohnya adalah natrium peroksida Na_2O_2 .

Ion peroksida mengandung dua elektron lebih banyak dari pada molekul oksigen. Menurut teori orbital molekuler, kedua elektron ini memenuhi dua orbital π^* (orbital anti ikatan). Hal ini mengakibatkan lemahnya kekuatan ikatan O-O dalam ion peroksida dan peningkatan panjang ikatannya: Li_2O_2 memiliki panjang ikatan

130 pm dan BaO₂ 147 pm. Selain itu, hal ini juga menyebabkan ion peroksida bersifat diamagnetic.

Angka peroksida atau bilangan peroksida merupakan suatu metode yang biasa digunakan untuk menentukan degradasi minyak atau untuk menentukan derajat kerusakan minyak.

Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Angka peroksida sangat penting untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak. Minyak yang mengandung asam- asam lemak tidak jenuh dapat teroksidasi oleh oksigen yang menghasilkan suatu senyawa peroksida. Cara yang sering digunakan untuk menentukan angka peroksida adalah dengan metoda titrasi iodometri. Penentuan besarnya angka peroksida dilakukan dengan titrasi iodometri.

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. Minyak curah terdistribusi tanpa kemasan, paparan oksigen dan cahaya pada minyak curah lebih besar dibanding dengan minyak kemasan. Paparan oksigen, cahaya, dan suhu tinggi merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi oksidasi. Penggunaan suhu tinggi selama penggorengan memacu terjadinya oksidasi minyak. Kecepatan oksidasi lemak akan bertambah dengan kenaikan suhu dan berkurang pada suhu rendah.

Peroksida adalah larutan berair dari hidrogen peroksida (HOOH or H_2O_2), senyawa yang dijual sebagai disinfektan atau pemutih ringan. Biasanya hidrogen peroksida yang dijual secara komersial adalah larutan encer yang berisi sedikit stabilizer, dalam botol kaca atau polietilena untuk menurunkan tingkat dekomposisi. 6% (w/v) hidrogen peroksida dapat merusak kulit, menimbulkan bisul-bisul putih yang disebabkan oleh gelembung oksigen.

Peroksida terbentuk pada tahap inisiasi oksidasi, pada tahap ini hidrogen diambil dari senyawa oleofin menghasilkan radikal bebas. Keberadaan cahaya dan logam berperan dalam proses pengambilan hidrogen tersebut. Radikal bebas yang terbentuk bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi, selanjutnya dapat mengambil hidrogen dari molekul tak jenuh lain menghasilkan peroksida dan radikal bebas yang baru.

Peroksida dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik dan flavor yang tidak dikehendaki dalam bahan pangan. Jika jumlah peroksida lebih dari 100 meq peroksid/kg minyak akan bersifat sangat beracun dan mempunyai bau yang tidak enak. Kenaikan bilangan peroksida merupakan indikator bahwa minyak akan berbau tengik.

Dalam kimia organik peroksida adalah suatu gugus fungsional dari sebuah molekul organik yang mengandung ikatan tunggal oksigen-oksigen ($\text{R-O-O-R}'$). Jika salah satu dari R atau R' merupakan atom hidrogen, maka senyawa itu disebut hidroperoksida (R-O-O-H). Radikal bebas $\text{HOO}\cdot$ disebut juga radikal hidroperoksida, yang dianggap terlibat dalam reaksi pembakaran hidrokarbon di udara.

Tabel 2. Standar Mutu Minyak Goreng Berdasarkan SNI - 3741- 1995

Kriteria	Persyaratan
Bau dan Rasa	Normal
Warna	Mudah Jernih
Kadar Air	Max. 0,3%
Berat Jenis	0.900 gr/ltr
Asam Lemak Bebas	Max. 0,5%
Bilangan Peroksida	Max 2 Meg/Kg
Bilangan Iod	45-46
Bilangan Penyabunan	196-206
Indeks Bias	1.448-1.450
Cemaran Logam	Max. 0,1 mg/kg

Sumber : Badan Standarisasi Nasional Tahun 2002

Mutu minyak goreng sangat dipengaruhi oleh komponen asam lemaknya karena asam lemak tersebut akan mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan stabilitas minyak selama proses penggorengan. Menurut Stier (2003), trigliserida dari suatu minyak atau lemak mengandung sekitar 94-96% asam lemak. Selain komponen asam lemaknya, stabilitas minyak goreng dipengaruhi pula derajat ketidakjenuhan asam lemaknya, penyebaran ikatan rangkap dari asam lemaknya, serta bahan-bahan yang dapat mempercepat atau memperlambat terjadinya proses kerusakan minyak goreng yang terdapat secara alami atau yang sengaja ditambahkan.

2.3.1. Wadah Plastik Kliper

Klip plastik atau kantong klip plastik adalah suatu wadah/kantong berbahan LDPE (Low density polyethylene) yang dapat digunakan sebagai pembungkus dan mempunyai rel atau "klip" di atasnya yang bisa dibuka atau ditutup kembali. Kantong ini selain mempunyai rel atau klip yang dapat dibuka dan ditutup kembali, pada bagian klipnya mempunyai strip berwarna seperti merah, kuning, orange, hijau, atau tanpa warna/polos. Namun kebanyakan yang sering dijumpai di pasaran, klip plastik yang berwarna strip merah. Di bidang industri pun

produk klip plastik dipergunakan sebagai pembungkus atau kemasan produk padatan ataupun cairan.

