

KARYA TULIS ILMIAH
ANALISA BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK
GORENG CURAH SEBELUM DAN SESUDAH
PENGGORENGAN *CORNDOG MOZARELLA*
YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR
MMTC KOTA MEDAN



LELI METHA BR GINTING
P07534020059

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2023

KARYA TULIS ILMIAH
ANALISA BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK
GORENG CURAH SEBELUM DAN SESUDAH
PENGGORENGAN *CORNDOG MOZARELLA*
YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR
MMTC KOTA MEDAN



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

LELI METHA BR GINTING
P07534020059

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2023

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Analisa Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng
Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog*
Mozarella Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC
Kota Medan

Nama : Leli Metha Br Ginting

NIM : P07534020059

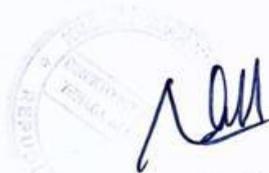
Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 23 Februari 2023

Menyetujui,
Pembimbing



Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 19801222009122001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Analisa Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng
Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog*
Mozarella Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC
Kota Medan

Nama : Leli Metha Br Ginting

NIM : P07534020059

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 22 Juni 2023

Penguji I



Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 197104061994032002

Penguji II



Dian Pratiwi, M.Si
NIP. 199306152020122006

Ketua Penguji



Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 19801222009122001

PERNYATAAN

ANALISA BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG CURAH SEBELUM DAN SESUDAH PENGGORENGAN *CORNDOG* *MOZARELLA* YANG DIPERJUALBELIKKAN DI PASAR MMTK KOTA MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk diastu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam Daftar Pustaka.

Medan, 22 Juni 2023

**Leli Metha Br Ginting
NIM. P07534020059**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, 22 JUNE 2023

Leli Metha Br Ginting

**Analysis of Peroxide Number in Bulk Cooking Oil, Before and After Frying
Corndog Mozzarella Traded at MMTC Market, Medan**

Ix + 41 Pages, 1 Table, 5 Figures, 6 Attachments

ABSTRACT

Bulk cooking oil is oil derived from refined plant or animal fats, liquid at room temperature, and is usually used for frying foodstuffs. Bulk cooking oil stored openly will increase the peroxide value due to contact with oxygen and light. The peroxide value is the most important value for determining the degree of damage to an oil or fat that has undergone oxidation. This study aims to determine the peroxide value in bulk cooking oil, before and after frying mozzarella corndogs which are traded at the MMTC Market, Medan. This research is a laboratory experimental study. The test was carried out at the Chemistry Laboratory, Food and Beverage Analysis, Poltekkes Kemenkes Medan, Department of Medical Laboratory Technology, from November 2022 - May 2023. The bulk cooking oil samples used were obtained from 3 mozzarella corndog traders. The iodometric titration method was used in this study. Based on the results of research on 3 samples, the peroxide value of bulk cooking oil was obtained as follows: before frying = 2.15 – 2.40 mek O₂/kg; after 4 times of frying = 3.36 – 4.07 mek O₂/kg; after 8 times of frying = 4.55 – 5.04 mek O₂/kg and after 12 times of frying = 5.51 – 6.48 mek O₂/kg. These results are still within normal limits in accordance with the provisions of SNI 01-7709-2019, ≤10 mek O₂/kg, and the oil is still safe for consumption.

Keywords : Cooking Oil, Peroxide Number

References : 21 (2008 – 2022)



POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

KTI, 22 JUNI 2023

Leli metha Br Ginting

Analisa Bilangan peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella* Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan

Ix + 41 Halaman, 1 Tabel, 5 Gambar, 6 Lampiran

ABSTRAK

Minyak goreng curah adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak goreng curah yang penyimpanannya dilakukan secara terbuka akan meningkatkan bilangan peroksida karena adanya kontak dengan oksigen dan cahaya. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak yang telah mengalami oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bilangan peroksida pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella*. Jenis penelitian ini adalah laboratorium dan desain penelitian eksperimen. Penelitian ini diuji di Laboratorium Kimia Analisa Makanan dan Minuman Poltekkes Kemenkes Medan jurusan Teknologi Laboratorium Medis dari bulan November 2022 - Mei 2023. Sampel yang digunakan minyak goreng curah sebelum dan sesudah pada 3 pedagang *corndog mozarella* yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan. Metode penelitian yang digunakan titrasi iodometri. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 3 pedagang *corndog mozarella* didapatkan nilai bilangan peroksida minyak goreng curah sebagai berikut, sebelum penggorengan = 2,15 – 2,40 mek O_2/kg ; setelah 4 kali penggorengan = 3,36 – 4,07 mek O_2/kg ; setelah 8 kali penggorengan = 4,55 – 5,04 mek O_2/kg dan setelah 12 kali penggorengan = 5,51 – 6,48 mek O_2/kg . Hasil tersebut masih dalam ambang batas normal ketetapan SNI 01-7709-2019 yaitu ≤ 10 mek O_2/kg sehingga minyak masih aman untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : Minyak Goreng, Bilangan peroksida

Daftar Bacaan : 21 (2008 – 2022)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan penyertaan-Nya yang telah senantiasa memberikan kesehatan kepada penulis sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini berjudul “Analisa Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella* Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapatkan banyak bimbingan, bantuan, saran, pengarahan, dorongan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu R.R. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM, M.Kep Selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan pendidikan akhir Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed Selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si Selaku Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan serta masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes Selaku Penguji I dan Ibu Dian Pratiwi M.Si Selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Tenaga Kependidikan Politeknik Kesehatan Medan Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis.

6. Terkhusus dan istimewa kepada keluarga penulis yaitu Bapak Arben Ginting dan Ibu Rostina Br Sembiring selaku Orang Tua, Selvi Rehulina Br Ginting selaku Kakak dan Arnanta Ginting selaku Adik yang telah memberikan doa serta dukungan dan kasih sayang kepada penulis, baik itu dukungan secara moral serta material selama menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
7. Kepada teman terbaik penulis yaitu Beri Rorista Sembiring yang telah membantu dan mendukung penulis untuk terus berjuang menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
8. Kepada seluruh teman - teman angkatan 2020 Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta doa kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca serta berbagai pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 22 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
<i>ABSTARCT</i>	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum.....	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Minyak Goreng.....	5
2.1.2. Klasifikasi Minyak Goreng	6
2.1.3. Fungsi Minyak.....	7
2.1.4. Syarat Mutu Minyak Untuk Penggorengan.....	8
2.1.5. Proses Penggorengan.....	9
2.1.6. Kerusakan Minyak Goreng	11
2.1.7. Parameter Uji Kualitas Minyak Goreng.....	11
2.1.8. Gorengan.....	12
2.1.9. <i>Corndog Mozarella</i>	13
2.1.10. Bilangan Peroksida.....	13
2.1.11. Bahaya Bilangan Peroksida.....	14

2.2. Kerangka Konsep.....	15
2.3. Defenisi Operasional.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Jenis Penelitian 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 Penelitian.....	16
3.3.1. Populasi Penelitian.....	16
3.3.2. Sampel Penelitian.....	16
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	17
3.5. Metode Penelitian.....	17
3.6. Prinsip Titrasi Iodometri.....	17
3.7. Prosedur Kerja.....	17
3.7.1. Alat dan Bahan.....	17
3.7.2. Pembuatan Reagensia.....	18
3.7.3. Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0100 N.....	18
3.7.4. Penetapan Blanko.....	19
3.7.5. Preparasi Sampel.....	19
3.7.6. Penentuan Angka Peroksida.....	19
3.7.7. Perhitungan.....	20
3.8. Analisa Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Hasil Penelitian.....	21
4.2. Pembahasan.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat Mutu Minyak Goreng.....	8
--	----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Minyak Goreng.....	6
Gambar 2.2. Struktur Dasar Bahan Pangan yang Digoreng.....	10
Gambar 2.3. <i>Corndog Mozarella</i>	13
Gambar 4.1. Grafik Nilai Bilangan Peroksida pada Minyak Curah sebelum dan sesudah Penggorengan <i>Corndog Mozarella</i>.....	21
Gambar 4.2. Grafik Persentase Kenaikan Bilangan Peroksida.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	: Lembar Persetujuan Subjek Penelitian.....	30
LAMPIRAN II	: SNI 01-7709-2019.....	31
LAMPIRAN III	: Tabel Hasil Penelitian Bilangan Peroksida.....	35
LAMPIRAN IV	: Dokumetasi Penelitian.....	37
LAMPIRAN V	: Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah.....	40
LAMPIRAN VI	: Daftar Riwayat Hidup.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minyak goreng merupakan media penggorengan bahan pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat luas. Dari segi gizi, minyak goreng adalah salah satu bahan yang termasuk dalam lemak, baik yang berasal dari lemak tumbuhan maupun dari lemak hewan. Minyak merupakan sumber energi bagi manusia yang menghasilkan 9 kkal per 1 gram, pelarut bagi vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E dan K, meningkatkan cita rasa dan kelezatan makanan dan memperlambat rasa lapar (Dermawan & Priskila, 2022).

