

KARYA TULIS ILMIAH

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF CANGKANG KELAPA SAWIT
TERHADAP PENURUNAN KADAR BILANGAN PEROKSIDA PADA
MINYAK GORENG BEKAS
DI DESA SAMPALI KECAMATAN
PERCUT SEI TUAN**



**SHELA RISKY
P07534015085**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018
KARYA TULIS ILMIAH**

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF CANGKANG KELAPA SAWIT
TERHADAP PENURUNAN KADAR BILANGAN PEROKSIDA PADA
MINYAK GORENG BEKAS
DI DESA SAMPALI KECAMATAN
PERCUT SEI TUAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi
Diploma III



**SHELA RISKY
P07534015085**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : PEMANFAATAN KARBON AKTIF CANGKANG
KELAPA SAWIT TERHADAP PENURUNAN
BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG
BEKAS DI DESA SAMPALI KECAMATAN PERCUT
SEI TUAN

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PEMANFAATAN KARBON AKTIF CANGKANG
KELAPA SAWIT TERHADAP PENURUNAN KADAR
BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG
BEKAS DI DESA SAMPALI KECAMATAAN PERCUT
SEI TUAN

NAMA : SHELA RISKY
NIM : P07534015085

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Pogram Jurusan Analis
Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan
05 Juli 2018

Penguji I

Rosmayani Hasibuan S.Si, M.Si
NIP. 19591225198101 2 001

Penguji II

Halimah Fitriani Pane, SKM,M.Kes
NIP : 19721105 199803 2 002

Ketua Penguji

Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si
NIP. 19560813 198803 1 002

Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 19621104 198403 2 001

PERNYATAAN

PEMANFAATAN KARBON AKTIF CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP PENURUNAN KADAR BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG BEKAS DI DESA SAMPALI KECAMATAN PERCUT SEI TUAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan disepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 05 Juli 2018

Shela Risky
P07534015085

Shela Risky

**Utilization of Activated Carbon Palm Palm Shells Against Decreased
levels Peroxide Numbers In Used Cooking Oil In Sampali Village Percut Sei
Tuan District**

x 28 Page 5 Table 1 image 3 Attachment

ABSTRACT

Cooking oil is an oil derived from a purified plant or animal and a liquid form at room temperature. Oil damage that occurs during the frying process includes oxidation, polymerization, and hydrolysis. In the old cooking oil that has been damaged will form compounds such as peroxide numbers. peroxides can result in the destruction of certain kinds of vitamins in fatty foods (eg vitamins A, D, E, and K and small amounts of B vitamins), atherosclerosis, and can cause cancer.

One effort to reduce the peroxide rate in used cooking oil is with activated carbon of palm shell as an adsorbent. The research was conducted in the laboratory of Food and Drink Analysis of Health Polytechnic of Kemenkes Medan of Health Analyst on 2 June 2018 to the sample of cooking oil used by one fry up to four times frying pan with fried food is banana molen. The samples were tested using iodometri method according to SNI-3741-2013.

so that the result of peroxide number on used cooking oil with frying banana molen at one time frying 6.76 mek O_2 / kg, twice frying 7.63 mek O_2 / kg, at three times frying 8.49 mek O_2 / kg, on four times frying 9.06 mek O_2 / kg. After the addition of activated carbon coconut shell 1 x 24 hours in the result of peroxide rate decreased in used cooking oil with banana molen to 1.97 mek O_2 / kg (70,85%) at one frying, 2, 25 ¼ / kg (70.51%) in two frying pans, 3.39 mek O_2 / kg (65.13%) on three fryers, 4.23 mek O_2 / kg (53, 31%) on four fryers. The addition of activated carbon of palm kernel shell on average used cooking oil is declared able to decrease peroxide number and fulfill SNI standard

Keywords: Used Cooking Oil, Peroxide Numbers, Palm Oil Shells

Reading List: 18 (1984 - 2014)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 05 JULI2018**

Shela Risky

Pemanfaatan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Penurunan Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Di Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan

x + 28 Halaman + 5 Tabel + 1 Gambar + 3 Lampiran

ABSTRAK

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan bentuk cair dalam suhu kamar. Kerusakan minyak yang terjadi selama proses penggorengan meliputi oksidasi, polimerasi, dan hidrolisis. Pada minyak goreng bekas yang telah rusak akan membentuk senyawa-senyawa seperti bilangan peroksida. peroksida dapat mengakibatkan destruksi beberapa macam vitamin dalam bahan pangan berlemak (misalnya vitamin A, D, E, dan K dan sejumlah kecil vitamin B), *atherosclerosis*, dan dapat menyebabkan penyakit kanker.

Salah satu upaya untuk menurunkan angka peroksida dalam minyak goreng bekas adalah dengan karbon aktif cangkang kelapa sawit sebagai adsorben. Telah dilakukan penelitian di laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan analis Kesehatan pada tanggal 2 juni 2018 terhadap sampel minyak goreng bekas satu kali penggorengan sampai empat kali penggorengan dengan bahan makanan yang digoreng adalah pisang molen. Sampel tersebut di uji menggunakan metode iodometri sesuai SNI -3741-2013.

sehingga di dapatkan hasil angka peroksida pada minyak goreng bekas dengan bahan penggorengan pisang molen pada satu kali penggorengan 6,76 mek O₂/kg, dua kali penggorengan 7,63 mek O₂/kg, pada tiga kali penggorengan 8,49 mek O₂/kg, pada empat kali penggorengan 9,06 mek O₂/kg. Setelah dilakukan penambahan karbon aktif cangkang kelapa sawit 1 x 24 jam di dapatakan hasil angka peroksida menurun pada minyak goreng bekas dengan bahan makanan pisang molen menjadi 1,97 mek O₂/kg (70,85 %) pada satu kali penggorengan, 2,25 mek O₂/kg (70,51 %) pada dua kali penggorengan, 3,39 mek O₂/kg (65,13 %) pada tiga kali penggorengan, 4,23 mek O₂/kg (53,31%) pada empat kali penggorengan. Penambahan karbon aktif cangkang kelapa sawit pada minyak goreng bekas rata-rata dinyatakan mampu menurunkan bilangan peroksida dan memenuhi standar SNI.

Kata kunci : Minyak Goreng Bekas, Angka Peroksida, Cangkang Kelapa Sawit

Daftar Bacaan : 18 (1984-2014)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan bimbinganNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“PEMANFAATAN KARBON AKTIF CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP PENURUNAN KADAR BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG BEKAS DI DESA SAMPALI KECAMATAN PERCUT SEI TUAN”**.

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan. Dalam penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik

dalam kata-kata maupun dalam bentuk penyajian, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak menerima bimbingan dan arahan serta bantuan dari beberapa pihak. Pada kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma S.Si, M.Kes selaku Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Medan.
3. Bapak Drs. Mongoloi Sinurat, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si sebagai penguji I dan Ibu Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes sebagai penguji II yang telah memberikan arahan dan masukkan untuk Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang sudah membimbing selama Pendidikan.
6. Bapak dan Ibu dosen beserta staf dan pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan yang telah membimbing dan mengajari penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan.
7. Teristimewa penulis mengucapkan kepada kedua orang tua saya Bapak Sunardi dan Ibunda Nining Hariani yang telah memberikan kasih sayang kepada penulis dan pengorbanan baik secara material maupun moral yang tidak dapat terbalas dan ternilai selama mengikuti pendidikan dan kepada kakak saya Dhea Riski, Adik saya M. Ridho dan Alka Al Qomar beserta saudara-saudara saya yang telah banyak memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman seperjuangan angkatan 2015 terutama kepada sahabat saya Devi Amelia Harahap, Risa Azhari Hasibuan, Rizki Ananda, Fidya Rahmadhani, Ulfa Rahayu, Wahyu Adi Wijaya, serta kakak alumni Maynanda Roja Sari yang telah membantu kelancaran penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Terima kasih juga buat sahabat lainnya seperti Hayyunisaq, Debora, Asmia, Lusiana, Yuni Elfia dan Tika Rahmadhani yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, kritik serta sarannya dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Medan, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II Tinjauan Pustaka	4
2.1. Minyak Goreng	4
2.1.1. Pengertian Minyak Goreng	4
2.1.2. Klasifikasi Minyak	4
2.1.3. Nilai Gizi Pada Minyak	5
2.1.4. Sifat Fisik Minyak	5
2.1.5. Sifat Kimia Minyak	7
2.1.6. Pemurnian Minyak	8
2.1.7. Kerusakan Minyak	9
2.2. Minyak Goreng Bekas	9
2.2.1. Bahaya Mengonsumsi Minyak Goreng Bekas	10
2.3. Bilangan Peroksida	10
2.3.1. Pengertian Bilangan Peroksida	10
2.3.2. Dampak Bilangan Peroksida	10
2.4. Karbon Aktif	11
2.5. Sawit	11
2.5.1. Ciri-Ciri Morfologi Sawit	12
2.5.2. Cangkang Kelapa Sawit	13
2.6. Titrasi Iodometri	14
2.6.1. Titrasi	14
2.6.2. Titrasi Iodometri	14