2.3.2. Wadah Botol plastik

Botol adalah tempat penyimpanan dengan bagian leher yang lebih sempit daripada badan dan "mulut"-nya. Botol umumnya terbuat dari gelas, plastik, atau aluminium, dan digunakan untuk menyimpan cairan seperti air, susu, minuman ringan, bir, anggur, obat, sabun cair, tinta, dll. Botol dari plastik biasanya dibuat secara ekstrusi. Alat yang digunakan untuk menutup mulut botol disebut tutup botol (eksternal) atau sumbat (internal). Botol dapat juga ditutup dengan carasegel induksi. Botol plastik adalah botol yang terbuat dari plastik dan limbahnya tidak bisa diuraikan secara cepat, jadi biasanya dapat didaur ulang.

2.3.3. Interval waktu dan suhu penyimpanan

Lama dan cara penyimpanan akan mempengaruhi kualitas minyak kelapa terutama bilangan peroksidanya karena terjadinya reaksi oksidasi terhadap udara. Dalam penelitian tersebut waktu yang digunakan dalam lama penyimpanan minyak kelapa digunakan waktu selama 6 hari dengan interval waktu kelipatan 2, tiap sekali analisa bilangan peroksidanya. Jadi selama penelitian tersebut dilakukan 4 kali analisa bilangan peroksida dengan analisa pertama dimulai dengan 0 hari (Aminah, 2010). Untuk tujuan kebaharuan penelitian ini, lama penyimpanan yang digunakan adalah interval waktu kelipatan tiap 5 hari. Dan untuk suhu penyimpanan minyak kelapa fermentasi dipakai interval suhu kelipatan 5, dengan memulai pada suhu 20°C. Karena pada suhu 20°C minyak kelapa sudah berubah warna menjadi putih akibat suhu yang rendah (Suroso, 2013).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

1. Erlenmeyer
2. Buret
3. Saringan
4. Oven
5. Baskom
6. Plastic
7. Beaker glass

3.1.2 Bahan

1. Kelapa
2. Ragi tempe
3. Air
4. KI (kalium Iodida)
5. Larutan tio
6. Indicator Starch

3.2 Persiapan Bahan Pembuatan Santan

Untuk pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut:

1. Pilih kelapa yang sudah tua, sekitar 10-12 bulan,
2. Sabuk kelapa di kupas sampai didapatkan daging kelapanya,
3. Daging kelapa digiling sampai didapatkan ampas kelapanya,
4. Dari ampas kelapa itu barulah dilarutkan dengan air, yang perbandingannya (1:1) antara ampas kelapa dan air,
5. Setelah penambahan air, ampas kelapa diperas sehingga diperoleh santan yang siap di fermentasi.

3.3 Pembuatan santan menjadi minyak

Santan yang diperoleh tadi kemudian difermentasi dengan cara:

1. Santan yang diperoleh dari hasil perasan disimpan dalam botol sebagai sampel,
2. Kemudian sampel ditaburi ragi tempe dengan penambahan ragi 0,5% dari banyaknya sampel didalam botol,
3. Tutup rapat botol yang berisi sampel dan ragi tempe tadi untuk menghindari kontak langsung dengan udara,
4. sampel kemudian disimpan dengan interval waktu 6 jam
5. Setelah difermentasi sampel yang ada dalam botol tadi akan terpisah menjadi dua lapisan yaitu skim pada bagian bawah dan krim(minyak kelapa) pada bagian atas,
6. Ambil bagian krim dan panaskan selama 15 menit untuk menurunkan kadar air yang terkandung dalam krim(minyak kelapa),

3.4 Penentuan Lama Penyimpanan Minyak Hasil Fermentasi

1. Minyak hasil fermentasi dimasukkan ke dalam wadah plastic klipet dan botol plastic,
2. Simpan minyak dengan variasi waktu 5,10,15,20,25,30 hari
3. Analisa parameter bilangan peroksida, asam lemak bebas, dan kadar air, dari masing-masing sampel.