Menurut SNI 01-7709-2019, minyak goreng merupakan bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida yang berasal dari minyak kelapa sawit, yang telah melalui proses fraksinasi, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan, mengandung vitamin A atau provitamin A. Kualitas minyak goreng ditentukan dari komponen asam lemak penyusunnya, yakni golongan asam lemak jenuh yang mengandung ikatan rangkap atau asam lemak tidak jenuh yang tidak mempunyai ikatan rangkap. Asam lemak yang memiliki semakin banyak ikatan rangkap akan semakin reaktif terhadap oksigen sehingga cenderung mudah teroksidasi. Sementara itu, asam lemak yang rantainya dominan mengandung ikatan tunggal cenderung lebih mudah terhidrolisis. Kedua proses kerusakan tersebut dapat menurunkan kualitas minyak (Suroso, 2013).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, konsumsi rata – rata minyak goreng kelapa sawit perkapita dalam satu tahun di Indonesia mencapai 11,58 L dan konsumsi rata – rata minyak goreng kelapa sawit perkapita dalam satu bulan di Sumatera Utara mencapai 18,00 L. Diperkirakan pada tahun 2021, konsumsi minyak goreng kelapa sawit akan meningkat 6,63% (Russilawati, Asterina, & Syafrudin, 2020).

Kalangan masyarakat golongan menengah bawah dan pedagang kecil cenderung menggunakan minyak goreng curah, sebab harganya lebih murah. Penggunaannya sering kali digunakan berulang – ulang, hingga warnanya berubah

menjadi kehitaman (Putra, Suaniti, & Manurung, 2018). Hal ini dikarenakan pada saat dipanaskan pada suhu tinggi (200 – 250°C) disertai kontak dengan udara akan menyebabkan minyak mengalami perubahan kimia seperti proses hidrolisis, oksidasi, polimerisasi dan reaksi pencoklatan. Proses oksidasi dan polimerasi dapat merusak sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak sehingga dapat mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan berbagai macam penyakit seperti diare, pengendapan lemak dalam pembuluh darah dan kanker (Purnavita & Rahayu, 2018).

Untuk mengetahui kualitas minyak ada beberapa macam parameter seperti kadar uap air, kadar asam lemak bebas, kadar logam berat renik dan bilangan peroksida. Salah satu parameter penurunan mutu minyak goreng adalah bilangan peroksida. Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Angka peroksida sangat penting untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak (Utomo & Suratno, 2018). Menurut SNI 01-7709-2019, standar mutu angka peroksida untuk minyak goreng adalah ≤ 10 mek O_2 /kg. Salah satu cara untuk mengetahui bilangan peroksida pada minyak goreng yaitu dengan cara titrasi iodometri. Titrasi Iodometri adalah metode tidak langsung, digunakan untuk mengidentifikasi zat yang bersifat oksidator. Titran yang digunakan adalah Natrium Thiosulfat dengan indikator larutan amilum (Wendi & Anwar, 2020).

Gorengan adalah salah satu makanan ringan yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia, karena rasanya yang gurih dan renyah. Selain itu, gorengan merupakan salah satu kudapan yang selalu ada setiap hari, apalagi disaat berkumpul (Fithria, Lisnawaty, & Syukriyah, 2018). Salah satu contohnya adalah *Corndog mozarella*. *Corndog mozarella* merupakan jenis makanan ringan khas Amerika Serikat yang terbuat dari sosis ditusuk, dilapisi lapisan tebal tepung jagung kasar dan digoreng rendam. Karena cita rasanya yang lezat, jajanan ini sudah sangat viral di Indonesia khususnya pada kalangan remaja. Penjual *corndog mozarella* ini sering ditemukan di tepi jalan dan di tempat – tempat umum yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan minyak goreng yang berulang dapat mempengaruhi peningkatan bilangan peroksida pada makanan

ringan secara signifikan. Penelitian yang dilakukan oleh E. N. Anwar & Wendi (2020) menunjukkan bahwa 3 dari 5 sampel minyak goreng curah gorengan yang diperiksa melampaui batas SNI antara lain; 15,1 mek O_2 /kg, 22,5 mek O_2 /kg dan 15,1 mek O_2 /kg. Penelitian berikutnya oleh Suratno & R. V. Utomo (2018) menunjukkan juga bahwa 3 dari 14 sampel minyak goreng curah gorengan memiliki bilangan peroksida melampaui batas SNI antara lain; 11,45 mek O_2 /kg, 12,96 mek O_2 /kg dan 13,2 mek O_2 /kg. Penelitian yang dilakukan oleh D. R. Pangestuti & S. Rohmawati (2018) juga menunjukkan bahwa 11 dari 25 sampel minyak goreng curah gorengan memiliki jumlah bilangan peroksida yang melampaui batas SNI, artinya sebanyak 44% minyak goreng yang digunakan telah rusak.

Di Kota Medan, penggunaan minyak goreng curah berulang – ulang ini dapat dijumpai di Pasar MMTC pada pedagang makanan ringan *corndog mozarella*. Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan oleh penulis pada ketiga pedagang *corndog mozarella* di wilayah tersebut, dimana para pedagang *Corndog mozarella* tersebut menggunakan minyak goreng sisa lalu dicampur dengan minyak goreng curah baru sebanyak $\geq 3L$ untuk penggorengan hari berikutnya. Proses penggorengan tersebut dilakukan berulang – ulang sebanyak ≥ 20 kali penggorengan oleh para pedagang *corndog mozarella* selama satu minggu lalu menjual kembali sisa minyak goreng tersebut. Dari hasil pengamatan secara makroskopis penulis pada para pedagang *corndog mozarella* menemukan minyak goreng curah sudah bewarna kuning kecoklatan, ada endapan putih, keruh (tidak jernih) terpapar langsung dengan matahari.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum dan Sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella* yang Diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “ Apakah bilangan peroksida pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella* yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan layak digunakan setelah beberapa kali penggorengan dan sesuai dengan syarat SNI 01-7709-2019?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk menentukan bilangan peroksida pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella* yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui layak atau tidaknya minyak goreng curah yang telah digunakan pedagang *corndog mozarella* secara berulang – ulang sesuai nilai standar SNI 01-7709-2019.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman bagi penulis.
2. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat agar lebih teliti dalam memilih dan mengelola minyak goreng.
3. Sebagai wadah referensi dan informasi bagi pembaca khususnya mahasiswa/i Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Minyak Goreng

Minyak merupakan turunan karboksilat dari ester gliserol yang disebut gliserida. Sebagian besar berupa trigliserida atau triasilgliserol yang ketiga gugus – OH dari gliserol diesterkan oleh asam lemak. Jadi, hasil hidrolisis lemak dan minyak adalah asam karboksilat dan gliserol. Asam karboksilat ini juga disebut asam lemak yang mempunyai rantai hidrokarbon yang panjang dan tidak bercabang. Ester – ester gliserol ini menurut tata nama lama disebut gliserida. Bila jumlah gugus –OH dalam rumus struktur gliserol yang diesterkan satu, digunakan nama monogliserida, sedangkan yang diesterkan dua atau tiga gugus –OH maka berturut – turut dinamakan digliserida atau trigliserida. Kini senyawa trigliserida lebih sering dinamakan trigliserol (Ni putu & Dewi, 2019).

Minyak goreng seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak merupakan golongan lipida sederhana yang berwujud cair pada suhu kamar (25°C). Minyak adalah trigliserida, yaitu hasil kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak yang membentuk satu molekul trigliserida dan tiga molekul air, trigliserida mengandung lebih dari satu jenis asam lemak (Angeline, 2012).

Minyak merupakan sumber energi bagi manusia (9 kal/g), mengandung vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E dan K, meningkatkan cita rasa dan kelezatan makanan dan memperlambat rasa lapar. Minyak penting dalam proses penggorengan bagi industri makanan gorengan. Oleh karena itu, kebutuhan minyak goreng terus meningkat dari tahun ke tahun. Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan masyarakat indonesia dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari – hari. Masyarakat kita sangat majemuk dengan tingkat ekonomi yang berbeda –

beda. Ada masyarakat yang menggunakan minyak goreng hanya sekali pakai, namun ada juga masyarakat yang menggunakan minyak goreng berkali – kali (Paramita & Andi, 2012).



Gambar 2.1. Minyak Goreng
(Sumber: Gabungan Industri Minyak Nabati Indonesia, 2019)

2.1.2. Klasifikasi Minyak Goreng

Minyak goreng dapat diklasifikasikan menjadi beberapa golongan (Ketaren, 2012), yaitu :

1. Berdasarkan sifat fisiknya diklasifikasikan sebagai berikut :
 - a. Minyak tidak mengering (*non drying oil*) :
 - Tipe minyak zaitun, yaitu : minyak zaitun, minyak buah persik dan minyak kacang.
 - Tipe minyak rape, yaitu : minyak biji rape dan minyak biji mustard.
 - Tipe minyak hewani, yaitu : minyak ikan paus, minyak ikan salmon, minyak ikan lumba – lumba dan minyak ikan hiu.
 - b. Minyak nabati setengah mengering (*semi drying oil*), misalnya minyak biji kapas, minyak biji bunga matahari, gandum dan jagung.
 - c. Minyak nabati mengering (*drying oil*), misalnya minyak kacang kedelai dan minyak biji karet.
2. Berdasarkan sumbernya dari tanaman diklasifikasikan sebagai berikut :
 - a. Biji – bijian palawija, yaitu : minyak jagung, minyak biji kapas, minyak kacang, minyak wijen, minyak kedelai dan minyak bunga matahari.