2.7.	Kerangka Konsep	15
2.8.	Defenisi Operasional	15
BAB III Metode Penelitian		16
3.1.	Jenis dan Desain Penelitian	16
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2.1.	Lokasi Penelitian	16
3.2.2.	Waktu Penelitian	16
3.3.	Populasi dan Sampel	16
3.3.1.	Populasi Penelitian	16
3.3.2.	Sampel Penelitian	16
3.4.	Jenis dan Cara Pengumpulan Data	16
3.5.	Prinsip	17
3.6.	Alat, Bahan, dan Reagensia Yang Digunakan	17
3.6.1.	Alat	17
3.6.2.	Bahan	17
3.6.3.	Reagensia	17
3.7.	Pembuatan Reagensia	17
3.8.	Standarisasi Larutan Natrium Thiosulfat 0,01 N	18
3.8.1.	Perhitungan Standarisasi	20
3.9.	Prosedur Penelitian	21
3.9.1.	Pembuatan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit	21
3.9.2.	Persiapan Minyak Goreng	21
3.10.	Prosedur Analisa	21
3.10.1.	Penetapan Blanko	21
3.10.2.	Penentuan Kadar Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Sebelum Ditambahkan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit	22
3.10.3.	Penentuan Kadar Peroksida pada minyak Goreng Setelah Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit	22
3.11.	Perhitungan Kadar Bilangan Peroksida	22
BAB IV Hasil dan Pembahasan		24
4.1.	Hasil Data Penelitian	24
4.2.	Pembahasan	25
BAB V Simpulan dan Saran		27

5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
Daftar Pustaka	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat yang digunakan	17
Tabel 3.2. Reagensia yang digunakan	18
Tabel 4.1. Data hasil titrasi minyak goreng bekas sebelum Sebelum penambahan karbo aktif cangkang kelapa sawit	24
Tabel 4.2. Data hasil titrasi Minyak goreng bekas setelah penambahan Karbon aktif cangkang kelapa sawit	24
Tabel 4.3. Persentase penurunan bilangan peroksida	25

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 : Kerangka Konsep

14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Ethical Clearance

Lampiran II : Standar Nasional Indonesia 3741:2013. Syarat Mutu Minyak Goreng
Jakarta.

Lampiran III : Dokumentasi saat penelitian

Lampiran IV : Jadwal Penelitian

Lampiran V : Lembar Konsultasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia, minyak goreng diproduksi dari minyak kelapa sawit dalam skala besar. Hingga tahun 2010 diperkirakan produksi minyak sawit mencapai lebih dari 3 juta ton/tahun. (Noriko, 2012)

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan bentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng makanan. Penggunaan minyak goreng untuk mengolah makanan, umumnya dilakukan oleh masyarakat. Hal ini disebabkan adanya anggapan masyarakat awam bahwa makanan yang digoreng akan terasa lebih gurih dan nikmat. Setiap produsen minyak goreng mempromosikan bahwa produknya adalah produk yang terbaik dan menyehatkan, misalnya mengandung omega 3 dan 9, vitamin A, D, E, dan K, melalui dua kali penyaringan dan tidak mengandung kolesterol. (Noriko, 2012)

Minyak akan mengalami kerusakan apabila mengalami pemanasan berulang kali, kontak dengan air, udara, dan logam. Kerusakan minyak yang terjadi selama proses penggorengan meliputi oksidasi, polimerasi, dan hidrolisis. Pada minyak goreng bekas yang telah rusak akan membentuk senyawa-senyawa yang tidak diinginkan seperti senyawa polimer, asam lemak bebas (ALB), bilangan peroksida dan kotoran lain yang tersuspensi dalam minyak.

Minyak bekas merupakan minyak yang sudah tidak layak dikonsumsi. Warnanya gelap, menimbulkan rasa gatal pada tenggorokkan. Mutu minyak bekas sudah sangat rendah karena adanya kandungan senyawa peroksida dan asam lemak bebas yang tinggi. (Mulasari, 2012). Pemakaian minyak bekas/jelantah tidak baik untuk kesehatan, dapat menyebabkan penyakit kanker. (Suryandari, 2014)

Standart Nasional Indonesia SNI (3741 – 2013) menetapkan standar mutu minyak goreng terhadap bilangan peroksida adalah 10 mek O₂/kg. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. (ketaren, 2012)

Arang aktif atau karbon aktif adalah karbon tak berbentuk yang diolah secara khusus untuk menghasilkan luas permukaan yang sangat besar, berkisar antara 300-2000 m³/gr. Luas permukaan yang besar dari struktur dalam pori-pori karbon aktif dapat dikembangkan. Kegunaan arang aktif ada beberapa salah satunya untuk kimia perminyakan. (Kurniati, 2008).

Karbon aktif dapat dibuat dengan melalui proses karbonisasi pada suhu 550⁰ C selama kurang lebih 3 jam. Karakteristik arang aktif yang dihasilkan melalui proses tersebut memenuhi Standar Industri Indonesia, kecuali untuk kadar abu. Tingkat keaktifan arang cukup tinggi. Hal ini terlihat dari daya serap larutan ionnya sebesar 28,9%. (fauzi, dkk. 2012)

Cangkang kelapa sawit atau tempurung kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi

minyak. Cangkang kelapa sawit atau tempurung kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai arang aktif atau karbon aktif. (fauzi, 2012)

Menurut penelitian Penggunaan Absorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas yang dilakukan oleh Evika Fakultas Tarbiyah Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2011) dengan menggunakan tempurung kelapa hasil bilangan peroksida dengan sebelum pemurnian 5,0408 dan sesudah pemurnian 1,1714 dengan 4 kali penggorengan dapat disimpulkan penurunan bilangan peroksida sebanyak 4,3032.

Desa sampali merupakan desa yang memiliki cukup banyak penduduk. Biasanya para ibu rumah tangga menggunakan minyak goreng dalam kebutuhan pangan. Minyak goreng yang digunakan biasanya di pakai 3 sampai 4 kali penggorengan, dan minyak digunakan telah kontak dengan air, udara, serta logam. Dengan begitu bilangan peroksida dapat meningkat sehingga menyebabkan minyak tersebut rusak. Kerusakan minyak dapat ditandai dengan adanya perubahan warna pada minyak yaitu minyak berwarna coklat kehitaman disertai dengan rasa dan bau tengik. dan kemudian minyak goreng yang telah di pakai tersebut dibuang. Karena minyak goreng yang sudah kotor memiliki ampas dapat menimbulkan penyakit bagi orang yang mengkonsumsinya. Minyak yang dibuang begitu saja dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Untuk memanfaatkan kembali minyak goreng bekas maka dilakukan upaya pengelolaan minyak goreng bekas untuk meningkatkan kualitasnya dan agar tidak terbuang sia-sia serta mencemari lingkungan. Dalam upaya meregenerasi minyak bekas telah dicoba dengan menggunakan absorben seperti karbon aktif. (Mulasari, 2012).