3.5 Penentuan suhu penyimpanan minyak hasil fermentasi

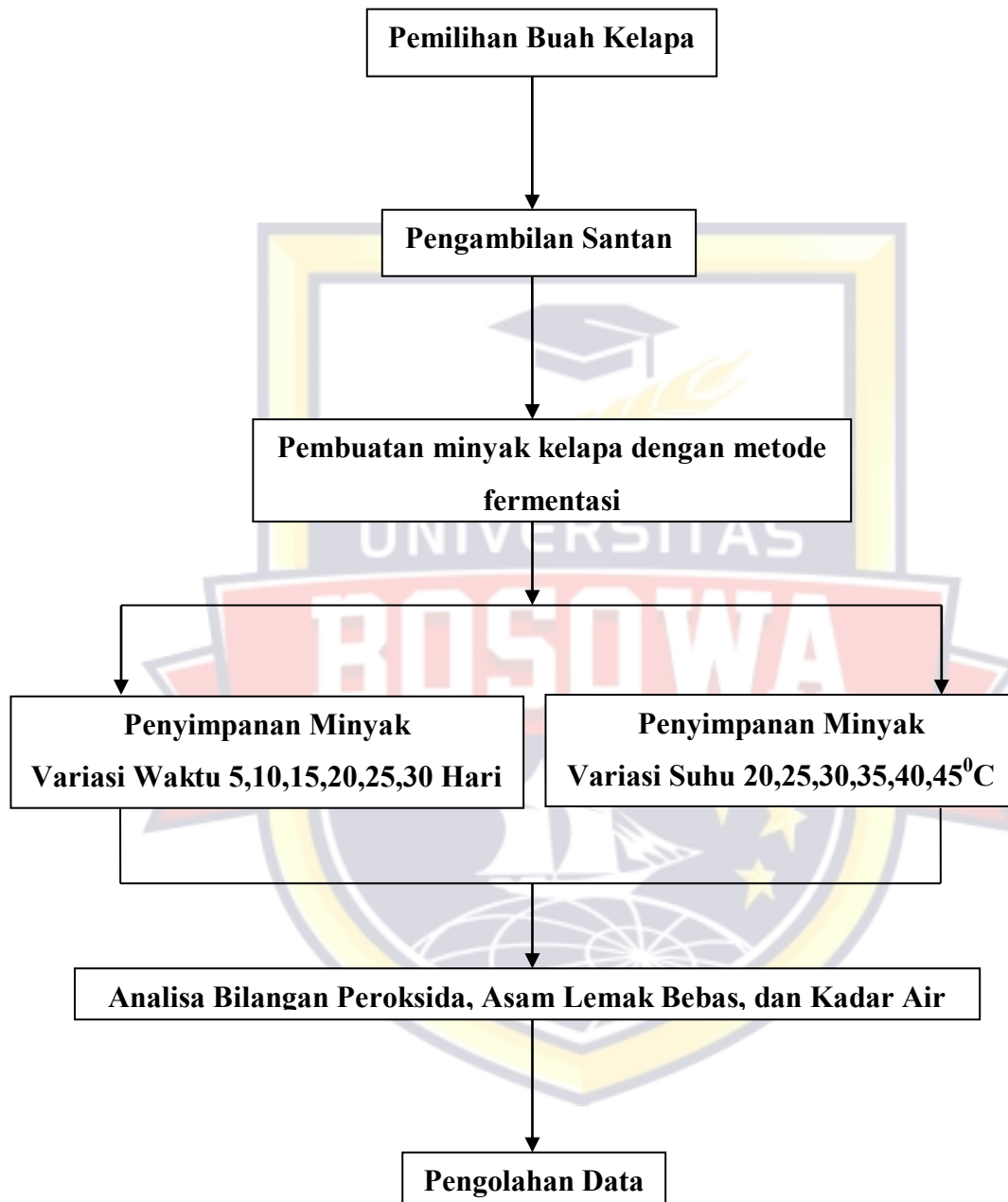
1. Minyak hasil fermentasi dimasukkan ke dalam wadah plastik klipet dan botol plastic,
2. Simpan minyak selama waktu terbaik pada point 3.4 dengan variasi suhu 20,25,30,35,40,45^oc
3. Analisa parameter bilangan peroksida, asam lemak bebas, dan kadar air dari masing-masing sampel.

3.6 Pengukuran derajat ketengikan (Bilangan Peroksida)

1. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 5gr dalam labu Erlenmeyer asah kemudian dimasukkan 25ml campuran pelarut yang terdiri dari 60% asam asetat glacial dan 40% kloroform.
2. Setelah itu ditambahkan 1cc larutan iodide jenuh sambil dikocok.
3. Setelah dikocok simpan pada ruang gelap selama 10 menit
4. Tambahkan 30ml aquadest dan indicator starch.
5. Kelebihan iod dititar dengan larutan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,2 N.
6. Dengan cara yang sama dibuat penentuan blanko. Titrasi blanko tidak boleh lebih dari 0,1ml larutan natrium tiosulfat.
7. Hasil pengukuran dinyatakan dalam milimol per 1000gr
8. Rumus perhitungan

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{(\text{ml. titrasi} - \text{ml. Blangko}) \times N. \text{Tio Sulfat} \times 1000}{\text{Bobot Sampel (g)}}$$