- b. Kulit buah tanaman tahunan, yaitu : minyak zaitun dan minyak kelapa sawit.
 - c. Biji – bijian tanaman tahunan, yaitu : minyak kelapa, minyak coklat dan minyak inti sawit.
3. Berdasarkan ada atau tidaknya ikatan ganda dalam struktur molekulnya, yaitu:
- a. Minyak dengan asam lemak jenuh (*saturated fatty acids*). Asam lemak jenuh antara lain terdapat pada air susu ibu (asam laurat) dan minyak kelapa. Sifatnya stabil dan tidak mudah bereaksi atau berubah menjadi asam lemak jenis lain.
 - b. Minyak dengan asam lemak tak jenuh tunggal (*mono-unsaturated fatty acids/MUFA*) atau majemuk (*polyunsaturated fatty acids*). Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan atom karbon rangkap yang terurai dan bereaksi dengan senyawa lain, sampai mendapatkan komposisi yang stabil berupa asam lemak jenuh. Semakin banyak ikatan rangkapnya (*polyunsaturated*) maka semakin mudah bereaksi/berubah minyak tersebut.
 - c. Minyak dengan asam lemak trans (*trans fatty acids*). Asam lemak trans banyak terdapat pada lemak hewan, margarin, mentega, minyak terhidrogenasi dan terbantu dari proses penggorengan. Lemak trans meningkatkan kadar kolesterol jahat, menurunkan kolesterol baik dan menyebabkan bayi – bayi lahir prematur.

2.1.3. Fungsi Minyak

Minyak goreng yang beredar di pasaran umumnya bersumber dari nabati, seperti dari bunga matahari, kacang kedelai, kacang tanah, kelapa atau kelapa sawit. Meskipun berbeda bahan dasar, namun hampir semua minyak goreng memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai penghantar panas untuk mematangkan makanan. Lemak dan minyak merupakan senyawa organik yang penting bagi makhluk hidup.

Adapun fungsi lemak dan minyak antara lain; memberikan rasa gurih dan aroma yang spesifik, sebagai salah satu penyusun dinding sel dan penyusun bahan

– bahan biomolekul, menghasilkan konsistensi empuk, halus dan berlapis – lapis dalam pembuatan roti, memberikan tekstur yang lembut dan lunak dalam pembuatan es krim, minyak nabati sebagai bahan utama pembuatan margarin, lemak hewani sebagai bahan utama pembuatan susu dan mentega mencegah timbulnya penyumbatan pembuluh darah yaitu pada lemak esensial.

Dan juga, sebagai sumber energi yang efektif dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, karena lemak dan minyak jika dioksidasi secara sempurna akan menghasilkan 9 kalori/liter gram lemak dan minyak. Sedangkan protein dan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kalori tiap 1 gram protein atau karbohidrat (Ni Putu & Dewi, 2019).

2.1.4. Syarat Mutu Minyak Untuk Penggorengan

Syarat mutu minyak goreng yang dipakai oleh masyarakat harus berdasarkan Departemen Perindustrian seperti yang disajikan pada Tabel 2.1. Hal ini disebabkan, minyak goreng yang digunakan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Minyak Goreng

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	kuning sampai jingga
Kadar air dan bahan menguap	fraksi massa, %	maks. 0,1
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat)	fraksi massa, %	maks. 0,3
Bilangan peroksida	mek O ₂ /kg	maks. 10
Vitamin A (total)	IU/g	min. 45
Minyak pelikan	-	Negatif
Cemaran logam berat		
Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,10
Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,10
Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40/250
Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,10

Catatan :

- 1) pengujian dilakukan terhadap contoh yang diambil di pabrik
 - 2) vitamin A (total) merupakan jumlah dari vitamin A dan pro vitamin A (karoten) yang dihitung kesetaraannya dengan vitamin A
 - 3) untuk produk dikemas dalam kaleng
-

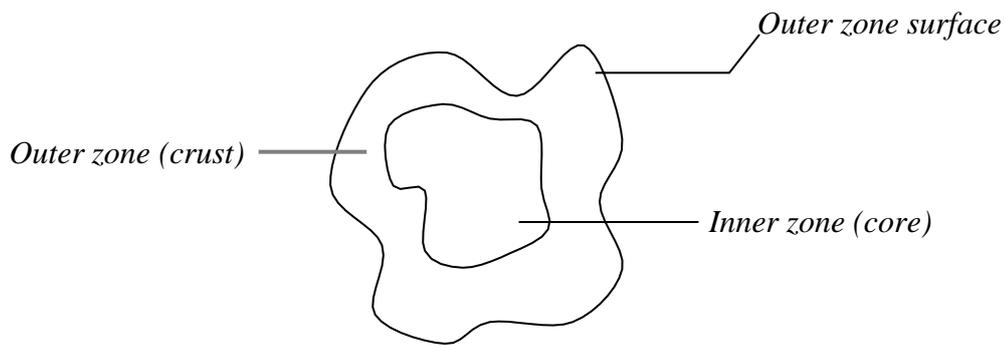
(Sumber: Departemen Perindustrian SNI 01-7709-2019)

2.1.5. Proses Penggorengan

Menggoreng adalah suatu proses untuk memasak bahan pangan menggunakan lemak atau minyak panas pada suhu tinggi, penggorengan *deep frying* menyebabkan terjadinya perubahan kestabilan mutu, cita rasa, warna dan tekstur dari makanan gorengan serta kandungan zat gizi dari makanan (Raharjo, 2008).

Penggorengan adalah salah satu cara pengolahan pangan yang mudah serta banyak diminati. Penggorengan dengan minyak atau lemak banyak dipilih sebagai cara pengolahan karena mampu meningkatkan cita rasa dan tekstur bahan pangan yang spesifik, sehingga bahan pangan menjadi kenyal dan renyah. Penggorengan merupakan fenomena transpor yang terjadi secara simultan yaitu, transfer panas, transfer massa air dan transfer (serapan) massa minyak. Saat proses penggorengan dilakukan, terjadi transfer panas dari minyak ke bahan pangan, penguapan massa air dan penyerapan minyak oleh bahan pangan. Suhu penggorengan yang dianjurkan adalah 177—201°C atau tergantung jenis bahan yang digoreng.

Proses penyerapan minyak oleh bahan pangan yang digoreng dapat dipelajari dari struktur fisik bahan pangan berikut. Makanan yang digoreng secara umum memiliki struktur yang sama, yaitu lapisan permukaan (*outer zone surface*), lapisan tengah (*outer zone/crust*) dan lapisan dalam (*inner zone/core*).



Gambar 2.2. Struktur Dasar Bahan Pangan yang Digoreng
(Sumber: Paramitha, 2012)

Semua pangan goreng mempunyai struktur dasar yang sama, terdiri dari *inner zone*, *outer zone (crust)* dan *outer zone surface*. *Inner zone (core)* adalah bagian dalam pangan goreng yang masih mengandung air. Sedangkan *outer zone (crust)* adalah bagian luar pangan goreng yang mengalami dehidrasi pada waktu proses penggorengan. Rongga pada bahan pangan goreng akibat penguapan air akan tergantung pada perbandingan ketebalan *crust* dan *core*. Semakin tebal *crust*, semakin banyak minyak yang diserap.

Outer zone surface adalah bagian paling luar dari bahan pangan goreng berwarna coklat kekuning – kuning. Lapisan tepung pada bahan pangan goreng akan mengalami gelatinasi, volume lapisan akan mengembang dan mengering dengan teruapkannya air. Dengan demikian terbentuk tekstur renyah yang disukai. Warna coklat pada *outer zone surface* umumnya merupakan hasil reaksi pencoklatan yang dipengaruhi oleh komposisi makanan, suhu dan lama penggorengan (Ketaren, 2008).

Proses penggorengan memungkinkan makanan menyerap sejumlah minyak, dimana akan terjadi penguraian asam lemak pada kadar tertentu yang dapat membuat minyak goreng tidak dapat digunakan. Minyak goreng pada dasarnya mengacu pada Trigliserida yang dalam kondisi segar (sebelum

digunakan untuk menggoreng) memiliki asam lemak tertentu. Namun, volume minyak yang cukup tinggi dan penggunaan yang berulang ulang dapat menurunkan kualitas hasil penggorengan. Sebuah proses lemak oksidasi yang tak terduga yang dapat menyebabkan penurunan kualitas. Proses oksidasi yang berlebihan dalam tubuh diduga sebagai faktor penyebab penyakit tertentu seperti kardiovaskuler, kanker, penuaan dini dan katarak (Hidayati, Kirana, & Mariana, 2014).

2.1.6. Kerusakan Minyak Goreng

Kerusakan minyak goreng akan mempengaruhi kualitas dan nilai gizi makanan yang digoreng. Pemanasan minyak goreng dengan suhu yang sangat tinggi akan menyebabkan sebagian minyak teroksidasi. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi akan menghasilkan makanan berwarna kurang menarik dan rasa yang tidak enak, serta kerusakan beberapa vitamin dan asam lemak esensial di dalam minyak. Proses oksidasi tersebut terjadi saat minyak mengalami kontak dengan sejumlah oksigen. Reaksi oksidasi juga akan menimbulkan bau tengik pada minyak dan lemak. Selain menimbulkan bau tengik, radikal bebas juga dapat terbentuk akibat oksidasi yang mempunyai dampak merusak sel dan jaringan tubuh. Hal ini disebabkan radikal bebas bersifat sangat reaktif (Wijayanti, Wulandari, Perdana, Elfidasari, & Noriko, 2012).