Dengan adanya beberapa masalah diatas, maka saya ingin memanfaatkan cangkang kelapa sawit untuk dijadikan karbon aktif untuk menurunkan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas pakai.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut : Apakah pemanfaatan cangkang kelapa sawit dapat menurunkan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas. Sehingga masih sesuai dengan baku mutu SNI (10 meq O₂/kg).

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah cangkang sawit dapat menurunkan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan apakah cangkang sawit dapat menurunkan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas.

1.4. Manfaat penelitian

1. Sebagai pengetahuan dan bahan informasi kepada masyarakat bahwasannya minyak yang sudah rusak tidak layak dikonsumsi.
2. Menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan cangkang sawit dalam kimia perminyakan.
3. Memperluas ilmu pengetahuan dan memanfaatkan ilmu yang didapat selama pendidikan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Minyak Goreng

2.1.1. Pengertian Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau lemak hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng makanan. (Suryandari, 2014)

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, menambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokkan. Hidrasi gliserol akan membentuk aldehida yang tidak jenuh atau akrolein tersebut. Makin tinggi titik asap, makin baik mutu minyak goreng itu. Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan turun, karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Karena itu untuk menekan terjadinya hidrolisis, pemanasan lemak atau minyak sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi dari seharusnya. Pada umumnya suhu penggorengan adalah 177-221⁰C. (Winarno, 2002)

2.1.2. Klasifikasi Minyak

Klasifikasi Minyak Berdasarkan sumbernya sebagai berikut :

1. Bersumber dari tanaman

- a. Biji-bijian palawija : minyak jagung, biji kapas, kacang, wijen, kedelai, dan bunga matahari.
 - b. Kulit buah tanaman tahunan : minyak zaitun dan kelapa sawit.
 - c. Biji-bijian dari tanaman tahunan : kelapa, coklat, inti sawit, dan sebagainya.
2. Bersumber dari hewani
- a. Susu hewan peliharaan : lemak susu.
 - b. Daging hewan peliharaan : lemak sapi dan turunannya.
 - c. Hasil laut : minyak ikan sarden, serta minyak ikan paus.

2.1.3. Nilai Gizi Pada Minyak

Minyak dan lemak berperan sangat penting dalam gizi kita terutama karena minyak dan lemak merupakan sumber energi, cita rasa, serta sumber vitamin A, D, E, dan K. Manusia dapat digolongkan makhluk omnivora. Artinya makanannya terdiri dari bahan hewani maupun nabati, karena itu dapat menerima minyak dan lemak dari berbagai sumber baik hewan maupun tanaman. minyak merupakan jenis makanan yang paling padat energi, yaitu mengandung 9 kkal per gram atau 37 kilojoule per gram. (Winarno, 2002)

2.1.4. Sifat Fisik Minyak

Sifat fisik yang akan dibahas dibawah ini meliputi :

- a. Warna

Zat warna dalam minyak terdiri dari 2 golongan, yaitu :

- 1. Zat warna alamiah (Natural Coloring Matter)

Zat warna yang termasuk golongan ini terdapat secara alamiah di dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna warna tersebut antara lain : α dan β karoten, xantofil, dan anthosyanin. Zat warna ini menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan dan kemerah-merahan. Pigmen yang berwarna merah jingga atau kuning disebabkan oleh karotenoid yang bersifat larut dalam minyak. Karotenoid merupakan persenyawaan hidrokarbon tidak jenuh. Jika minyak dihidrogenasi, karoten tersebut juga ikut terhidrogenasi, sehingga intensitas warna kuning berkurang. Karotenoid bersifat tidak stabil pada suhu tinggi, dan jika minyak dialiri uap panas, maka warna kuning akan hilang. Karotenoid tersebut tidak dapat dihilangkan dalam proses oksidasi.

- 2. Warna akibat oksidasi dan Degradasi Komponen Kimia yang terdapat dalam minyak.
warna gelap

warna gelap ini dapat terjadi selama proses pengolahan dan penyimpanan, yang disebabkan oleh beberapa faktor :

1. Suhu pemanasan yang terlalu tinggi pada waktu pengepresan dengan cara hidraulik atau expeller, sehingga bagian minyak teroksidasi. Disamping itu minyak yang terdapat dalam suatu bahan, dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut.
2. Pengepresan bahan yang mengandung minyak dengan tekanan dan suhu yang lebih tinggi akan menghasilkan minyak dengan warna yang lebih gelap.
3. Ekstraksi minyak dengan menggunakan pelarut organik tertentu, misalnya campuran pelarut petroleum benzena akan menghasilkan minyak dengan warna lebih cerah jika dibandingkan dengan minyak yang diekstraksi dengan pelarut benzol, dan heksan.
4. Oksidasi terhadap fraksi tidak tersabunkan dalam minyak, terutama oksidasi tokofenol dan chroman 5,6 quinone menghasilkan warna kecoklat-coklatan.

Warna coklat

Pigemen coklat biasanya hanya terdapat pada minyak yang berasal dari bahan yang telah busuk atau memar.

Warna kuning

Hubungan yang erat antara proses absorpsi dan timbulnya warna kuning dalam minyak terutama terjadi dalam minyak tidak jenuh. Warna ini timbul selama penyimpanan dan intensitas warna bervariasi dari kuning sampai ungu kemerah-merahan

Warna kuning di pengaruhi oleh beberapa sumber :

1. Lemak hewan
2. Ikan
3. Warna kuning dari film pada minyak pengering
4. Penguningan oleh mikroorganisme

b. Bau Dalam Minyak

Sumber

Minyak atau bahan pangan berlemak, seperti lemak babi, mentega, krim, susu bubuk, dan bubuk kuning telur dapat menghasilkan bau tidak enak yang mirip dengan bau ikan yang sudah basi (*stalefids products*). Dalam susu, bau ini berasal dari bahan yang dimakan sapi, berupa *beet top* dan hasil samping pada industri gula bit, yang mengandung persenyawaan betaine (trimetil glisin).

c. Kelarutan

Suatu zat dapat larut dalam pelarut jika mempunyai nilai polaritas yang sama, yaitu zat polar larut dalam pelarut bersifat polar dan tidak larut dalam pelarut nonpolar. Minyak tidak

larut dalam air, kecuali minyak jarak (*cas-tor oil*). Minyak hanya sedikit larut dalam alkohol, tetapi akan larut sempurna dalam etil eter, karbon disulfida dan pelarut-pelarut halogen. Ketiga jenis pelarut ini memiliki sifat nonpolar sebagaimana halnya minyak netral. Kelarutan dalam minyak ini dipergunakan sebagai dasar untuk mengekstraksi minyak dari bahan yang diduga mengandung minyak.

2.1.5. Sifat Kimia Minyak

Pada umumnya asam lemak jenuh dari minyak mempunyai rantai lurus monokarboksilat dengan jumlah atom karbon yang genap. Reaksi yang penting pada minyak adalah reaksi hidrolisa, oksidasi, dan hidrogenasi.

1. Hidrolisa

Dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dengan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut. Reaksi ini akan mengakibatkan ketengikan flavor dan bau tengik pada minyak tersebut.

2. Oksidasi

Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tingkat selanjutnya ialah terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas.

3. Hidrogenasi

Proses hidrogenasi sebagai suatu proses industri bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak. Reaksi hidrogenasi ini dilakukan dengan menggunakan hidrogen murni dan ditambakkanserbuk nikel sebagai katalisator. Setelah proses hidrogenasi selesai, minyak dinginkan dan katalisator dipisahkan dengancara penyaringan. Hasilnya adalah minyak yang bersifat plastis atau keras, tergantung pada derajat kejenuhannya.