3.7 Diagram Alir



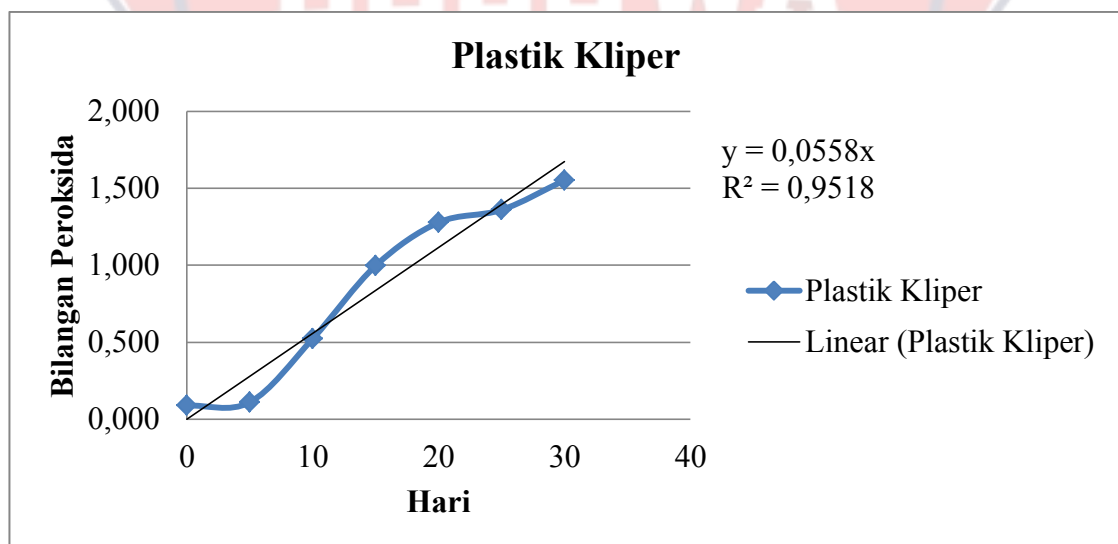
BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Lama Penyimpanan

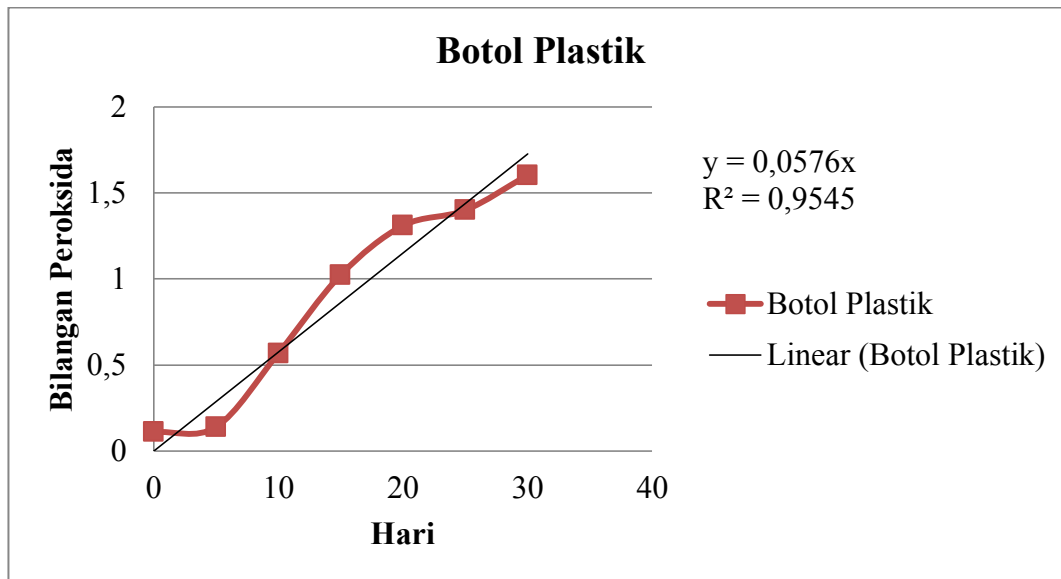
Hasil penelitian angka peroksida minyak kelapa fermentasi menggunakan ragi tempe dengan suhu 32°C dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Bilangan Peroksida

Lama Simpan	Wadah Plastik Kliper	Wadah Botol Plastik
0 Hari	0,090 Meq/Kg	0,110 Meq/Kg
5 Hari	0,112 Meq/Kg	0,140 Meq/Kg
10 Hari	0,524 Meq/Kg	0,568 Meq/Kg
15 Hari	0,998 Meq/Kg	1,023 Meq/Kg
20 Hari	1,278 Meq/Kg	1,309 Meq/Kg
25 Hari	1,360 Meq/Kg	1,399 Meq/Kg
30 Hari	1,552 Meq/Kg	1,602 Meq/Kg



Gambar 1. Grafik Linier hasil analisa bilangan peroksida wadah plastik kliper



Gambar 2. Grafik Linier hasil analisa bilangan peroksida wadah botol plastik

Dari hasil uji bilangan peroksida pada tabel 3 menunjukkan bahwa minyak kelapa hasil fermentasi masih memenuhi standar mutu minyak kelapa yaitu maksimal 2Meq/kg. Hasil pengukuran bilangan peroksida pada sampel minyak kelapa fermentasi memiliki bilangan peroksida yang semakin meningkat bila terlalu lama disimpan. Pada penelitian ini sampel minyak kelapa dibagi atas dua bagian yaitu plastik klipet dan botol plastik, dimana hasil diantara kedua bagian menunjukkan angka yang tidak terlalu jauh. Kecenderungan kenaikan bilangan peroksida memenuhi persamaan regresi linier $y = 0,0558x$, $R^2 = 0,9518$ untuk wadah plastic klipet dan $y = 0,0576x$, $R^2 = 0,9545$ untuk wadah botol plastik.

Bilangan peroksida semakin lama semakin tinggi karena penyimpanan yang terlalu lama sehingga minyak kelapa mengalami reaksi oksidasi terhadap udara (Helmi Hamid, 1999).