2.1.7. Parameter Uji Kualitas Minyak Goreng

Berdasarkan SNI-01-7709-2019, kualitas minyak goreng dapat diketahui dengan pengujian parameter secara kimia dan fisika.

- Secara uji kimia, meliputi :

1. Bilangan peroksida

Bilangan peroksida adalah jumlah oksidasi yang terdapat dalam lemak atau minyak. Dinyatakan dengan istilah miliekivalen oksigen aktif per kg, yang mengoksidasi kalium iodida yang ada pada lemak atau minyak.

2. Kadar asam lemak bebas

Asam lemak bebas adalah banyaknya jumlah asam - asam lemak bebas yang terkandung dalam lemak atau minyak.

3. Bilangan asam

Bilangan asam adalah banyaknya mg KOH yang diperlukan untuk menetralkan 1 gram lemak.

4. Bilangan penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah mg kalium hidroksida yang diperlukan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak.

- Secara uji fisika, meliputi :

1. Kadar air

Kadar air adalah bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu.

2. Berat Jenis

Berat jenis dari minyak biasanya ditentukan pada temperatur 25°C, akan tetapi dalam hal ini dianggap penting juga diukur pada temperatur 40°C atau 60°C untuk minyak yang titik cairnya tinggi.

3. Titik leleh

Titik leleh adalah penentuan atau pengenalan komponen – komponen organik yang murni karena minyak tidak meleleh dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu.

4. Indeks bias minyak

Indeks bias adalah derajat penyimpangan dari cahaya yang dilewatkan pada suatu medium yang cerah.

2.1.8. Gorengan

Gorengan adalah salah satu makanan yang sering terdapat di kaki lima. Gorengan merupakan salah satu makanan Indonesia yang sering dikonsumsi, karena memiliki rasa yang renyah, gurih dan enak serta dengan dukungan harganya yang sangat terjangkau. Gorengan di Indonesia memiliki berbagai macam bentuk dan bahan dasar, tetapi biasanya komposisi yang pasti ada dalam

gorengan adalah terigu. Contohnya adalah *corndog mozarella*, pisang goreng dan tempe goreng.

Gorengan yang banyak diujikan umumnya digoreng dengan metode goreng rendam *deep fat frying*, yaitu seluruh bahan pangan terendam dalam minyak goreng. Berlangsungnya berbagai proses dalam penggorengan akan menentukan kualitas akhir produk goreng, yang antara lain dicirikan oleh warna produk, kadar air akhir, kadar minyak (banyaknya minyak yang terserap), kerenyahan produk dan bentuk produk setelah digoreng (Rohmawati & Pangestuti, 2018).

2.1.9. Corndog Mozarella

Corndog mozarella seperti yang terlihat pada Gambar 2.3. adalah jajanan populer dari korea selatan yang terdiri dari tepung, sosis, keju mozarella, kentang dan saus. Keju *mozarella* tersebut adalah daya tarik utama pada *corndog* karena teksturnya luar biasa halus dan lembut yang bisa meleleh dengan mudah. Dibalik tampilannya yang menggugah selera dan rasanya yang lezat, keju *mozarella* dianggap sebagai keju tersehat karena kandungan nutrisinya. Satu ons *mozarella* mengandung niasin, riboflavin, tiamin, biotin dan vitamin B6. Nutrisi ini penting untuk menjaga kesehatan kulit dan penglihatan dan pembentukan sel darah merah. Salah satu teknik pengelolaan *corndog mozarella* yang umum dilakukan adalah dengan penggorengan.



Gambar 2.3. *Corndog Mozarella*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2.1.10. Bilangan Peroksida

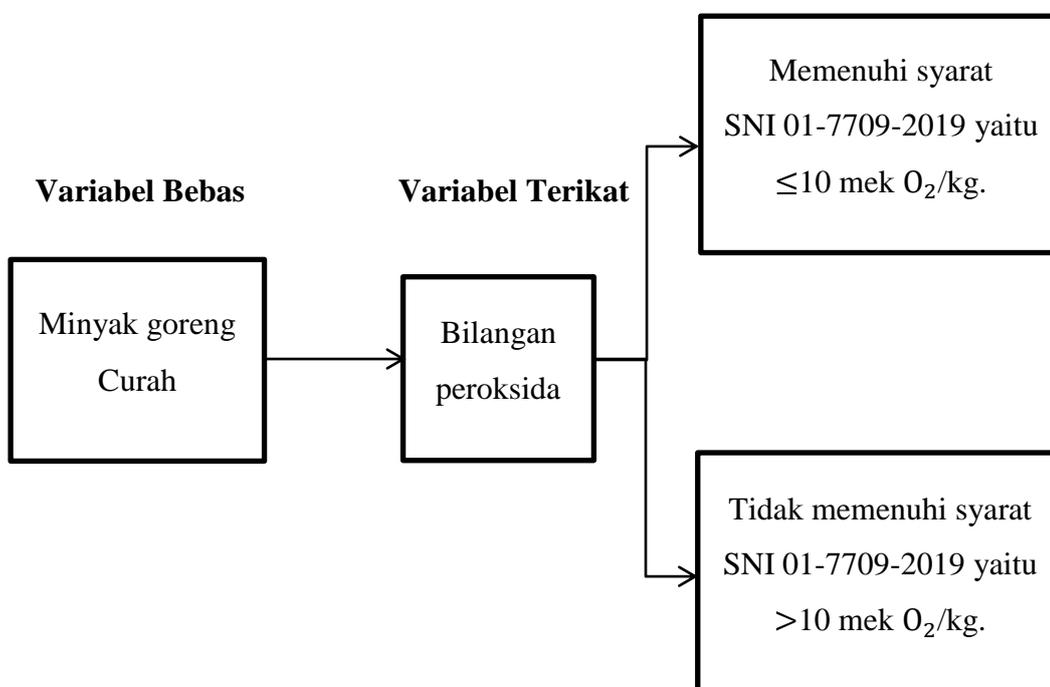
Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Bilangan peroksida dinyatakan sebagai miliequivalen peroksida tiap kilogram minyak. Bergabungnya peroksida dalam sistem peredaran darah, dapat mengakibatkan kebutuhan vitamin E yang besar. Berdasarkan percobaan terhadap ayam, kekurangan vitamin E dalam lemak mengakibatkan timbulnya gejala *encephalomalacia* (pelunakan otak) yang jika hidroperoksida diinjeksikan ke dalam cairan darah dapat menimbulkan gejala *cebellar*. Jika jumlah peroksida dalam bahan pangan tinggi maka akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dikonsumsi (Aulia, 2019).

2.1.11. Bahaya Bilangan Peroksida

Peroksida merupakan suatu tanda adanya pemecahan atau kerusakan pada minyak karena terjadi oksidasi (kontak dengan udara) yang menyebabkan bau aroma tengik pada minyak. Ukuran dari ketengikan dapat diketahui dengan menentukan bilangan peroksida. Semakin tinggi bilangan peroksida maka semakin tinggi pula tingkat ketengikan suatu minyak (Buckle, K.A dkk, 2010).

Dalam jangka waktu yang cukup lama peroksida dapat mengakibatkan destruksi beberapa macam vitamin dan bahan pangan berlemak (misalnya vitamin A, C, D, K dan sejumlah kecil vitamin B). Jika jumlah peroksida dalam bahan pangan tinggi akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan, disamping itu bahan pangan akan mempunyai bau yang tidak enak. Bergabungnya peroksida dalam pembuluh darah mengakibatkan kebutuhan vitamin E yang lebih besar (Ketaren, 2012).

2.2. Kerangka Konsep



2.3. Defenisi Operasional

1. Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan (Angelina, 2012).
2. Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi (Rohman, 2016).

3. SNI adalah standar nasional indonesia yang merupakan jaminan atas kepastian kualitas dan keamanan produk. Standar bilangan peroksida berdasarkan SNI-01-7709-2019 untuk minyak goreng adalah ≤ 10 mek O_2/kg .

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah laboratorium dengan desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel minyak goreng yang diambil dari pedagang *Corndog Mozarella* yang dijual di Pasar MMTC Kota Medan dan diuji di Laboratorium Kimia Kesehatan Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Jalan Wiliem Iskandar Pasar V Barat Medan Estate.

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan dari bulan November 2022 – Mei 2023.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah seluruh pedagang *Corndog Mozarella* yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian adalah sampel jenuh, dimana semua populasi diambil menjadi sampel (minyak sebelum dan sesudah penggorengan) pada 3 pedagang *Corndog Mozarella* yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, dengan cara melakukan pemeriksaan terhadap bilangan peroksida pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan (ke 4 kali, 8 kali dan 12 kali) *Corndog Mozarella* yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan.

3.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode titrasi Iodometri.

3.6. Prinsip Titrasi Iodometri

Kalium Iodida yang ditambahkan berlebih ke dalam contoh sampel akan bereaksi dengan peroksida yang ada pada lemak atau minyak. Banyaknya iod yang dibebaskan dititrasi dengan larutan standar tiosulfat menggunakan indikator kanji (SNI 01-7709-2019).

3.7. Prosedur Kerja

3.7.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Labu erlenmeyer, Labu ukur, Beaker glass, Pipet berskala, Pipet volume, Buret, Klem dan Statif, Neraca analitik, Botol coklat, Corong dan Batang pengaduk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Corndog mozarella*, Minyak goreng curah, Natrium thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), Kalium iodida (KI) jenuh, Kalium iodat (KIO_3), Asam khlorida pekat (HCL) , Asam asetat glasial (CH_3COOH), Khlороform (CHCl_3), Indikator amilum ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) dan Aquades.