Reaksi pada proses hidrogenasi terjadi pada permukaan katalis yang mengakibatkan reaksi antara molekul-molekul minyak dengan gas hidrogen. Hidrogen akan diikat oleh asam lemak yang tidak jenuh, yaitu pada ikatan rangkap, membentuk radikal kompleks antara hidrogen, nikel dan asam lemak tak jenuh. Setelah terjadi penguraian nikel dan radikal asam lemak, akan dihasilkan suatu tingkat kejenuhan yang lebih tinggi. Radikal asam lemak dapat terus bereaksi dengan hidrogen, membentuk asam lemak yang jenuh. Nikel merupakan katalis yang sering digunakan dalam proses hidrogenasi. (ketaren, 2012)

2.1.6. Pemurnian Minyak

Untuk memperoleh minyak yang bermutu baik, minyak kasar harus dimurnikan dari bahan-bahan atau kotoran yang terdapat di dalamnya. Cara-cara pemurnian dilakukan dalam beberapa tahap, diantaranya :

1. Pengendapan (*steeling*) dan pemisahan gumi (*degumming*), bertujuan untuk menghilangkan partikel-partikel halus yang tersuspensi atau berbentuk koloidal. Pemisahan ini dilakukan dengan pemanasan uap dan adsorben.
2. Netralisasi dengan alkali, bertujuan memisahkan senyawa-senyawa terlarut seperti fosfatida, asam lemak bebas, dan hidrokarbon. Minyak dengan kandungan asam lemak bebas yang tinggi dipisahkan dengan menggunakan uap panas dalam keadaan vakum, kemudian ditambahkan alkali, sedangkan minyak dengan asam lemak bebas yang rendah cukup ditambahkan dengan NaOH atau garam NaCO_3 , sehingga asam lemak terpisah dari minyaknya.
3. Pemucatan, bertujuan menghilangkan zat-zat warna dalam minyak dengan penambahan *adsorbing agent* seperti arang aktif, tanah liat, atau dengan reaksi-reaksi kimia. Setelah penyerapan warna, lemak disaring dalam keadaan vakum.
4. Penghilangan bau, dilakukan dalam botol vakum, kemudian dipisahkan dengan mengalirkan uap panas yang akan membawa senyawa volatil. Setelah proses penghilangan bau pada minyak selesai minyak harus segera didinginkan untuk mencegah kontak dengan O_2 . (Winarno, 2002)

2.1.7. Kerusakan Minyak

Kerusakan minyak goreng selama proses menggoreng akan memengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan pangan yang digoreng. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerasi akan menghasilkan bahan dengan rupa yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak, serta kerusakan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak.

Kerusakan minyak karena pemanasan pada suhu tinggi, disebabkan oleh proses oksidasi dan polimerasi.

1. Oksidasi

Kerusakan minyak karena proses oksidasi, terdiri dari 4 tahap, sebagai berikut :

1. Pada permulaan terbentuk volatile decomposition (VDP) yang dihasilkan dari pemecahan rantai karbon asam lemak
2. Proses oksidasi disusul dengan proses hidrolisa trigliserida karena adanya air. Hal ini terbukti dari kenaikan jumlah asam lemak bebas dalam minyak.
3. Oksidasi asam-asam lemak bebas berantai panjang
4. Degradasi ester oleh panas.

2. Polimerasi

Pembentukan senyawa polimer selama proses menggoreng terjadi karena reaksi polimerisasi adisi dari asam lemak tidak jenuh. Hal ini terbukti dengan terbentuknya bahan menyerupai gum (gummy material) yang mengendap didasar wadah penggoreng.

Proses polimerisasi ini mudah terjadi pada minyak setengah mengering atau minyak mengering, karena minyak tersebut mengandung asam-asam lemak tidak jenuh dalam jumlah besar.

2.2. Minyak Goreng Bekas

Minyak goreng bekas adalah minyak yang telah digunakan berulang kali. (Evika, 2011). Kerusakan minyak goreng bekas dapat ditentukan oleh interval penggorengan, dimana semakin sering digunakan maka tingkat kerusakannya semakin tinggi. Kerusakan lain akibat proses penggorengan adalah adanya kotoran yang berasal dari bumbu yang digunakan dari bahan yang digoreng, sehingga dapat menaikkan komponen bahan non polar seperti gula, garam, dan lain-lain.

2.2.1. Bahaya Mengonsumsi Minyak Bekas

Selama penggorengan, minyak goreng akan mengalami pemanasan pada suhu tinggi dalam waktu yang cukup lama. Pemakaian minyak bekas/jelantah tidak baik untuk kesehatan, semestinya minyak goreng yang dipakai untuk menggoreng makanan tidak bisa melebihi hingga 3 kali penggorengan. Dikarenakan tiap digunakan minyak dapat mengalami penurunan mutu. Kandungan lemak tidak jenuh serta vitamin A, D, E, dan K yang ada dalam minyak makin lama dapat menyusut. Serta yang tersisa tinggal asam lemak jenuh yang bisa mengakibatkan penyakit layaknya jantung koroner serta stroke. Sebagian penelitian menyebutkan bahwa minyak bekas/jelantah memiliki kandungan senyawa karsinogenik yang bisa mengakibatkan penyakit kanker. (Suryandari, 2014)

2.3. Bilangan Peroksida

2.3.1. Pengertian Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri.

Cara yang sering digunakan untuk menentukan bilangan peroksida, berdasarkan reaksi antara alkali iodida dalam larutan asam dengan ikatan peroksida. Iod yang dibebaskan pada reaksi ini kemudian dititrasi dengan natrium thiosulfat. (ketaren, 2012).

2.3.2. Dampak Bilangan Peroksida

Dalam jangka waktu yang cukup lama peroksida dapat mengakibatkan destruksi beberapa macam vitamin dalam bahan pangan berlemak (misalnya vitamin A, D, E, dan K

dan sejumlah kecil vitamin B). Peroksida juga dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik dan flavor yang tidak dikehendaki dalam bahan pangan. Jika jumlah peroksida dalam bahan pangan (lebih besar dari 100) akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan, disamping bahan pangan tersebut mempunyai bau yang tidak enak.

Bergabungnya peroksida dalam sistem peredaran darah, mengakibatkan kebutuhan vitamin E yang lebih besar. Berdasarkan percobaan terhadap ayam, kekurangannya vitamin E dalam lemak mengakibatkan timbulnya gejala *encephalomalacia* dan jika hidroperoksida diinjeksikan kedalam aliran darah menimbulkan gejala *celebellar*.

Peroksida akan membentuk persenyawaan lipoperoksida secara nonenzimatis dalam otot usus. Lipoperoksida dalam aliran darah mengakibatkan denaturasi lipoprotein yang mempunyai kerapatan rendah. Lipoprotein dalam keadaan normal mempunyai fungsi aktif sebagai alat transportasi trigliserida, dan jika lipoprotein mengalami denaturasi, akan mengakibatkan deposisi lemak dalam pembuluh darah (aorta) sehingga menimbulkan gejala *atherosclerosis*. (ketaren, 2012).

2.4. Karbon Aktif

Karbon aktif atau arang aktif adalah arang yang diolah lebih lanjut pada suhu tinggi sehingga pori-porinya terbuka dan dapat digunakan sebagai bahan adsorben (bahan penyerap). (Sonhaji, 2008). Karbon aktif menghasilkan luas permukaan yang sangat besar, berkisar antara 300-2000 m³/gr. Luas permukaan yang besar dari struktur dalam pori-pori karbon aktif dapat dikembangkan. Kegunaan arang aktif ada beberapa salah satunya untuk kimia perminyakan. Daya serap karbon aktif semakin kuat bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi dari aktivator yang ditambahkan. (Kurniaty, 2008). Arang aktif dapat dibuat dengan melalui proses karbonisasi pada suhu 550⁰ C selama kurang lebih 3 jam. Karakteristik arang aktif yang dihasilkan melalui proses tersebut memenuhi Standar Industri Indonesia, kecuali untuk kadar abu. Tingkat keaktifan arang cukup tinggi. Hal ini terlihat dari daya serap larutan ionnya sebesar 28,9%. (fauzi, dkk. 2012)

2.5. Sawit

Pohon Kelapa Sawit terdiri dari pada dua spesies *Arecaceae* atau famili *palma* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit. Pohon Kelapa Sawit Afrika, *Elaeis guineensis*, berasal dari Afrika barat di antara Angola dan Gambia, manakala Pohon Kelapa Sawit Amerika, *Elaeis oleifera*, berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon. Tingginya dapat mencapai 24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan, serta bercabang banyak Buahnya kecil dan apabila masak, berwarna merah kehitaman.