Tabel 4. Persentasi Kenaikan Bilangan Peroksida Untuk Wadah Plastik klipet

No.	Data Awal (Meq/Kg)	Data Akhir (Meq/Kg)	selisih (Meq/Kg)	Persentasi (%)
1	0,090	0,112	0,022	24,44
2	0,112	0,524	0,412	367,86
3	0,524	0,998	0,474	90,46
4	0,998	1,278	0,28	28,06
5	1,278	1,36	0,082	6,42
6	1,36	1,552	0,192	14,12

Tabel 5 Persentasi Kenaikan Bilangan Peroksida Untuk Wadah Botol Plastik

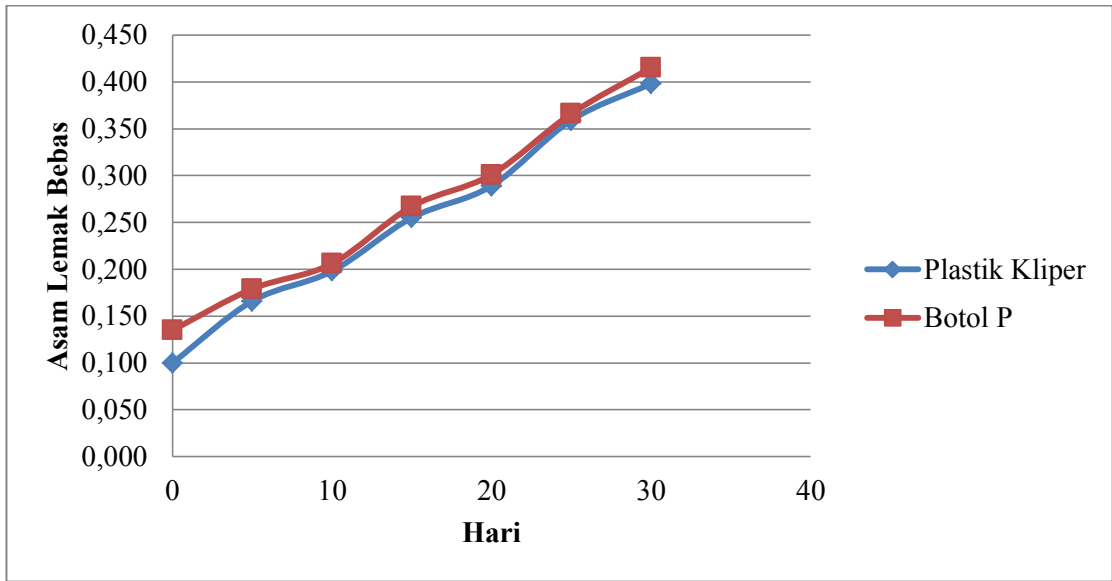
No.	Data Awal (Meq/Kg)	Data Akhir (Meq/Kg)	selisih (Meq/Kg)	Persentasi (%)
1	0,110	0,140	0,03	27,27
2	0,140	0,568	0,428	305,71
3	0.568	1.023	0.455	80.11
4	1.023	1.309	0.286	27.96
5	1.309	1.339	0.03	2.29
6	1.339	1.602	0.263	19.64

Dilihat dari data di atas, persentase kenaikan bilangan peroksida pada setiap waktu lama penyimpanan hasilnya berbeda-beda. Peneliti sendiri mengambil lama penyimpanan 10 hari untuk uji temperature penyimpanan karena, kenaikan yang paling tinggi terjadi pada hari ke-5 sampai hari ke-10 yaitu 305,71%.

Minyak hasil fermentasi juga dianalisa asam lemak bebas dan kadar airnya. Berikut hasil dan grafiknya:

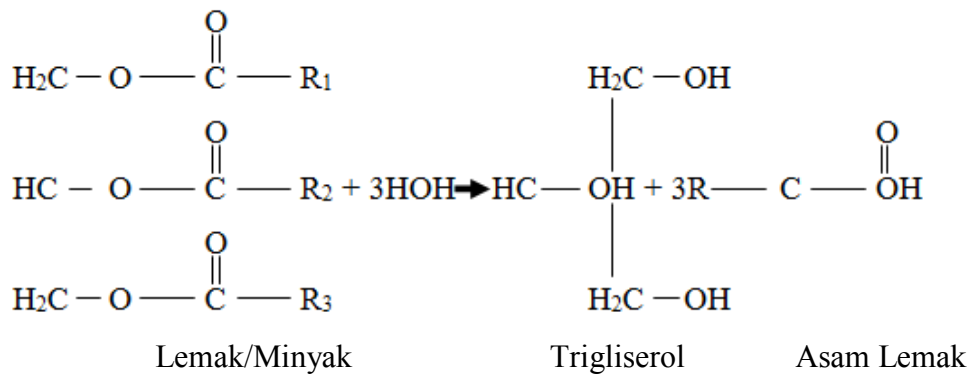
Tabel 6. Hasil uji Asam Lemak Bebas

Lama Simpan	Wadah Plastik Kliper	Wadah Botol Plastik
0 Hari	0,100%	0,135%
5 Hari	0,166 %	0,179 %
10 Hari	0,198 %	0,206 %
15 Hari	0,255 %	0,267 %
20 Hari	0,289 %	0,301 %
25 Hari	0,359 %	0,366 %
30 Hari	0,398 %	0,415 %