3.7.2. Pembuatan Reagensia

1. Pembuatan larutan standar Natrium Thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,0100 N
Timbang 0,395 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, lalu larutkan dalam labu ukur 500 ml, kemudian isi dengan aquadest hingga tanda garis.
2. Pembuatan larutan Kalium iodida (KI) jenuh 20%
Timbang kristal KI sebanyak 20 gram, lalu larutkan 100 ml aquadest kedalam beaker glass.
3. Pembuatan larutan Kalium iodat (KIO_3) 0,0100 N
Timbang sebanyak 0,0356 gram kristal KIO_3 , lalu larutkan dengan 100 ml aquadest dalam labu seukuran.
4. Pembuatan Asam khlorida pekat (HCL) 4 N
Asam khlorida pekat diukur 16,61 ml, lalu diencerkan dengan aquadest hingga 50 ml dalam labu ukur.
5. Pembuatan larutan kanji (amilum) 1%
Didihkan 1 gram serbuk kanji dengan 100 ml air suling.

3.7.3. Standarisasi Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0100 N

1. Pipet 10 ml KIO_3 0,0100 N, lalu masukkan kedalam labu erlenmeyer 250 ml.
2. Tambahkan 10 ml KI jenuh 20% dan 10 ml HCL 4 N, lalu masukkan kedalam labu erlenmeyer diatas, kemudian homogenkan.
3. Encerkan dengan aquadest hingga 100 ml.
4. Titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 0,0100 N hingga kuning muda.
5. Kemudian tambahkan 0,5 ml larutan kanji 1% dan titrasi kembali hingga $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0100 N hingga warna biru tepat hilang.
6. Catat volume titrasi
Titrasi I = 8,40 ml
Titrasi II = 8,20 ml
Rata – rata = 8,30 ml

7. Hitung normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

$$\begin{aligned} \text{Mgrek KIO}_3 &= \text{Mgrek Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \\ V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ 10,00 \times 0,0100 &= 8,30 \times N_2 \\ N_{\text{Natrium Thiosulfat}} &= \frac{0,0100}{8,30} = 0,0120 \text{ N} \end{aligned}$$

3.7.4. Penetapan Blanko

1. Masukkan aquades sebanyak 5 ml kedalam labu erlenmeyer 250 ml.
2. Tambahkan 50 ml pelarut minyak.
3. Tambahkan 0,5 ml larutan Kalium Iodida jenuh 20%.
4. Tambahkan 30 ml air suling.
5. Titrasi dengan larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0100 N sampai warna kuning hilang, lalu tambahkan 0,5 ml larutan kanji 1% sampai warna biru tepat hilang.

$$\text{Blanko} = 0,30 \text{ ml}$$

3.7.5. Preparasi Sampel

1. Timbang ± 15 gram minyak yang baru dibeli dan belum digunakan.
2. Masukkan kedalam wadah lalu tutup dengan rapat.
3. Gunakan minyak untuk menggoreng, setelah selesai tunggu hingga dingin.
4. Timbang ± 15 gram minyak tersebut minyak tersebut dan masukkan kedalam wadah lalu tutup rapat.
5. Lakukan hal yang sama pada sampel setelah penggorengan ke 4,8,dan 12.

3.7.6. Penentuan Angka Peroksida

1. Timbang dengan teliti 5,0007 gram contoh untuk sampel nomor 1 sebelum penggorengan ke dalam Erlenmeyer asah 250 ml yang kering dan tambahkan 50 ml larutan asam asetat glasial-khloroform (3:2), tutup Erlenmeyer dan aduk hingga larutan homogen.

2. Homogenkan larutan sampai bahan terlarut semua, lalu tambahkan 0,5 ml larutan Kalium Iodida jenuh 20% dan aduk selama 1 menit.
3. Tambahkan 30 ml aquades, kemudian tutup mulut erlenmeyer segera. Goyangkan larutan dan titrasi dengan dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0100 N hingga warna kuning hampir hilang.
4. Tambahkan 0,5 ml larutan kanji 1%, lanjutkan titrasi hingga warna biru tepat hilang.
5. Lakukan 3 kali pengulangan pada sampel.
6. Hitung bilangan peroksida.
7. Lakukan hal yang sama pada setiap sampel.

3.7.7. Perhitungan

Bilangan peroksida dapat dinyatakan dalam miliekivalen (meq) dari oksigen per kg lemak yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan peroksida (mek O}_2\text{/kg)} = \frac{1000 \times N \times (V_1 - V_0)}{W}$$

Keterangan :

V_0 : Nilai volume dari larutan Natrium Thiosulfat untuk blanko, dinyatakan dalam ml.

V_1 : Nilai dari volume larutan Natrium Thiosulfat untuk sampel, dinyatakan dalam ml.

N : Nilai normalitas dari Natrium Thiosulfat yang digunakan.

W : Berat contoh, dinyatakan dalam gram (g).

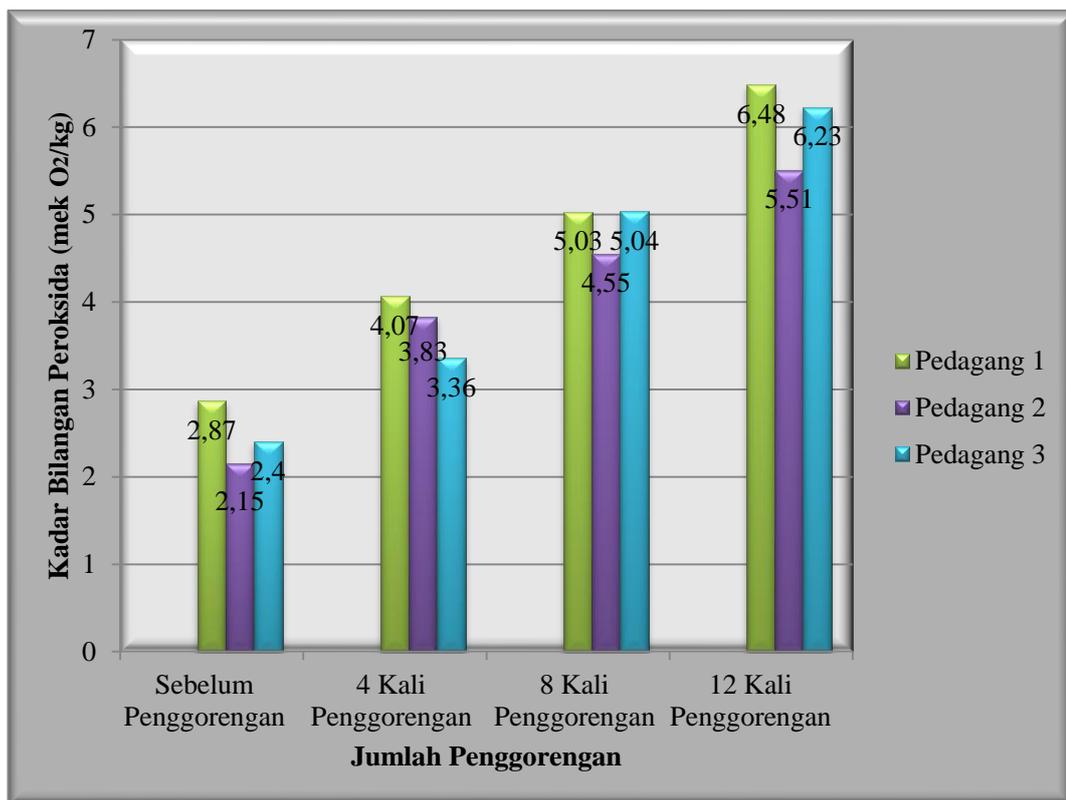
3.8. Analisa Data

Data yang diolah dengan Ms. Excel dan disajikan dalam bentuk tabel setelah itu dinarasikan dengan penjelasan untuk melihat kenaikan bilangan peroksida pada minyak goreng curah dari setiap penggorengan *corndog mozarella*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