Urutan dari turunan Kelapa Sawit:

Kingdom	: Tumbuhan
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Jenis	: Elaeis
Spesies	: E. Guineensis

2.5.1. Ciri-ciri Morfologi Sawit

1. Daun

daunnya merupakan daun majemuk. Daun berwarna hijau tua dan pelapah berwarna sedikit lebih muda. Penampilannya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya saja dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam.

2. Batang

Batang tanaman diselimuti bekas pelapah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun pelapah yang mengering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa.

3. Akar

Akar serabut tanaman kelapa sawit mengarah ke bawah dan samping. Selain itu juga terdapat beberapa akar napas yang tumbuh mengarah ke samping atas untuk mendapatkan tambahan aerasi.

4. Bunga

Bunga jantan dan betina terpisah dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar.

5. Buah

Buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelapah. (Perindustrian, 2007)

Buah kelapa sawit memiliki tiga lapisan, yaitu:

1. Eksoskarp, yaitu bagian kulit buah: kulit ini memiliki warna kemerahan dan licin.
2. Mesoskarp, yaitu bagian serabut buah
3. Endoskarp, yaitu cangkang pelindung inti. (Haryono, 2013)

Kelapa sawit (*Elaeis Quineesis jacq*) termasuk jenis palmae yang menghasilkan minyak, dan hasil ikutan seperti tempurung biji sawit atau cangkang kelapa sawit, selain digunakan sebagai bahan bakar atau arang juga digunakan sebagai pengeras jalan. Arang cangkang inti sawit tersebut jika diperlakukan dengan bahan-bahan kimia atau dipanaskan lebih lanjut, dapat dijadikan sebagai arang aktif atau karbon aktif. (Sonhaji, 2008).

2.5.2. Cangkang Kelapa Sawit

Cangkang atau tempurung kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang sangat besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak. Tempurung kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai arang aktif. Arang aktif atau karbon aktif dimanfaatkan oleh berbagai industri, antara lain : industri minyak, karet, gula, dan farmasi. Selama ini tempurung kelapa sawit hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit tenaga uap dan pengeras jalan.

Arang aktif dapat dibuat dengan melalui proses karbonisasi pada suhu 550⁰ C selama kurang lebih 3 jam. Karakteristik arang aktif yang dihasilkan melalui proses tersebut memenuhi Standar Industri Indonesia, kecuali untuk kadar abu. Tingkat keaktifan arang cukup tinggi. Hal ini terlihat dari daya serap larutan ionnya sebesar 28,9%. (fauzi, dkk. 2012)

2.6. Titrasi Iodometri

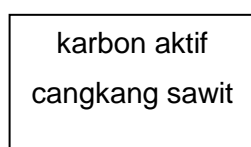
2.6.1. Titrasi

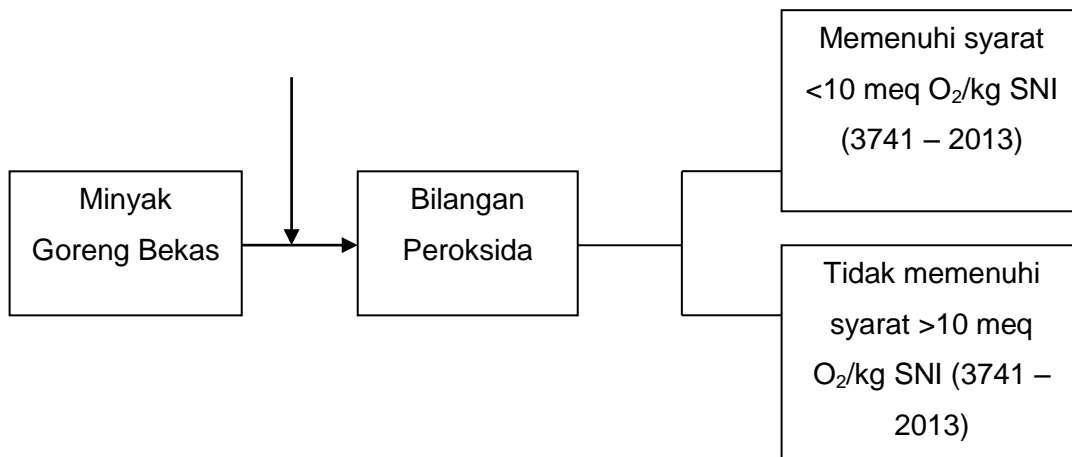
Titration adalah suatu proses analisis dimana suatu volume larutan standart ditambahkan kedalam larutan dengan tujuan mengetahui komponen yang tidak dikenal. Dengan menggunakan larutan standart primer dan larutan standart sekunder.

2.6.2. Titrasi Iodometri

Merupakan salah satu metode analisis kuantitatif volumetri secara oksidimetri dan reduksimetri melalui proses titrasi. Pada titrasi iodometri secara tidak langsung, natrium thiosulfat digunakan sebagai titran dengan indikator larutan amilum. Natrium thiosulfat akan bereaksi dengan larutan iodin yang dihasilkan oleh reaksi antara analit dengan larutan KI berlebih. Sebaiknya indikator amilum ditambahkan pada saat titrasi mendekati titik ekuivalen karena amilum dapat membentuk kompleks yang stabil dengan iodin. (Padmaningrum, 2008).

2.6. Kerangka Konsep





Gambar 2.1. kerangka konsep

2.7. Defenisi Operasional

1. Minyak goreng bekas adalah minyak goreng yang telah digunakan berulang kali, semakin sering digunakan maka tingkat kerusakannya semakin tinggi.
2. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri. Cara yang sering digunakan untuk menentukan bilangan peroksida, berdasarkan reaksi antara alkali iodida dalam larutan asam dengan ikatan peroksida. Iod yang dibebaskan pada reaksi ini kemudian dititrasi dengan natrium thiosulfat.
3. Karbon aktif adalah arang yang diolah lebih lanjut pada suhu tinggi sehingga pori-porinya terbuka dan dapat digunakan sebagai bahan adsorben (bahan penyerap).
4. Cangkang kelapa sawit adalah Cangkang atau tempurung kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang sangat besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak. Tempurung kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai arang aktif.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan titrasi iodometri. Dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui manfaat Cangkang Kelapa Sawit terhadap angka peroksida minyak goreng yang di pakai sebanyak 1 sampai 4 kali penggorengan (minyak goreng bekas) dengan bahan makanan yang di goreng adalah pisang molen.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel di desa sampali kecamatan Percut Sei Tuan dan Penelitian dilakukan di laboratorium kimia Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Jurusan Analis Kesehatan, Jln.William Iskandar Pasar V No.6 Medan Estate.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Juni 2018

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi untuk penelitian ini adalah minyak goreng bekas dengan bahan makanan pisang molen.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah minyak goreng bekas 1 sampai 4 kali penggorengan dengan bahan makanan pisang molen sebanyak 100 ml.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dimana data diperoleh dari hasil penelitian pemanfaatan cangkang kelapa sawit terhadap penurunan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas.

3.5. Prinsip

Penelitian ini menggunakan prinsip iodometri dimana prinsip iodometri merupakan titrasi Redoks (Reaksi Oksidasi) dimana I_2 yang dibebaskan dalam suatu reaksi kimia di titrasi dengan $Na_2S_2O_3$.

3.6. Alat, Bahan, dan Reagensia yang digunakan

3.6.1. Alat

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Ukuran	Spesifikasi
1.	Labu erlenmeyer	250 ml	Pyrex
2.	Labu ukur	250 ml, 1000 ml	Iwaki
3.	Gelas ukur	50 ml	Pyrex
4.	Gelas kimia	250 ml	Pyrex
5.	Pipet berskala	1 ml, 5 ml, 10 ml	Pyrex
6.	Buret	50 ml	Pyrex
7.	Klem dan Statif	-	-
8.	Neraca Analitik	-	AND
9.	Batang pengaduk	-	-
10.	Penangas air	5 liter	Memmert
11.	Corong pisah	500 ml	-
12.	Oven	-	-
13.	Sentrifuge	-	-
14.	Tabung Sentrifuge	-	-
15.	Pipet tetes	-	-

3.6.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah minyak goreng bekas penggorengan pisang molen yang dipakai secara berulang sebanyak 4 kali untuk menggoreng.

3.6.3. Reagensia

Tabel 3.2 Reagensia yang digunakan

No	Nama Kimia	Rumus Kimia	Spesifikasi
1.	Natrium thiosulfat	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Pa.(E.Merck)
2.	Kalium iodat	KIO_3	Pa.(E.Merck)
3.	Kalium iodida	KI	Pa.(E.Merck)
4.	Asam sulfat	H_2SO_4	Pa.(E.Merck)
5.	Asam asetat glasial	CH_3COOH	Pa.(E.Merck)
6.	Kloroform	CHCl_3	Pa.(E.Merck)
7.	Amilum 1 %	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$	Pa.(E.Merck)
8.	Alkohol 70 %	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Pa.(E.Merck)
9.	Natrium Hidroksida 5 %	NaOH	Pa.(E.Merck)

3.7. Pembuatan Reagensia

1. Aquadest bebas CO_2

Didihkan aquadest sebanyak 200 ml selama 20 menit, kemudian dinginkan dalam sebuah wadah.

2. Pembuatan Larutan Amilum 1 %

Timbang 1,0 gram amilum, lalu didihkan dengan 100 ml Aquadest bebas CO_2

3. Penyiapan Pelarut Minyak

Masukkan kedalam labu ukur 50 ml asam asetat glasial, 50 ml alkohol 70%, dan 125 ml kloroform.

4. Pembuatan H_2SO_4 4 N

Pipet H_2SO_4 pekat sebanyak 27 ml, encerkan dengan 250 ml Aquadest bebas CO_2

5. Pembuatan KIO_3 0,1065 N

Timbang sebanyak 0,3800 gram KIO_3 , larutan dengan 100 ml Aquadest bebas CO_2 dalam labu seukuran.

6. Pembuatan KIO_3 0,0106 N

Pipet 10,0 ml KIO_3 0,1065 N, lalu encerkan dengan 100 ml Aquadest bebas CO_2 dalam labu seukuran.

7. Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Ditimbang 2,48 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, larutkan kedalam labu ukur 100 ml dengan Aquadest bebas CO_2 kemudian di paskan sampai tanda batas.

8. Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,01 N

Dipipet 30,0 ml $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, encerkan dengan Aquadest bebas CO_2 masukkan kedalam labu ukur 300 ml pas kan sampai tanda batas.

9. Pembuatan Larutan NaOH 5 %

Timbang Kristal NaOH sebanyak 5,00 gram, larutkan dengan Aquadest bebas CO₂ 100 ml.

10. Pembuatan KI Jenuh

Siapkan aquadest 100 ml kedalam beaker glass, tambahkan kristal KI kedalam beaker glass yang berisi Aquadest bebas CO₂ sampai jenuh.

11. Pembuatan Alkohol 70 %

Pipet 70 ml alkohol 100 %, di addkan sampai 100 ml dengan aquadest bebas CO₂

3.8. Standarisasi larutan Natrium thiosulfat 0,01 N

1. Pipet 10,0 ml KIO₃ 0,0106 N lalu masukkan kedalam labu erlenmeyer 250 ml.
2. Tambahkan Asam Sulfat 4 N sebanyak 10,0 ml
3. Tambahkan 5 ml KI jenuh, tutup dengan plastik
4. Titrasi dengan larutan Natrium thiosulfat 0,01 N sampai kuning muda.
5. Tambahkan 0,5 ml indikator amilum 1%.
6. Lanjutkan titrasi dengan Natrium thiosulfat 0,01 N sampai warna biru tepat hilang.
7. Catat volume titrasi.

3.8.1. Perhitungan Standarisasi

Hasil titrasi : Titrasi I 7,30 ml
Titrasi III 7,60 ml
Rata-rata 7,45 ml

Menghitung Normalitas Na₂S₂O₃ sebenarnya menggunakan rumus :

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

Keterangan:

V₁ adalah Volume KIO₃ = 10 ml

N₁ adalah Normalitas KIO₃ = 0,0106 N

V₂ adalah Volume Hasil Titrasi Na₂S₂O₃ = 7,45 ml

N_2 adalah Normalitas $Na_2S_2O_3$ sebenarnya dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}V_1 \cdot N_1 &= V_2 \cdot N_2 \\10,00 \text{ ml} \times 0,0106 &= 7,45 \text{ ml} \times N_2 \\0,106 &= 7,45 N_2 \\N_2 &= \frac{0,106}{7,45} \\N_2 &= 0,0142 \text{ N}\end{aligned}$$

Jadi Normalitas $Na_2S_2O_3$ sebenarnya adalah 0,0142 N.

3.9. Prosedur Penelitian

3.9.1. Pembuatan Karbon Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit (Loekitowati, 2002)

1. Cangkang kelapa sawit sebanyak 500 gram dipanaskan di alat furnace pada temperatur 550°C selama 1 jam sampai terbentuk arang
2. Arang yang diperoleh dihaluskan dan diayak dengan ukuran 100 mesh
3. Sebanyak 30 gram arang dicampur dengan larutan NaOH 5% sebanyak 90 ml dan didihkan selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dan disaring
4. Arang di keringkan di oven dengan suhu 200°C selama 1 jam, lalu dinginkan

3.9.2 Persiapan Minyak Goreng (Loekitowati, 2002)

1. Siapkan minyak goreng yang telah di pakai 4 kali penggorengan dengan bahan makanan pisang molen.
2. Minyak goreng sebanyak 50 ml dimasukkan kedalam labu erlenmeyer.
3. Tambahkan 2,5 gram karbon aktif, simpan selama 1 x 24 jam
4. Kemudian di sentrifuge 3000 rpm selama 15 menit.

5. Ambil cairan minyak.

3.10. Prosedur Analisa

3.10.1. Penetapan Blanko (Hasibuan, 2014)

1. Kedalam labu erlenmeyer 250 ml, dimasukkan aquadest 5,00 ml
2. Tambahkan 30 ml pelarut minyak.
3. Tambahkan 1 ml KI jenuh , tutup dengan plastik
4. Tambahkan 30 ml Aquadest bebas CO₂ dititiasi dengan larutan standart Natrium thiosulfat hingga kuning muda
5. Tambahkan 1 ml amilum 1% dan titrasi kembali dengan larutan . Natrium Thiosulfat 0,0142 N hingga warna biru tepat hilang.
6. Catat volume titrasi.

3.10.2. Penentuan Kadar Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Sebelum Ditambahkan Karbon Aktif.

1. Ditimbang 5,00 gram minyak goreng bekas lalu masukkan ke dalam labu erlenmeyer
2. Tambahkan 30 ml pelarut minyak, goyangkan larutan sampai bahan terlarut semua.
3. Tambahkan 0,5 ml KI jenuh, tutup dengan plastik
4. Diamkan selama 1 menit
5. Tambahkan 30 ml Aquadest bebas CO₂ Titrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,0142 N sampai warna kuning muda
6. Tambahkan 0,5 ml amilum 1 % dan titrasi kembali dengan larutan Na₂S₂O₃ 0,0142 N hingga warna biru tepat hilang
7. Catat volume titrasi.

3.10.3. Penentuan Kadar Peroksida Setelah Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit.

1. Ditimbang 5,00 gram contoh lalu masukkan ke dalam labu erlenmeyer
2. Tambahkan 30 ml pelarut minyak, goyangkan larutan sampai bahan terlarut semua.
3. Tambahkan 0,5 ml KI jenuh, tutup dengan plastik
4. Diamkan selama 1 menit
5. Tambahkan 30 ml Aquadest bebas CO₂
6. Titrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,0142 N sampai warna kuning muda

7. Tambahkan 0,5 ml amilum 1 % dan titrasi kembali dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0142 N hingga warna biru tepat hilang
8. Catat volume titrasi.

3.11. Perhitungan Kadar Bilangan Peroksida (Hasibuan, 2014)

$$\text{Angka peroksida (meq O}_2\text{/kg)} = \frac{(V_1 - V_0) \times T \times 1000}{m}$$

Keterangan :

- V_0 adalah nilai numerik dari larutan Natrium thiosulfat untuk blanko yang dinyatakan dalam ml
- V_1 adalah numerik volume dari larutan natrium thiosulfat untuk contoh yang dinyatakan dalam ml
- T adalah normalitas larutan standart Natrium thiosulfat yang digunakan dinyatakan dalam meq/ml
- m berat sampel gram

3.12. Contoh Perhitungan Angka Peroksida

Angka peroksida sampel minyak goreng bekas dengan bahan makanan yang digoreng pisang molen sebelum penambahan karbon aktif cangkang kelapa sawit

$$V_1 = 1,60$$

$$V_0 = 0$$

$$T = 0,0142 \text{ N}$$

$$M = 5,0310$$

$$\begin{aligned} &= \frac{(V_1 - V_0) \times T \times 1000}{M \text{ (gr)}} \\ &= \frac{(1,60 - 0) \times 0,0142 \times 1000}{5,0310 \text{ gr}} \\ &= 4,56 \text{ meq O}_2\text{/kg.} \end{aligned}$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Data Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan terhadap minyak goreng bekas pakai yang telah dipakai sebanyak 4 kali penggorengan dengan bahan makanan yang digoreng adalah pisang molen di peroleh hasil berikut

Tabel 4.1 Data Hasil Titration Minyak Goreng Bekas Sebelum Penambahan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit

Jenis Minyak Goreng	Berat Sampel (gr)	Volume Titration $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0142 N (ml)	Nilai Bilangan Peroksida (mek O_2/kg)	Keterangan
Minyak Goreng sebelum penggorengan	5,0310	1,60	4,56	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 1 kali Penggorengan	5,0370	2,40	6,76	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 2 kali Penggorengan	5,0225	2,70	7,63	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 3 kali Penggorengan	5,0130	3,00	8,49	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 4 kali Penggorengan	5,0154	3,20	9,06	Memenuhi Syarat SNI

4.2. Data Hasil Titration Minyak Goreng Bekas Setelah Penambahan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit

Jenis Minyak Goreng	Berat Sampel (gr)	Volume Titration $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0142 N (ml)	Nilai Bilangan Peroksida (mek O_2/kg)	Keterangan
Minyak 1 kali Penggorengan	5,0210	0,70	1,97	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 2 kali Penggorengan	5,0390	0,80	2,25	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 3 kali Penggorengan	5,0180	1,20	3,39	Memenuhi Syarat SNI
Minyak 4 kali Penggorengan	5,0243	1,50	4,23	Memenuhi Syarat SNI

4.3. Persentase Penurunan Bilangan Peroksida

Jenis Minyak	Sebelum	Sesudah	Persentase
--------------	---------	---------	------------

Goreng	Penambahan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit (mek O ₂ /kg)	Penambahan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit (mek O ₂ /kg)	Penurunan Bilangan Peroksida (%)
Minyak 1 kali Penggorengan	6,76	1,97	70,85
Minyak 2 kali Penggorengan	7,63	2,25	70,51
Minyak 3 kali Penggorengan	8,49	3,39	65,13
Minyak 4 kali Penggorengan	9,06	4,23	53,31

4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap sampel minyak goreng bekas yang telah dipakai sebanyak 4 kali penggorengan dengan bahan makanan yang di goreng pisang molen dan telah diperiksa di Laboraturium Analisa Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan didapatkan hasil angka peroksida pada sampel minyak goreng bekas dengan bahan penggorengan pisang molen pada 1 kali penggorengan adalah 6,76 mek O₂/kg dan terus meningkat sampai ke penggorengan 4 kali yaitu menjadi 9,06 mek O₂/kg. Setelah dilakukan penambahan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit Bilangan Peroksida pada minyak goreng bekas dengan penggorengan 1 kali 1,97 mek O₂/kg dengan Persentase penurunan sebesar 70,85 % dan pada penggorengan 4 kali 4,23 mek O₂/kg dengan persentase penurunan sebesar 53,31 %. Minyak goreng bekas setelah penambahan karbon aktif Tempurung Kelapa Sawit rata-rata dinyatakan memenuhi standar SNI.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Evika Fakultas Tarbiyah Keguruan Universitas islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2011) menunjukkan bahwa dengan penambahan karbon aktif tempurung kelapa dapat menurunkan kadar bilangan Peroksida pada minyak goreng bekas dengan 4 kali penggorengan dari 5,0408 sampai 1,1714 dengan persentase penurunan 85,3674 %.

Tingginya angka peroksida pada minyak goreng bekas yang telah melalui proses penggorengan 4 kali dibandingkan 1 kali penggorengan dikarenakan minyak yang telah di pakai secara berulang selama 4 kali mengalami proses pemanasan yang berulang ulang, minyak terkontaminasi oleh udara, air, dan cahaya.

Penurunan angka peroksida setelah penambahan karbon aktif cangkang kelapa sawit dengan zat pengaktif NaOH 5 % disebabkan karena karbon aktif merupakan absorben (bahan penyerap).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari sampel minyak goreng bekas sebelum penggorengan, 1 kali, 2 kali, 3 kali, dan 4 kali penggorengan dengan bahan makanan yang digoreng adalah pisang molen dan telah diperiksa di Laboraturium Analisa Makanan dan Minuman Politeknik Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan di dapatkan hasil angka peroksida penggorengan 1 kali 6,76 mek O₂/kg, penggorengan 2 kali 7,63 penggorengan 3 kali 8,49 mek O₂/kg, dan penggorengan 4 kali 9,06 mek O₂/kg. Setelah dilakukan penambahan karbon aktif tempurung kelapa sawit

angka peroksida 1 kali penggorengan 1,97 mek O_2/kg (70,85 %), 2 kali penggorengan 2,25 mek O_2/kg (70, 51 %), 3 kali penggorengan 3,39 mek O_2/kg (65,13 %), 4 kali penggorengan 4,23 mek O_2/kg (53,31 %). Dan dinyatakan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit dapat menurunkan Bilangan Peroksida dan memenuhi standar SNI

5.2. Saran

5.2.1. Saran untuk masyarakat

1. Pemakaian minyak goreng sebaiknya tidak dilakukan lebih dari 4 kali penggorengan, karena dapat menaikkan angka peroksida pada minyak goreng tersebut sehingga berakibat fatal kepada kesehatan apabila sering di konsumsi.
2. . Mengganti minyak goreng apabila minyak sudah mulai gelap warnanya dan berbau tengik.
3. Tidak Menggoreng dengan keadaan suhu yang terlalu tinggi
4. Menggunakan karbon aktif cangkang kelapa sawit dapat menurunkan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas

5.2.2. Untuk Penulis Selanjutnya

1. Kepada peneliti selanjutnya agar memeriksa parameter lain terhadap perubahan yang terjadi pada minyak goreng yang telah digunakan berulang setelah dilakukan penambahan karbon aktif cangkang tempurung kelapa sawit.
2. kepada peniliti selanjutnya untuk melakukan perendaman karbon cangkang kelapa sawit secara meningkat misalnya dengan memperpanjang waktu proses perendaman karbon aktif pada minyak goreng bekas menjadi 2 x 24jam dan seterusnya dengan menggunakan minyak goreng bekas yang telah dipakai sebanyak 4 kali penggorengan untuk melihat sampai dimana parameter cangkang kelapa sawit mampu menurunkan angka peroksida pada minyak

DAFTAR PUSTAKA

- Evika. (2011). **Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas.**
- Fauzi, yan. dkk. (2012). **Kelapa Sawit.** Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haryono, Bambang. dkk. (2013). **Kelapa Sawit.** PT. Trisula Adisakti.
- Hasibuan, Rosmayani. (2014). **Peningkatan Angka Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Terhadap Penggorengan Berulang Tempe**
- Ketaren, S. (2012). **Minyak Dan Lemak Pangan.** Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)
- Kurniaty, E. (2008). **Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Arang Aktif.**
- Loekitowati, Poedji. dkk. (2002). **Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Dengan Menggunakan Adsorben Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Sawit.**
- Noriko, Nita. dkk. (2012). **Analisis Penggunaan dan Syarat Mutu Minyak Goreng Pada Penjaja Makanan di Food Cuort UAI.**
- Padmaningrum, R. T. (2008). **Titration Iodometri.**
- Perindustrian, d. (2007). **Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit.**
- Rahayu, L. H. dkk. (2014). **Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa Sebagai Absorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah.**
- Sinurat, Mangoloi. dkk (2014). **Pengaruh Penambahan Minyak Atsiri Jahe Terhadap Bilangan Peroksida Minyak Goreng Bekas. Medan**
- (2013). **SNI 3741: 2013.**
- Sudarmadji, Slamet. dkk. (1984). **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian.** Yogyakarta: Liberty.
- Sonhaji, A. (2008). **Membuat Arang .** Bandung : CV. Gaza Publishing.
- Surahma Asti Mulasari, R. R. (2012). **Kandungan Peroksida Pada Minyak Goreng Di Pedagang Makanan Gorengan Sepanjang Jalan Prof. DR. Soepomo Umbulharjo Yogyakarta .**
- Suryandari, E. T. (2014). **Pelatihan Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Kulit Pisang Kepok Untuk Pedagang Makanan Di Pujasera Ngaliyan.** Dimas vol. 14 no. 1 tahun 2014.
- Winarno, F. (2002). **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0749/KEPK/POLTEKES KEMENKES MEDAN/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Pemanfaatan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Penurunan Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Di Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Sheila Risky**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 10 Juli 2018
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

↓
Ketua,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

Lampiran II Standar Nasional Indonesia, SNI 3741:2013

Minyak goreng

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan istilah dan definisi, syarat mutu, pengambilan contoh, dan cara uji minyak goreng selain minyak goreng sawit.

2 Acuan normatif

Untuk acuan tidak bertanggal berlaku disiterakhir (termasuk revisi dan atau amandemen)

SNI 0428, Petunjuk pengambilan contoh padatan .

3 Istilah dan definisi

3.1

minyak goreng

bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida berasal dari bahan nabati kecuali kelapa sawit, dengan atau tanpa perubahan kimiawi, termasuk hidrogenasi, pendinginan dan telah melalui proses rafinasi/pemurnian yang digunakan untuk menggoreng

4 Komposisi

4.1 Bahan baku

Minyak nabati selain kelapa sawit.

4.2 Bahan tambahan pangan

bahan tambahan pangan yang diijinkan untuk minyak goreng sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

5 Syarat mutu

Syarat mutu minyak goreng sesuai Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 - Syarat mutu minyak goreng

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Warna	-	normal
2	Kadar air dan bahan menguap	%(b/b)	maks. 0,15

1:2013

Tabel 1 - (lanjutan)

No	Kriteriauji	Satuan	Persyaratan
3	Bilanganasam	mg KOH/g	maks. 0,6
4	Bilanganperoksida	mek O ₂ /kg	maks. 10
5	Minyakpelikan	-	negatif
	Asamlinolenat (C18:3)		
6	komposisiasamlemakminyak	%	maks. 2
7	Cemaranlogam		
	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,1
	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0/250,0*
	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
	Cemaranarsen (As)	mg/kg	maks. 0,1

CATATAN: - Pengambilancontohdalam bentukkemasan di pabrik

- * dalamkemasankaleng

6 Pengambilancontoh

Cara pengambilancontohnya sesuai dengan SNI 0428 .

7 Cara uji

Cara uji untuk minyak goreng seperti di bawah ini:

- Persiapan contoh sesuai Lampiran A.1;
- Cara ujikeadaannya sesuai Lampiran A.2;
 - Cara ujibaesuai Lampiran A.2.1;

- Cara uji warnas sesuai Lampiran A.2.2.
- c) Cara uji kadar air dan bahan menguap sesuai Lampiran A.3;
- d) Cara uji asam lemak bebas (dihitung sebagai asamoleat) sesuai Lampiran A.4;
- e) Cara uji bilangan peroksidasi sesuai Lampiran A.5;
- f) Cara uji minyak pelikans sesuai Lampiran A.6;
- g) Cara uji asam linolenat (C18:3) dalam komposisi asam lemak minyak sesuai Lampiran A.7;
- h) Cara uji cemaran logam sesuai Lampiran A.8;
 - Cara uji kadmium (Cd) dan timbal (Pb) sesuai Lampiran A.8.1;
 -
 - Cara uji uji merkuri timah (Sn)(Hg) sesuai Lampiran Lampiran A.8.2.A.8.3.
- i) Cara uji cemaran arsen (As) sesuai Lampiran A.9.

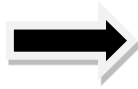
8 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat mutu.

LAMPIRAN III

DOKUMENTASI SAAT PENELITIAN

Proses Pengarangan



Cangkang sawit di letakkan di cawan petri

tunggu selama 1 jam
dengan suhu 550⁰ C



Setelah di tanur di hasilkan arang

Arang di haluskan

Proses Pembuatan karbon aktif



Arang yang telah di haluskan
ditambahkan 90 ml NaOH 5 %



Kemudian di panaskan selama 1
jam

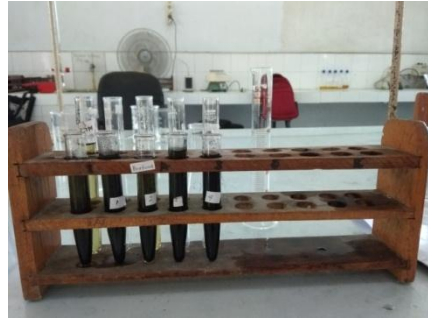


Karbon aktif di saring kemudian di
keringkan di oven dengan suhu 200°C

Persiapan minyak



Minyak Goreng Bekas



Minyak Goreng Bekas yang sudah di
rendam dalam karbon aktif dan di



Minyak Goreng Bekas yang sudah di
sentrifuge

Penetapan Bilangan peroksida



Sebelum dititrasi

Sesudah di titrasi



Penambahan amylum 1 %

Hasil akhir titrasi

DOKUMENTASI SAAT PENELITIAN



LAMPIRAN IV








JADWAL PENELITIAN

	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
	elusuran Pustaka						
	ajuan Judul KTI						
	sultasi Judul						
	sultasi dengan bimbing						
	lisan Proposal						
	Proposal						
	ksanaan Penelitian						
	lisan Laporan KTI						

	KTI						
	aikan KTI						
	sium						
	da						

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Shela Risky
 NIM : P0 7534015085
 Dosen Pembimbing : Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si
 Judul KTI : Pemanfaatan Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas di Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan

No	Hari/tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Rabu, 23 mei 2018	Pembuatan reagensia	Mempersiapkan bahan yang digunakan.	
2	Kamis, 24 mei 2018	Pembuatan karbon aktif cangkang kelapa sawit	Mempersiapkan bahan yang digunakan.	
3	Kamis, 31 mei 2018	Pelaksanaan Penelitian	Melakukan penelitian sesuai prosedur kerja	
4	Jumat, 01 juni 2018	Melanjutkan Pelaksanaan Penelitian	Melakukan penelitian sesuai prosedur kerja	
5	Sabtu, 02 juni 2018	Membahas hasil penelitian.	Diskusi mengenai hasil penelitian yang dilakukan.	
6	kamis, 28 juni 2019	Penulisan abstrak, lampiran dan tabel.	Dilakukan revisi untuk melakukan perbaikan penulisan.	
7	Jumat, 3 juni	Pemberian Karya Tulis Ilmiah kepenguji dan pembimbing.	ACC Karya Tulis Ilmiah	

Medan, Juli 2018

Dosen Pembimbing KTI



(Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si)