Gambar 3. Grafik Analisa Asam Lemak Bebas

Dari hasil uji asam lemak bebas minyak kelapa hasil fermentasi menunjukkan kenaikan jika terlalu lama disimpan. Kontak udara karena terlalu lama penyimpanan mengakibatkan rantai-rantai reaksinya menjadi terpisah. Berikut reaksi yang terjadi:

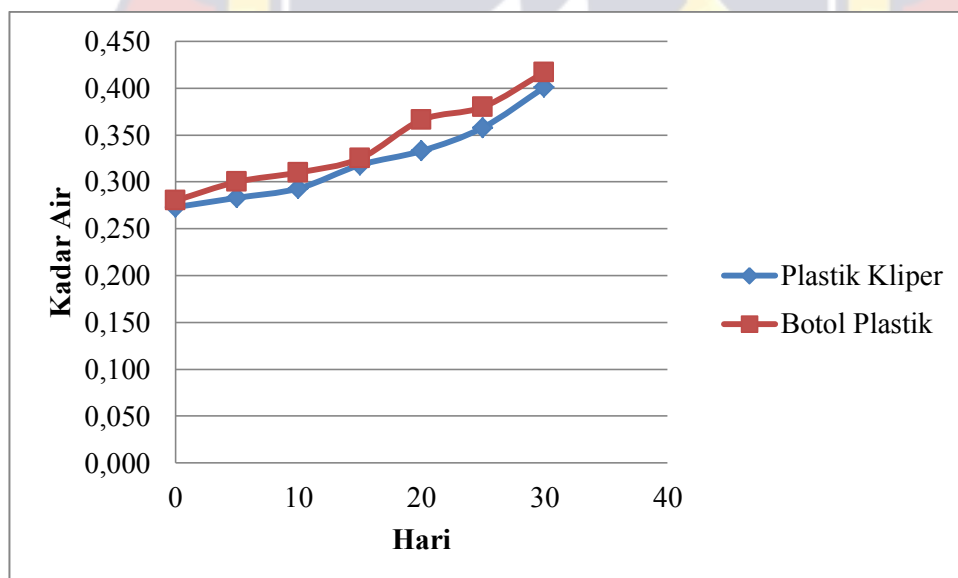


Dari data juga dapat dilihat kenaikan asam lemak bebas suatu minyak kelapa hasil fermentasi berbanding lurus dengan hasil bilangan peroksidanya.

Tabel 7. Hasil Uji Kadar air minyak kelapa

Lama Simpan	Wadah Plastik Kliper	Wadah Botol Plastik
0 Hari	0,273%	0,280%
5 Hari	0,283%	0,300 %
10 Hari	0,293 %	0,310 %
15 Hari	0,318%	0,325 %
20 Hari	0,333%	0,366 %
25 Hari	0,358%	0,380 %
30 Hari	0,401 %	0,417 %

Dari uji kadar air juga menunjukkan persentasi kenaikan terhadap lama penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan maka kandungan airpun akan semakin banyak. Artinya semakin tinggi kandungan air dalam suatu minyak maka tingkat ketengikan akan semakin besar dan bilangan peroksida juga akan semakin tinggi, hal ini disebabkan karena air dapat mempercepat reaksi oksidasi yang dapat merusak minyak (Asri Sulistijowati Suroso, 2013).



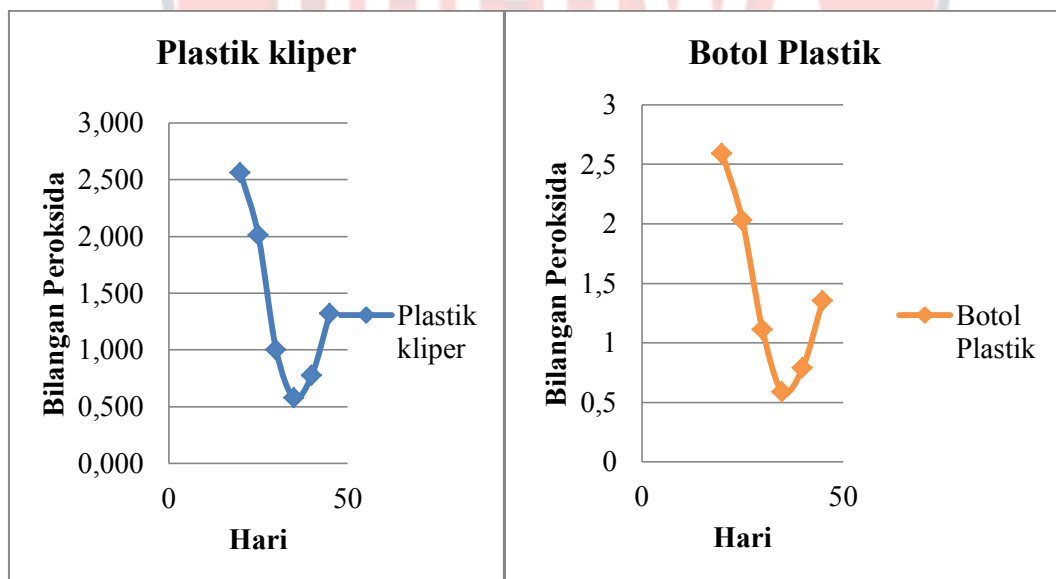
Gambar 4. Grafik Analisa Kadar Air

4.2 Penentuan Lama Penyimpanan Berdasarkan Suhu

Hasil penelitian angka peroksida minyak kelapa fermentasi yang diproduksi secara tradisional dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil Analisa Bilangan Peroksida Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan

No.	Temperatur (Celcius)	Wadah Plastik Kliper (Meq/Kg)	Wadah Botol Plastik (Meq/Kg)
1	20	2.563	2.59
2	25	2.013	2.029
3	30	1.001	1.112
4	35	0.578	0.588
5	40	0.778	0.789
6	45	1.322	1.356



Gambar 5. Grafik Analisa Bilangan Peroksida berdasarkan suhu penyimpanan

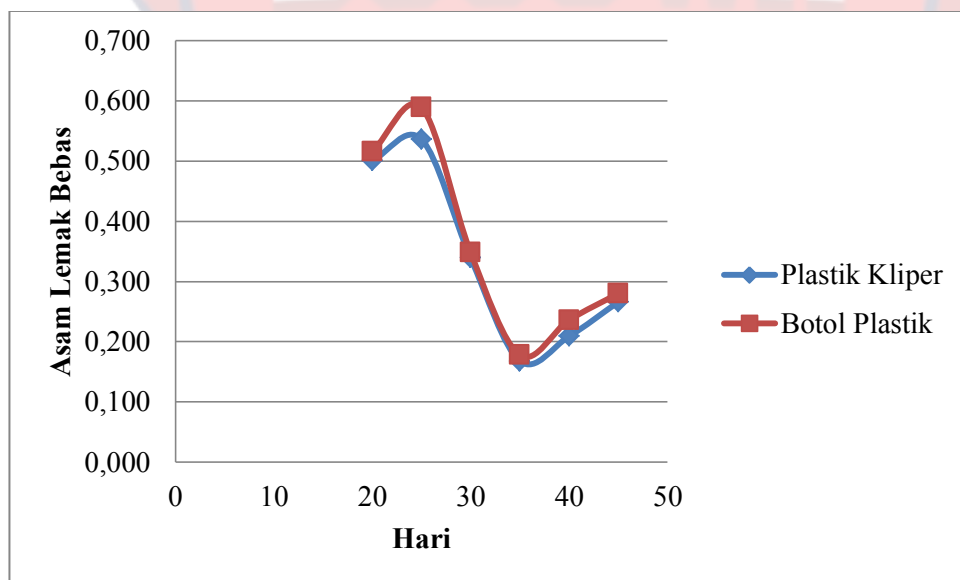
Dari hasil uji bilangan peroksida terhadap suhu penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi menunjukkan bahwa semakin rendah suhu penyimpanan maka bilangan peroksida akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh terjadinya reaksi hidrolisis yang dapat merusak minyak (Ari Betrandu, 2016).

Dengan adanya kadar air maka rantai karbon dalam minyak terputus, rantai karbon yang terputus akan berikatan dengan oksigen sehingga peroksida minyak bertambah (Gunawan, 2003)

Sedangkan suhu yang sesuai standar agar bilangan peroksida tidak mengalami kenaikan yaitu pada suhu 30-45°C dan suhu terbaik adalah 30°C.

Tabel 9. Hasil Analisa Asam Lemak Bebas Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan

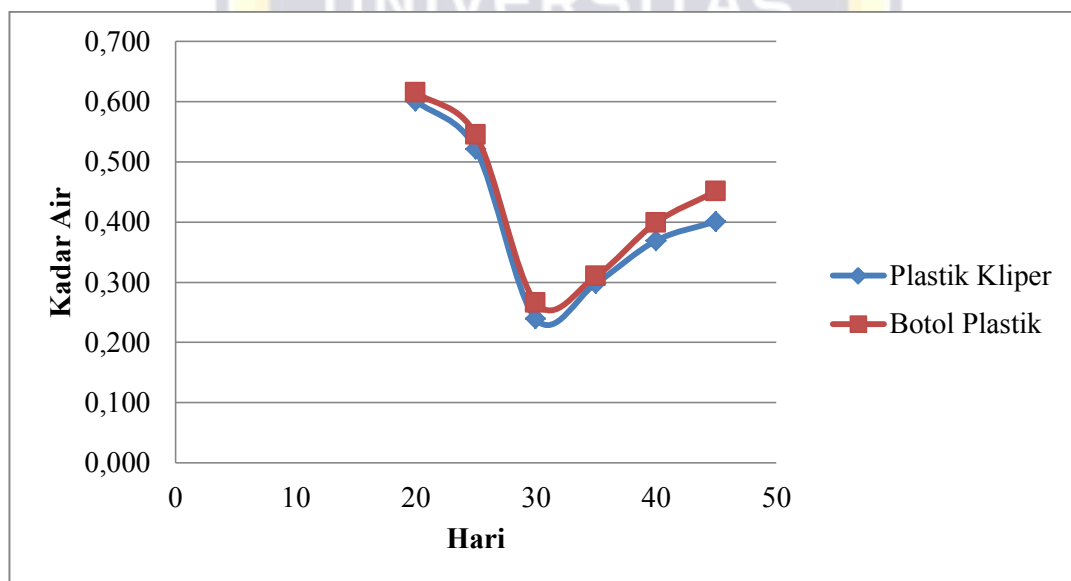
No.	Temperatur (Celcius)	Wadah Plastik Kliper (%)	Wadah Botol Plastik(%)
1	20	0.501	0.516
2	25	0.536	0.589
3	30	0.339	0.348
4	35	0.168	0.178
5	40	0.209	0.236
6	45	0.266	0.280