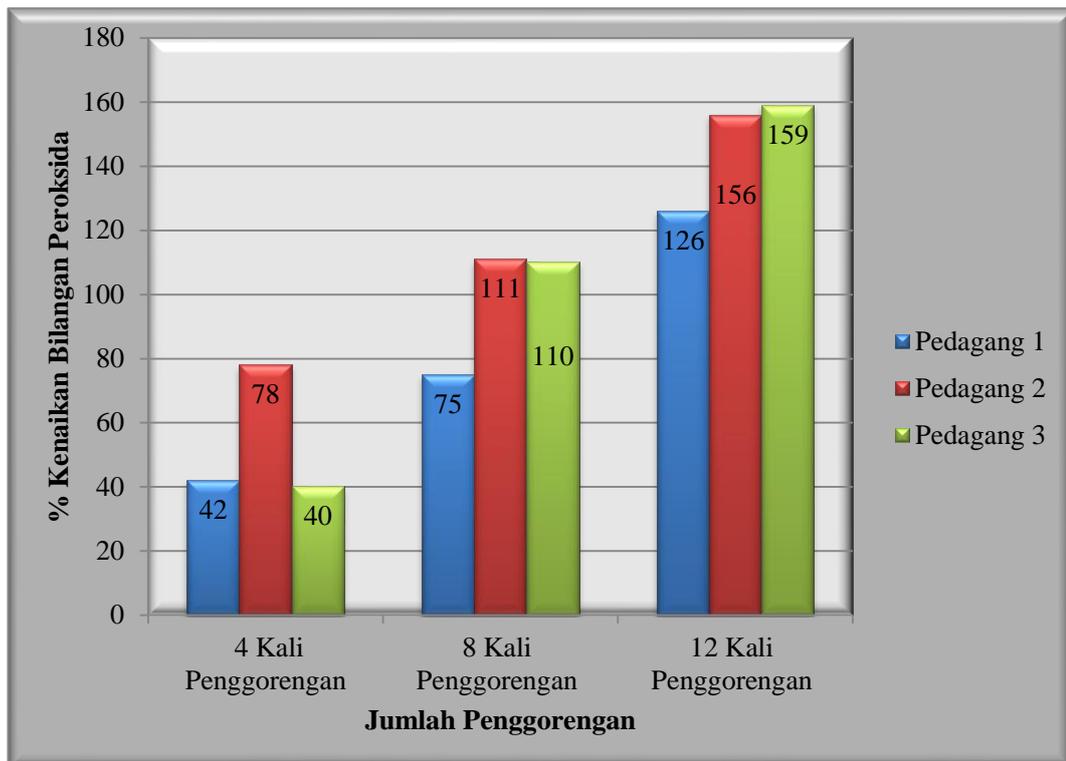
Sampel dalam penelitian ini merupakan minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella* dari 3 pedagang di Pasar MMTC Kota Medan. Dilakukan pemeriksaan bilangan peroksida di Laboratorium Kimia Kesehatan Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Jalan Wiliem Iskandar Pasar V Barat Medan Estate, dengan nilai sebagai berikut :



Gambar 4.1. Grafik Nilai Bilangan Peroksida pada Minyak Curah sebelum dan sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella*

Berdasarkan Gambar 4.1. menunjukkan bahwa, nilai bilangan peroksida sebelum penggorengan dari pedagang 1 = 2,87 mek O₂/kg; pedagang 2 = 2,15 mek O₂/kg; pedagang 3 = 2,40 mek O₂/kg. Nilai bilangan peroksida setelah 4 kali penggorengan dari pedagang 1 = 4,07 mek O₂/kg; pedagang 2 = 3,83 mek O₂/kg; pedagang 3 = 3,36 mek O₂/kg. Nilai bilangan peroksida setelah 8 kali penggorengan dari pedagang 1 = 5,03 mek O₂/kg; pedagang 2 = 4,55 mek O₂/kg; pedagang 3 = 5,04 mek O₂/kg.

Nilai bilangan peroksida setelah 12 kali penggorengan dari pedagang 1 = 6,48 mek O₂/kg; pedagang 2 = 5,51 mek O₂/kg; pedagang 3 = 6,23 mek O₂/kg. Maka, dapat kita lihat pada Gambar 4.1. bahwa nilai bilangan peroksida dari 3 pedagang corndog mozarella tersebut masih dalam ambang batas SNI-01-7709-2019 yaitu ≤10 mek O₂/kg dan masih aman untuk dikonsumsi.



Gambar 4.2. Grafik Persentase Kenaikan Bilangan Peroksida

Pada Gambar 4.2. dapat dilihat bahwa, persentase kenaikan bilangan peroksida setelah 4 kali penggorengan dari pedagang 1 = 42%; pedagang 2 = 78%; pedagang 3 = 40%. Persentase kenaikan bilangan peroksida setelah 8 kali penggorengan dari pedagang 1 = 75%; pedagang 2 = 111%; pedagang 3 = 110%. Persentase kenaikan bilangan peroksida setelah 12 kali penggorengan dari pedagang 1 = 126%; pedagang 2 = 156%; pedagang 3 = 159%. Persentase kenaikan dari 3 pedagang corndog mozarella tersebut menunjukkan adanya kenaikan bilangan peroksida dari setiap penggorengannya (ke 4, ke 8 dan ke 12).

4.2. Pembahasan

Peroksida merupakan suatu tanda adanya pemecahan atau kerusakan pada minyak karena terjadi oksidasi (kontak dengan udara) yang menyebabkan bau aroma tengik pada minyak. Ukuran dari ketengikan dapat diketahui dengan menentukan bilangan peroksida (Buckle, K.A dkk, 2010). Bilangan peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak lemak dan asam lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida (Wendi & Anwar, 2020).

Nilai bilangan peroksida pada penelitian ini berkisaran 2 – 6 mek O₂/kg. Nilai ini lebih rendah dari nilai ketetapan yang terdapat di SNI-01-7709-2019 tentang mutu minyak goreng, sehingga tidak ada sampel yang melampaui batas standar yang ditetapkan oleh SNI yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg dan masih aman untuk dikonsumsi.

Penggunaan minyak ini sering kali digunakan berulang – ulang sehingga membuat sifat kimia pada minyak menjadi rusak hingga terbentuknya peroksida pada minyak. Hasil pemakaian berulang – ulang sering dinamakan minyak jelantah, bagi penjual makanan terutama pedagang kaki lima hal ini sudah dianggap biasa dikarenakan untuk menekan biaya produksi sehingga didapatkan keuntungan yang lebih banyak.

Nilai bilangan peroksida minyak goreng curah sebelum penggorengan pada 3 pedagang corndog mozarella berkisar antara 2,15 – 2,40 mek O₂/kg, nilai tersebut masih dalam ambang batas SNI-01-7709-2019 yaitu ≤10 mek O₂/kg. Dalam studi ini didapatkan hasil lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Husnah & Nurlela pada 2020, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah sebelum penggorengan dari 3 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 0,15 – 0,39 mek O₂/kg. Nilai ini juga masih dalam ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg. Sedangkan studi ini akan mendapatkan hasil lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Rusillawati, Asterina & Syafrudin pada 2019, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah sebelum penggorengan dari 13 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 6,39 – 17,04 mek O₂/kg. Dimana nilai bilangan peroksida 6 dari 12 sampel sudah melebihi ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg.

Nilai bilangan peroksida minyak goreng curah setelah 4 kali penggorengan pada 3 pedagang corndog mozarella berkisar antara 3,36 – 4,07 mek O₂/kg, nilai tersebut masih dalam ambang batas SNI-01-7709-2019 yaitu ≤10 mek O₂/kg. Dalam studi ini didapatkan hasil lebih tinggi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh D.F Simatupang & Jenny pada 2018, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah setelah 4 kali penggorengan dari 3 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 1,14 – 2,29 mek O₂/kg. Nilai ini juga masih dalam ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg. Sedangkan studi ini akan mendapatkan hasil lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian E. N. Anwar & Wendi pada 2020, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah setelah 4 kali penggorengan dari 5 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 10,48 – 15,10 mek O₂/kg. Nilai ini sudah melebihi ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg.

Nilai bilangan peroksida minyak goreng curah setelah 8 kali penggorengan pada 3 pedagang corndog mozarella berkisar antara 4,55 – 5,04 mek O₂/kg, nilai tersebut masih dalam ambang batas SNI-01-7709-2019 yaitu ≤10 mek O₂/kg. Dalam studi ini didapatkan hasil lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil

penelitian yang dilakukan oleh Husnah & Nurlela pada 2020, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah setelah 8 kali penggorengan dari 3 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 2,42 – 3,57 mek O₂/kg. Nilai ini juga masih dalam ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg. Sedangkan studi ini akan mendapatkan hasil lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian R.V Utomo & Suratno pada 2018, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah setelah 8 kali penggorengan dari 10 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 5,74 – 11,45 mek O₂/kg. Dimana nilai bilangan peroksida 6 dari 10 sampel sudah melebihi ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg.

Nilai bilangan peroksida minyak goreng curah setelah 12 kali penggorengan pada 3 pedagang corndog mozarella berkisar antara 5,51 – 6,48 mek O₂/kg, nilai tersebut masih dalam ambang batas SNI-01-7709-2019 yaitu ≤10 mek O₂/kg. Dalam studi ini didapatkan hasil lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Husnah & Nurlela pada 2020, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah setelah 12 kali penggorengan dari 3 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 4,03 – 5,42 mek O₂/kg. Nilai ini juga masih dalam ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg. Sedangkan studi ini akan mendapatkan hasil lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian R.V Utomo & Suratno pada 2018, yang melakukan percobaan pada minyak goreng curah setelah 12 kali penggorengan dari 10 pedagang gorengan dengan nilai berkisaran antara 12,96 – 18,81 mek O₂/kg. Nilai ini sudah melebihi ambang batas SNI 01-3741-2013 yaitu sebesar ≤10 mek O₂/kg.

Hasil yang didapatkan dari penelitian terdahulu nyatanya sama- sama menunjukkan kenaikan bilangan peroksida pada minyak goreng curah dari setiap penggorengan. Perbedaan perolehan bilangan peroksida tersebut disebabkan oleh berbagai macam faktor diantaranya adalah penggunaan minyak berulang, suhu yang terlalu tinggi saat penggorengan sehingga asam lemak jenuh akan mengalami oksidasi serta penyimpanan minyak goreng dilakukan tidak secara tertutup sehingga mengakibatkan minyak tersebut kontak dengan oksigen.

Frekuensi penggorengan yang makin sering mengakibatkan kandungan bilangan peroksida akan semakin meningkat, hal ini dikarenakan reaksi oksidasi yang terjadi pada proses penggorengan berlangsung. Bahan yang digoreng juga berpengaruh terhadap perbedaan nilai peroksida yang didapatkan, adanya kandungan antioksidan pada bahan akan menahan laju peningkatan terjadinya oksidasi.

Seiring dengan pemakaiannya minyak goreng mengalami perubahan warna dari kuning menjadi warna gelap. Degrasi ini menurunkan kualitas minyak dan akhirnya minyak tidak layak dipakai lagi dan harus dibuang. Bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak yang digunakan berulang – ulang kali (menjadi minyak jelantah) mengalami proses hidrolisis yang menghasilkan asam lemak bebas yang bersifat karsiogenik (penyebab kanker), menimbulkan rasa dan bau yang tidak enak (Wendi & Anwar, 2020).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari 3 sampel minyak goreng curah yang diperjualbelikan di pasar MMTC Kota Medan, sebelum dan sesudah *corndog mozzarella* dan diuji di Laboratorium Kimia Kesehatan Makanan dan Minuman Politeknik Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis didapatkan hasil sebagai berikut, sebelum penggorengan = 2,15 – 2,40 mek O_2 /kg; setelah 4 kali penggorengan = 3,36 – 4,07 mek O_2 /kg; setelah 8 kali penggorengan = 4,55 – 5,04 mek O_2 /kg dan setelah 12 kali penggorengan = 5,51 – 6,48 mek O_2 /kg.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, minyak goreng curah yang digunakan pedagang *corndog mozzarella* secara berulang – ulang masih dalam ambang batas normal ketetapan SNI 01-7709-2019 yaitu ≤ 10 mek O_2 /kg sehingga minyak masih aman untuk dikonsumsi.

5.2. Saran

1. Disarankan kepada masyarakat agar lebih teliti dalam membeli minyak goreng jenis curah dengan memperhatikan warna serta kekeruhan karena masih tingginya kadar peroksida pada minyak curah akibat penyimpanan yang tidak baik.
2. Disarankan kepada pedagang gorengan agar menghindari penggorengan berulang karena dapat menurunkan kualitas minyak goreng yang berbahaya bagi kesehatan, sebaiknya gunakan minyak secukupnya sesuai dengan kebutuhan.
3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti bilangan peroksida pada minyak curah yang digunakan untuk produk gorengan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, 2012. Evaluasi Sifat Fisika – Kimia Minyak Goreng yang Digunakan oleh Pedagang Makanan di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Pertanian Universitas Riau*, 4-6.
- Aulia, Y. 2019. Analisa Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum dan Sesudah Penggorengan Yang Diperjualbelikan di Pasar Sukaramai. Analisa Bilangan Peroksida pada Minyak Goreng Curah Sebelum dan Sesudah Penggorengan yang Diperjualbelikan di Pasar Sukaramai, 5-8.
- Buckle, K.A, dkk. 2013. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dermawan, P., & Priskila, G. (2022). Analisis Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Curah Tidak Bermerek di Pasar Tradisional. *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 5-6.
- Departemen Perindustrian SNI 01-7709-2019.
- Fithria, Lisnawaty, & Syukriyah, N. (2018). Analisis Kandungan Peroksida Minyak Goreng yang Digunakan Berulang Kali oleh Pedagang Gorengan Di Jalan H.E.A Mokodompit Kota Kendari Tahun 2019. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan Indonesia*, 6-8.
- Hidayati, L., Kirana, T. M., & Mariana, R. R. (2014). Analysis on the Quality Change of Tempeh, Catfish and Fried Chicken as the Effect of the Repetitive Used Cooking Oil. *Journal of Food Research*, 30-32.
- Kataren, 2008. *Minyak dan Lemak pangan*. UI Pres. Jakarta.
- Ketaren, S. 2012. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta. UI Press.
- Ni Putu, Dewi. 2019. Pengaruh Suhu dan Frekuensi Pemanasan Berulang Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Minyak Kelapa Sawit Komersial. *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang*, 15-16.
- Paramitha, Andi, R. A. 2012. Studi Kualitas Minyak Makanan Gorengan pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang. *Jurusan Teknologi Pertanian. Jurnal Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar*, 20-37.
- Purnavita, S., & Rahayu, L. H. (2018). Pengaruh Suhu dan Waktu Adsorpsi Terhadap Sifat Kimia - Fisika Minyak Goreng Bekas Hasil Pemurnian Menggunakan Adsorben Ampas Pati Aren dan Bentonit. *Momentum*.

- Putra, K. D., Suaniti, N., & Manurung, M. (2018). Perubahan Kualitas Minyak Goreng Akibat Lamanya Pemanasan. *Jurnal Kimia*, 3.
- Raharjo, S. 2008. Lindungi Kerusakan Oksidasi pada Minyak Selama Penggorengan dengan Antioksidan. *Food Review Indonesia*.
- Rohmawati, S., & Pangestuti, D. R. (2018). Kandungan Peroksida Minyak Goreng pada Pedagang Gorengan di Wilayah Kecamatan Tembalang Kota Semarang, 20-25.
- Russilawati, Asterina, & Syafrudin, I. P. (2020). Kandungan Bilangan Peroksida Minyak Goreng Pedagang di Jalan Perintis Kemerdekaan Kota Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 9.
- SNI 01-7709-2019. Standar Mutu Minyak Goreng. Badan Standarisasi Nasional.
- Suroso, A. S. (2013). Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 6-7.
- Utomo, R. V., & Suratno. (2018). Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Penjual Gorengan Di Jalan Rajawali Kota Palangka Raya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 25-27.
- Wendi, & Anwar, E. N. (2020). Pemeriksaan Bilangan Peroksida pada Minyak Goreng yang Sudah Dipakai Beberapa Kali Oleh Penjual Gorengan di Simpang Empat Pagar Dewa Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 54.
- Wijayanti, W., Wulandari, N., Perdana, A. T., Elfidasari, D., & Noriko, N. (2012). Analisis Penggunaan dan Syarat Mutu Minyak Goreng pada Penjaja Makanan di Food Court UAI. *Jurnal Al – Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 30.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I : Lembar Persetujuan Subjek Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. 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: 0161/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2023**

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

**“Analisa Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah
Penggorengan Corndog Mozarella Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan”**

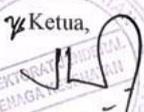
Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Leli Metha Br Ginting**
Dari Institusi : **Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

- Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian..
- 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.

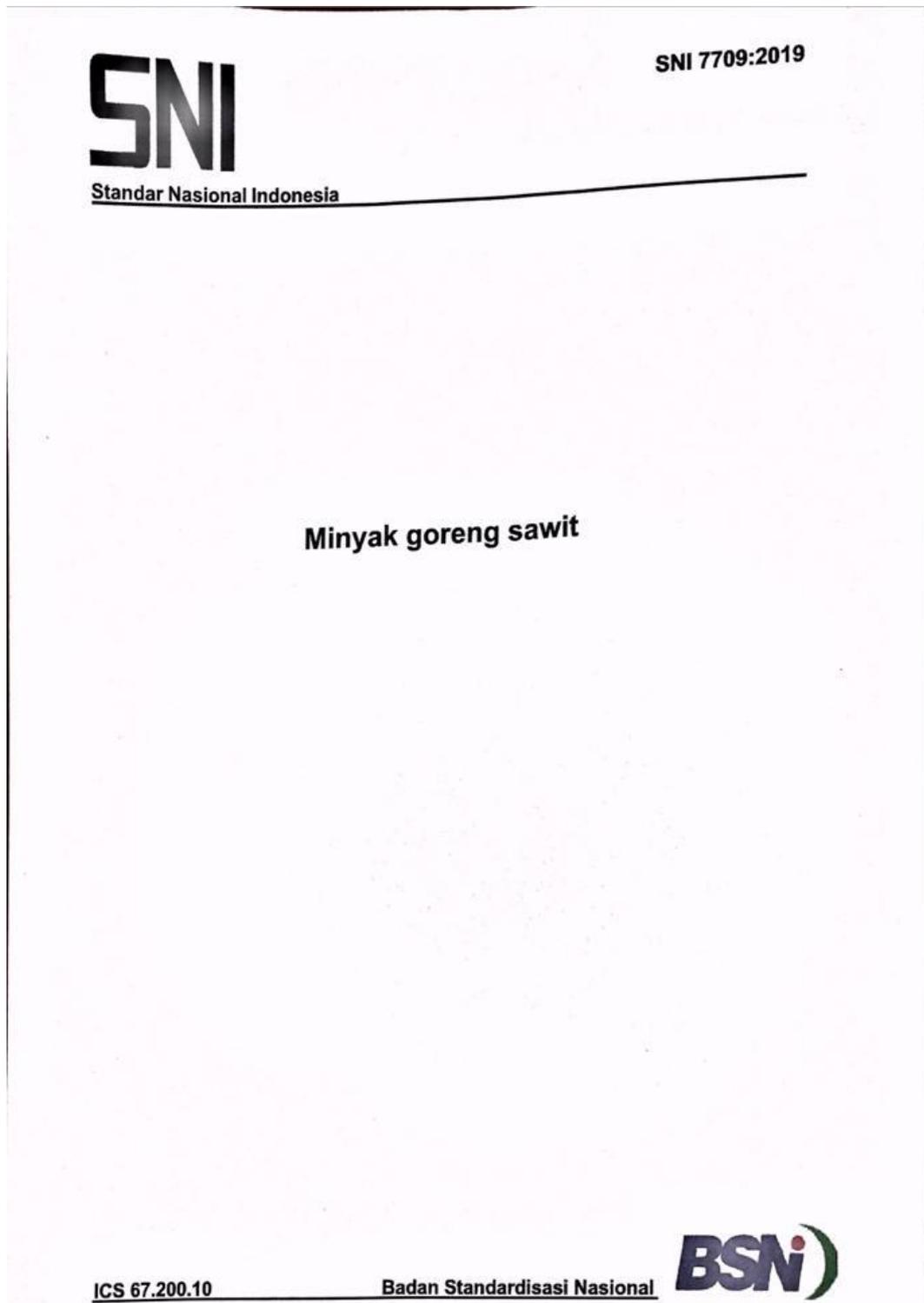
Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, April 2023
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

Dr. Jhonson P Sihombing, MSc, Apt.
NIP. 196901302003121001



LAMPIRAN II : SNI 01-7709-2019



Minyak goreng sawit

1 Ruang lingkup

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

2 Acuan normatif

Acuan berikut merupakan bagian tidak terpisahkan untuk menggunakan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang diacu digunakan. Untuk acuan tidak bertanggal, edisi terakhir dari dokumen acuan (termasuk amandemen) yang digunakan.