Gambar 6. Grafik Analisa Asam Lemak Bebas berdasarkan suhu penyimpanan

Tabel 10. Hasil Analisa Kadar Air Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan

No.	Temperatur (Celcius)	Wadah Plastik Kliper (%)	Wadah Botol Plastik(%)
1	20	0.601	0.615
2	25	0.521	0.545
3	30	0.239	0.266
4	35	0.298	0.310
5	40	0.369	0.399
6	45	0.401	0.451



Gambar 7. Grafik Analisa Kadar Air berdasarkan suhu penyimpanan

Untuk hasil uji asam lemak bebas dan kadar air juga menunjukkan hasil yang sama pada setiap suhu, semakin rendah suhu maka persentase asam lemak bebas dan kandungan airnya akan makin tinggi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan bilangan peroksidanya, penyimpanan minyak kelapa hasil fermentasi dalam wadah plastik klipper dan botol plastik selama 30 hari masih memenuhi standar mutu minyak kelapa.
2. Suhu terbaik untuk menyimpan minyak kelapa hasil fermentasi dalam wadah plastik klipper dan botol plastik adalah pada suhu 35°C.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan parameter yang lain untuk mengetahui kualitas dari minyak kelapa hasil fermentasi yang disimpan dalam wadah plastik dan botol plastik. Dan juga tambahan waktu lama penyimpanan jika ingin melanjutkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Andi Nur. 2005. Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Asri Sulistijowati Suroso. 2013. Skripsi Tingkat oksidasi Minyak terhadap air. Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jakarta. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produktifitas kelapa di Sulawesi selatan, Sul-Sel.
- Cahyono dan Lia. 2009. Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Fermentasi Menggunakan Starter Ragi Tempe. Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro.
- Fariyah Wildan. 2002. Skripsi: Derajat ketengikan Minyak Kelapa Sawit Dengan Metode Titrasi. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri. Universitas Trisakti. Jakarta.
- Gunawan, Rendy, Lestari Ayu, 2003. Skripsi: Pengaruh Kandungan Air Dalam Kualitas Minyak Goreng. Jurusan Bioteknologi, Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya. Jakarta.
- Helmi Hamid. 1999. Skripsi: Bilangan peroksida terhadap lama penyimpanan minyak. Jurusan Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Price, M. 2004. Terapi Minyak Kelapa. Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Riandari dan Dwika. 2012. Identifikasi Tingkat Oksidasi Minyak Dengan Parameter Bilangan Peroksida. Universitas Widya Gama Mahakam. Samarinda.
- Rimadani Ritonga. 2010. Skripsi: Metode Iodometri Dalam penentuan Kualitas
- Suhardiyono. 1993. Manfaat minyak kelapa untuk kesehatan. Buletin Palma. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Tarwiyah. 2001. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Vandro. 2016. Pembuatan Minyak Kelapa Secara Fermentasi. Makalah Pelatihan Instruktur. Penerapan Teknologi Perkebunan Provinsi Riau.



Lampiran A

1. Analisa asam lemak bebas:

- 1.1 Sampel ditimbang sebanyak 10g ke dalam Erlenmeyer 300ml,
- 1.2 Tambahkan 50ml alcohol mixture (campuran petrelium eter 1:1 alcohol 96%),
- 1.3 Tambahkan beberapa tetes indicator PP(Phenol Phetalaen),
- 1.4 Lalu dititar dengan NaOH 0.05N hingga berwarna merah mudah seulas.\

$$\text{asam lemak bebas} = \frac{\text{ml.titrasi} \times \text{N.NaOH} \times 256}{\text{mg.sampel}} \times 100$$

2. Analisa Kadar air:

- 2.1 Sampel ditimbang sebanyak 3g(W) ke dalam cawan petridish,
- 2.2 Catat berat cawan petridish + sampel sebagai (W2) lalu masukkan ke dalam oven dengan suhu 105⁰C selama 3 jam,
- 2.3 Setelah 3 jam, timbang cawan petridish + sampel (W3),
- 2.4 Hitung kadar air yang menguap.

$$\text{Kadar Air} = \frac{W2 - W3}{W1} \times 100$$

LAMPIRAN GAMBAR B



Gambar 8. Waktu Penyimpanan Minyak Kelapa Wadah Botol Plastik



Gambar 9. Waktu Penyimpanan Minyak Kelapa Wadah Plastik Kliper



Gambar 10. Penentuan penyimpanan berdasarkan Suhu wadah Botol Plastik

UNIVERSITAS



Gambar 11. Penentuan penyimpanan berdasarkan Suhu wadah Plastik Kliper



Gambar 12. Penyimpanan Sampel pada Oven

UNIVERSITAS



Gambar 13. Oven yang digunakan



Gambar 14. Fermentasi Minyak kelapa

UNIVERSITAS



Gambar 15. Kelapa Tua Umur 10-12 Bulan