SNI 0428, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*.

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dokumen ini, istilah dan definisi berikut ini berlaku.

3.1

minyak goreng sawit

bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida berasal dari minyak kelapa sawit (RBDPO), yang telah melalui proses fraksinasi, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan, mengandung vitamin A dan/atau provitamin A

3.2

minyak kelapa sawit

minyak yang diperoleh dari minyak kelapa sawit mentah (*crude palm oil/CPO*) melalui proses pemurnian yang meliputi penghilangan gum (*degumming*), pemucatan (*bleaching*), dan deodorisasi (*deodorized*)

4 Bahan

4.1 Bahan baku

Minyak kelapa sawit

4.2 Bahan pangan lain

- Vitamin yang sesuai untuk minyak goreng sawit;
- Bahan pangan lain yang sesuai untuk minyak goreng sawit.

4.3 Bahan tambahan pangan

Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk minyak goreng sawit sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

5 Syarat mutu

Syarat mutu minyak goreng sawit sesuai Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 – Syarat mutu minyak goreng sawit

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
2	Warna		kuning sampai jingga
3	Kadar air dan bahan menguap	fraksi massa, %	maks. 0,1
4	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat)	fraksi massa, %	maks. 0,3
5	Bilangan peroksida	mek O ₂ /kg	maks. 10 ¹⁾
6	Vitamin A (total) ²⁾	IU/g	min. 45 ¹⁾
7	Minyak pelikan	-	negatif
8	Cemaran logam berat		
8.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks.0,10
8.2	Timbal (Pb)	mg/kg	maks.0,10
8.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40/250 ³⁾
8.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
9	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks.0,10
CATATAN			
¹⁾ pengujian dilakukan terhadap contoh yang diambil di pabrik			
²⁾ vitamin A (total) merupakan jumlah dari Vitamin A dan pro vitamin A (karoten) yang dihitung kesetaraannya dengan vitamin A			
³⁾ untuk produk dikemas dalam kaleng			

6 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI 0428.

7 Cara uji

Cara uji untuk minyak goreng sawit seperti di bawah ini:

- a) Persiapan contoh sesuai Lampiran A.1;
- b) Cara uji keadaan sesuai Lampiran A.2;
 - Cara uji bau sesuai Lampiran A.2.1;
 - Cara uji rasa sesuai Lampiran A.2.3;
- c) Cara uji warna sesuai Lampiran A.3;
- d) Cara uji kadar air dan bahan menguap sesuai Lampiran A.4;
- e) Cara uji asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat) sesuai Lampiran A.5;
- f) Cara uji bilangan peroksida sesuai Lampiran A.6;

- g) Cara uji Vitamin A sesuai Lampiran A.7;
- h) Cara uji Minyak pelikan sesuai Lampiran A.8;
- i) Cara uji cemaran logam berat sesuai Lampiran A.10;
 - Cara uji kadmium (Cd) timbal (Pb) sesuai Lampiran A.10.1;
 - Cara uji merkuri (Hg) sesuai Lampiran A.10.2.
 - Cara uji arsen (As) sesuai Lampiran A.10.3.

8 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat mutu pada Tabel 1.

9 Higiene

Cara memproduksi produk yang higienis termasuk cara penyiapan dan penanganannya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

10 Pengemasan

Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau memengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.

11 Penandaan

Penandaan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

LAMPIRAN III : Tabel Hasil Penelitian Bilangan Peroksida

- Berat sampel dan Volume titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0100 N

No Sampel	Sebelum Penggorengan		Setelah 4 Kali Penggorengan		Setelah 8 Kali Penggorengan		Setelah 12 Kali Penggorengan	
	Berat (gram)	Volume Titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Berat (gram)	Volume Titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Berat (gram)	Volume Titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)	Berat (gram)	Volume Titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml)
1	5,0006	1,50	5,0005	2,00	5,0005	2,40	5,0000	3,00
2	5,0003	1,20	5,0003	1,90	5,0001	2,20	5,0004	2,60
3	5,0000	1,30	5,0000	1,70	5,0000	2,40	5,0001	2,90

- Perhitungan Bilangan Peroksida

No Sampel	Bilangan Peroksida				Syarat SNI 01-7709-2019
	Sebelum Penggorengan (mek O_2 /kg)	Setelah 4 Kali Penggorengan (mek O_2 /kg)	Setelah 8 Kali Penggorengan (mek O_2 /kg)	Setelah 12 Kali Penggorengan (mek O_2 /kg)	
1	2,87	4,07	5,03	6,48	≤ 10 meq/kg
2	2,15	3,83	4,55	5,51	
3	2,40	3,36	5,04	6,23	

Contoh : Rumus perhitungan bilangan peroksida minyak goreng curah pada pedagang 1 (setelah 4 kali penggorengan)

Dik : $N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = 0,0120$ N

$V_1 = 2,00$ ml

$V_2 = 0,30$ ml

W = 5,0005 gram

Dit : Bilangan peroksida...?

Jawab :

$$\begin{aligned}\text{Bilangan peroksida (mek O}_2\text{/kg)} &= \frac{1000 \times N \times (V_1 - V_0)}{W} \\ &= \frac{1000 \times 0,0120 \times (2,00 - 0,30)}{5,0005} \\ &= \frac{20,40}{5,0005} \\ &= \mathbf{4,07 \text{ mek O}_2\text{/kg}}\end{aligned}$$

- Persentase Kenaikan Bilangan Peroksida

No Sampel	Bilangan Peroksida		
	Setelah 4 Kali Penggorengan (%)	Setelah 8 Kali Penggorengan (%)	Setelah 12 Kali Penggorengan (%)
1	42	75	126
2	78	111	156
3	40	110	159

LAMPIRAN IV : Dokumetasi Penelitian

- Pembuatan Reagensia



- Titrasi Standarisasi dan Penetapan Blanko



- Preparasi Sampel



- Titrasi Penentuan Bilangan Peroksida



- Hasil Titration Bilangan Peroksida



LAMPIRAN V : Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN
Jl. Williem Iskandar Psr. V Barat No. 6 Medan



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH T.A. 2022/2023

NAMA : Leli Metha Br Ginting
NIM : P07534020059
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
JUDUL KTI : “Analisa Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan Corndog *Mozarella* Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan”

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 01 November 2022	Konsultasi Judul KTI	
2.	Selasa, 02 November 2022	Pengajuan Judul	
3.	Selasa, 30 November 2022	Konsultasi BAB I	
4.	Senin, 20 Desember 2022	Konsultasi Revisi BAB I	
5.	Senin, 10 Januari 2023	Konsultasi Revisi BAB I & BAB II	
6.	Rabu, 15 Februari 2023	Konsultasi Revisi BAB II & BAB III	
7.	Jumat, 17 Februari 2023	Acc Proposal	
8.	Jumat, 12 Mei 2023	Konsultasi BAB IV	
9.	Selasa, 16 Mei 2023	Konsultasi Revisi BAB IV	
10.	Selasa, 23 Mei 2023	Konsultasi BAB IV & BAB V	
11.	Kamis, 25 Mei 2023	Konsultasi BAB IV, BAB V & Abstrak	
12.	Selasa, 13 Juni 2023	Konsultasi Abstrak	
13.	Kamis, 15 Juni 2023	Acc KTI	

Diketahui Oleh
Dosen Pembimbing,

Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si
NIP. 198109172012122001

LAMPIRAN VI : Daftar Riwayat Hidup



DAFTAR PRIBADI

Nama : Leli Metha Br Ginting
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 12 Februari 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : JL. Jamin Ginting Gg. Bendungan III
Agama : Katolik
Status dalam Keluarga : Anak ke 2 dari 3 bersaudara
No. Telepon/WA : 083142246858
Email : Lelymetha03@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007 – 2008 : TK Cakrawala Medan
Tahun 2008 – 2014 : SDN 068003 Medan
Tahun 2014 – 2017 : SMPN 41 Medan
Tahun 2017 – 2020 : SMAN 15 Medan
Tahun 2020 – 2023 : Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis