

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA MINYAK
GORENG CURAH SEBELUM DAN SESUDAH
PENGGORENGAN *CORNDOG MOZARELLA*
YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR
MMTC KOTA MEDAN**



**SYAFITRI AINI NASUTION
P07534020119**

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

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR ASAM LEMAK BEBAS 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

**SYAFITRI AINI NASUTION
P07534020119**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : ANALISA KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA
MINYAK GORENG CURAH SEBELUM DAN
SESUDAH PENGGORENGAN *CORND OG*
MOZARELLA YANG DIPERJUALBELIKAN DI
PASAR MTC KOTA MEDAN

NAMA : SYAFITRI AINI NASUTION

NIM : P07534020119

Telah diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 15 Juni 2023

Menyetujui

Pembimbing



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

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekes Kemenkes Medan



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP: 198012242009122001

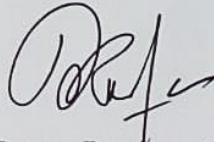
LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : Syafitri Aini Nasution
NIM : P07534020119
JUDUL : **Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog* *Mozarella* Yang diperjualbelikan Di Pasar MMTK Kota Medan**

Karya Tulis Ilmiah ini telah diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan

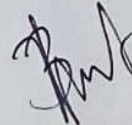
Medan , 13 Juni 2023

Penguji I



Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
NIP:199406092020122008

Penguji II



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

Pembimbing



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

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Medan**



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP: 198012242009122001

LEMBAR PERNYATAAN

ANALISA KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA MINYAK GORENG CURAH SEBELUM DAN SESUDAH PENGGORENGAN *CORNDOG* *MOZARELLA* YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR MMTc KOTA MEDAN

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

Medan, 15 juni 2023

Syafitri Aini Nasution
P07534020119

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

Scientific Writing, JUNE 2023

SYAFITRI AINI NASUTION

**ANALYSIS OF FREE FATTY ACID LEVELS IN BULK COOKING OIL
BEFORE AND AFTER FRYING OF CORNDOG MOZARELA TRADING
AT MMTC MARKET, MEDAN**

ix + 26 + 2 pictures + 2 graphs + 2 tables + 3 attachments

ABSTRACT

Cooking oil is one of the basic needs of the Indonesian people. Cooking oil can be used as a medium for frying foodstuffs. In the frying process, cooking oil functions as a heat transfer medium, adding a savory taste, nutritional value and calories to foodstuffs. The repeated frying process will cause hydrolysis reactions in cooking oil and the formation of free fatty acids. The purpose of this study was to determine the levels of free fatty acids in bulk cooking oil before and after frying mozzarella corndogs sold at the MMTC market, Medan. This research is a laboratory research designed as a quantitative experiment. A number of 12 samples were taken from mozzarella corndog traders and examined at the Chemical Laboratory, Food and Beverage Analysis, Medan Health Polytechnic, Indonesian Ministry of Health, Department of Medical Laboratory Technology, Jalan William Iskandar Pasar V Barat No. 6 Medan Estate. This research was conducted from November 2022 – May 2023. The acid-alkalimetry titration method was used when examining the samples. Through research it is known that there is an increase in the amount of free fatty acids in each sample. Sample on trader 1, on 0-time frying is 0.15%, on the 4th frying pan is 0.22%, on the 8th frying pan is 0.25%, and on the 12th frying pan is 0.28%. At the 2nd trader, at 0-time frying is 0.20%, at 4th frying is 0.25%, at 8th frying is 0.30%, and at 12th frying is 0.35%. In the 3rd trader, in the 0-frying time it was 0.21%, in the 4th frying pan it was 0.24%, in the 8th frying pan it was 0.27%, and in the 12th frying pan it was 0.33%. This study concluded that the free fatty acid levels in bulk cooking oil samples up to the 4th and 8th fryers at each trader met the normal value limits of SNI 7709 – 2019, reaching 0.30% and were declared fit for consumption.

Keywords : Free fatty acids, Acid Alkalimetry, Bulk cooking oil

References : 19 (2014 – 2022)



**POLTEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI JUNI 2023**

SYAFITRI AINI NASUTION

**ANALISA KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA MINYAK GORENG
CURAH SEBELUM DAN SESUDAH PENGGORENGAN *CORNDOG*
MOZARELA YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR MMTK KOTA
MEDAN**

ix + 26 + 2 gambar + 2 grafik + 2 tabel + 3 lampiran

ABSTRAK

Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Minyak goreng dapat digunakan sebagai medium penggoreng bahan pangan dan makanan. Dalam penggorengan minyak goreng berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan. Proses penggorengan berulang pada minyak goreng akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis pada minyak goreng sehingga terbentuknya asam lemak bebas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella* yang dijual di pasar MMTK kota Medan. Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium dan desain penelitian eksperimen dengan pengujian laboratorium secara kuantitatif. Sampel yang diambil dari pedagang *corndog mozarella* sebanyak 12 sampel dan pemeriksaan di Laboratorium kimia Analisa Makanan dan Minuman, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Jalan William Iskandar Pasar v Barat No 6 Medan Estate. Waktu penelitian dilakukan dari bulan November 2022 – Mei 2023. Metode pemeriksaan yang dilakukan adalah metode titrasi asidi alkalimetri. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah kadar asam lemak bebas setiap pedagang. Pada pedagang 1, 0 kali penggorengan yaitu 0,15%, penggorengan ke 4 yaitu 0,22%, penggorengan ke 8 yaitu 0,25%, dan penggorengan ke 12 yaitu 0,28%. Pada pedagang ke 2, 0 kali penggorengan yaitu 0,20%, penggorengan ke 4 yaitu 0,25%, penggorengan ke 8 yaitu 0,30%, dan penggorengan ke 12 yaitu 0,35%. Pada pedagang ke 3, 0 kali penggorengan yaitu 0,21%, penggorengan ke 4 yaitu 0,24%, penggorengan ke 8 yaitu 0,27%, dan pada penggorengan ke 12 yaitu 0,33%. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa kadar asam lemak bebas pada sampel minyak goreng curah pada penggorengan ke 4 dan ke 8 setiap pedagang memenuhi batas nilai normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30% dan layak dikonsumsi.

Kata kunci : Minyak goreng curah, Asam lemak bebas, Asidi Alkalimetri
Daftar baca : 19 (2014 – 2022)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, nikmat, dan karunia yang didapat sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Analisa Kadar Asam Lemak Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella* Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program diploma III di program studi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kementerian Kesehatan Medan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu R.R. Sri Winarti Riwati, SKM., M.Kep selaku direktur Politeknik Kesehatan Medan
2. Ibu Nita Andriani Lubis S.Si, M.Biomed selaku kepala Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M,Si selaku pembimbing yang baik buat saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah
4. Ibu Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji 1 yang telah memberi arahan dan masukan buat penulis
5. Ibu Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan arahan dan masukan buat penulis
6. Terimakasih untuk orang tua saya ibu tercinta Lamro Sitanggang S,Pd yang telah memberikan dukungan moral, material, doa serta motivasi semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah

7. Untuk (Alm) Papa saya tercinta Agus Salim Nasution yang telah meninggalkan penulis sejak SMP kls IX, semoga papa bangga dengan perjuangan putrinya sampai menggapai cita – cita yang penulis impikan
8. Untuk keluarga besar penulis, Abang, Kakak, serta Adek yang selalu memberi motivasi dan dukungan buat penulis
9. Seluruh teman yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah

Akhir kata penulis berdoa semoga Karya Tulis Ilmiah yang ditulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Medan, 15 juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusah 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 LANDASAN TEORI.....	5
2.1.1 Minyak goreng.....	5
2.1.2 Jenis – Jenis Minyak Goreng.....	5
2.1.3 Komposisi Minyak Goreng.....	6
2.1.4 Proses Mengoreng.....	8
2.2 Gorengan.....	8
2.3 Corndog mozzarella.....	8
2.4 Kerusakan Minyak goreng.....	9
2.4.1. Racun Pada Minyak goreng.....	9
2.4.2. Penyebab ketengikan	10
2.4.2.1. Oksidasi.....	10
2.4.2.2. Enzim.....	10
2.4.2.3. Hidrolisis.....	10
2.5. Penentuan Uji Kualitas Minyak.....	11
2.6. Asam lemak bebas.....	12
2.6.1. Bahaya asam lemak bebas	14
2.6.2. Asidi Alkalimetri (Titrasi netralisasi).....	14
2.7. Kerangka Konsep.....	15
2.8. Definisi Operasional.....	15
BAB III Metode Penelitian.....	16
3.1 Jenis 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 Populasi1.....	16
3.3.2 Sampel.....	16

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	16
3.5 Metode Pemeriksaan.....	16
3.6 Prinsip Analisa Asama Lemak Bebas.....	17
3.7 Alat, Reagensia dan Pembuatan Reagensia.....	17
3.7.1 Alat.....	17
3.7.2 Reagensia.....	17
3.7.3 Prosedur Kerja.....	17
3.8 Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas.....	18
3.9 Perhitungan Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas.....	18
3.10 Pengolahan dan Analisa Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Penelitian.....	20
4.2 Pembahasan.....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Corndog Mozarella.....	9
Gambar 2.2 Kerangka konsep.....	15
Gambar 4.1 Diagram Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Dari 12 sampe	20
Gambar 4.2. Diagram Kenaikan Kadar Asam Lemak Bebas %.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Hasil Titrasi Sampel Minyak Goreng Curah.....30

Tabel 4.2. Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah (%).....30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Etical Clearance**
- Lampiran II : SNI 7709 – 2019 Standar Mutu Minyak Goreng**
- Lampiran III : Dokumentasi Penelitian**
- Lampiran IV : Hasil Perhitungan**
- Lampiran V : Laporan Hasil Penelitian**
- Lampiran VI : Jadwal Bimbingan**
- Lampiran VII : Riwayat Hidup Penulis**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Minyak goreng digunakan sebagai media penggoreng bahan pangan. Dalam penggorengan minyak goreng berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi, dan kalori dalam bahan pangan (Sari, 2019).

Minyak goreng merupakan minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng makanan. Di Indonesia, minyak goreng yang sering digunakan adalah minyak kelapa sawit. Kondisi ini disebabkan karena Indonesia merupakan negara penghasil sawit. Sehingga Indonesia menjadi salah satu produsen dan eksportir minyak sawit terbesar di dunia, memproduksi lebih dari 18 juta ton minyak sawit setiap tahunnya. Produksi minyak sawit (CPO) pada tahun 2018 mencapai 36,59 juta ton atau 4,74% (BPS, 2019).

Menurut SNI 01-7709- 2019 minyak goreng merupakan bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida yang berasal dari bahan nabati, dengan atau tanpa perubahan kimiawi, termasuk hidrogenesis, pendinginan dan telah melalui proses refinasi atau pemurnian yang digunakan untuk menggoreng (Hutapea dkk., 2021). Kualitas minyak goreng ditentukan dari kadar asam lemak bebasnya. Asam lemak bebas yang merupakan bagian dari parameter kualitas minyak goreng (Untari dkk., 2020).

Asam lemak bebas merupakan asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi dan hidrolisis enzim selama proses penggorengan, ini biasanya disebabkan oleh pemanasan yang tinggi yaitu pada suhu 160-200°C (Mardiana, 2020). Kandungan asam lemak bebas yang tinggi akan berpengaruh terhadap kualitas produk gorengan (Henny, 2015).

Minyak goreng yang memiliki kandungan asam lemak bebas melebihi standar mutu yakni maksimal 0,3 % (SNI, 2019) bila dikonsumsi dalam jangka

waktu panjang dan dalam jumlah besar dapat merusak kesehatan karena viskositasnya akan bertambah dan menjadi padat sehingga bersifat lengket pada dinding saluran darah yang mengakibatkan atherosklerosis, yaitu Menumpuknya lemak, kolesterol, dan zat lain di dalam dan di dinding arteri, menyebabkan bertambahnya berat organ ginjal dan hati serta timbulnya berbagai penyakit, seperti : hipertensi, obesitas, dan penyakit jantung koroner yang diakibatkan oleh tingginya konsumsi asam lemak bebas dalam jumlah besar (Sari, 2019).

Pengaruh minyak dan lemak terhadap kesehatan juga dapat memicu peningkatan kadar kolestrol dalam darah. Kadar kolestrol dalam darah manusia beragam dan mengalami bertambahnya umur. Faktor makanan yang berpengaruh terhadap kolestrol dan darah adalah LDL (lipoprotein densitas rendah) lemak total, lemak jenuh, dan energi total. Pada kolestrol darah yang meningkat berpengaruh tidak baik untuk jantung dan pembuluh darah (Mahmudah dkk., 2019).

Pasar MMTC Kota Medan adalah salah satu pusat perbelanjaan dikota Medan, selain pusat perbelanjaan pasar MMTC juga merupakan salah satu tempat destinasi masyarakat kota Medan salah satu nya adalah pasar malam. Pasar MMTC juga cocok mejadi salah satu tempat kulineran dikota Medan. Karena banyak nya pedagang – pedagang kaki lima yang menjual berbagai macam jenis makanan, salah satu nya *Corndog Mozarella*.

Gorengan merupakan makanan yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia, karena rasanya yang gurih dan renyah, serta tinggi kalori. Selain itu, gorengan merupakan salah satu kudapan yang selalu ada setiap hari, apalagi disaat berkumpul (Rokhimah dkk, 2022). *Corndog mozarella* merupakan makanan siap saji yang berasal dari Korea. Proses penggorengan *corndog* ini sendiri menggunakan minyak goreng panas dengan suhu 130 - 190 °C, dengan merendam semua bagian *corndog* bersama tusukan satenya juga hingga *golden brown*. *Corndog* ini sendiri pertama kali diperkenalkan oleh seorang pembuatan sosis berketurunan Jerman asal Texas. Jenis makanan ini segera dipopulerkan dinegara – negara lain. *Corndog* dapat dengan mudah ditemukan, biasanya dijual dengan konsep *street food*. Selain dijual dikedai – kedai, pinggir jalan, *corndog* juga dijual dalam bentuk *frozen* (Andayani dkk., 2022).

Di Indonesia *corndog mozarella* merupakan makanan cepat saji yang populer, sudah tidak asing lagi dikalangan remaja Indonesia. Penjual *corndog mozarella* banyak ditemukan di tepi jalan ataupun di restoran. Pola makan makanan yang serba instan saat ini memang sangat digemari sebagian masyarakat perkotaan. *Corndog mozarella* yang murah meriah kini juga mudah didapatkan karena banyak dijual di pinggir jalan dengan harga Rp.10.000 an.

Berdasarkan survei yang dilakukan penulis kepada pedagang *corndog mozarella* yang tidak mengetahui dampak dari penggunaan minyak goreng secara berulang. Contohnya pada pedagang *corndog mozarella* yang ada di pasar MMTC yang menggunakan minyak 2L untuk menggoreng lebih dari 20 kali penggorengan perhari. Penggunaan minyak goreng secara kontinu dan berulang – ulang pada suhu tinggi (160-180°C) dan disertai adanya kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi (Mahmudah dkk., 2019). Minyak goreng juga mengalami perubahan warna dari kuning menjadi gelap. Reaksi degradasi ini menurunkan kualitas minyak dan akhirnya minyak tidak dapat dipakai lagi dan harus dibuang. Produk reaksi degradasi yang terdapat dalam minyak ini juga akan menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng dan menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan (Sopianti, 2017).

Pada penelitian Yunita Maya Sari pada tahun 2019 dengan judul “Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Sebelum dan Sesudah Penggorengan Gorengan yang DiPerjualbelikan di Pasar Sukarame Medan” berdasarkan Standart Nasional Indonesia pada tahun 2013 didapatkan hasil penelitian kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah yang diperiksa sebanyak 5 sampel diantaranya didapatkan hasil kadar asam lemak bebas yang berkisar antara 0,13 - 0,26%. Hal ini menunjukkan bahwa sampel dibawah nilai normal SNI – 2019 tentang mutu minyak goreng yaitu asam lemak bebas maksimum 0,3%.

Kemudian pada penelitian Afifa Ayu pada tahun 2016 dengan judul “Pengaruh Penggunaan Berulang Minyak Goreng Pada Gorengan Terhadap Peningkatan Kadar Asam Lemak Bebas Dengan Menggunakan Metode

Alkalimetri” berdasarkan Standart Nasional Indonesia pada tahun 2013 didapatkan hasil penelitian kadar asam lemak bebas pada minyak goreng yang diperiksa sebanyak 4 sampel dengan 4 kali penggorengan diantaranya nya 0,89% - 0,32%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai sampel diatas nilai normal SNI 2019 – 7709 tentang mutu minyak goreng yaitu nilai asam lemak bebas maksimum 0,3%.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin mengetahui Berapa kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella*.

1.2. Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Berapa Kadar Asam Lemak Bebas pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella* yang di perjualbelikan di pusat Pasar MMTC Kota Medan, Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01 – 7709 – 2019) ”.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk menentukan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella*.

1.3.2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui kelayakan kandungan asam lemak bebas pada minyak goreng curah sesudah penggorengan sesuai SNI 7709 -2019

1.4. Manfaat penelitian

- a. Untuk menambah wawasan bagi penulis dan pengetahuan tentang kadar asam lemak bebas.
- b. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak goreng curah sebelum dan sesudah penggorengan *corndog mozarella*.
- c. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas dan karakteristik minyak yang terdapat pada makanan *corndog mozarella* dengan penggunaan minyak berulang.

- d. Untuk menambah kepustakaan dan sebagai sumber acuan atau referensi untuk penelitian yang relevan dan mendalam pada masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1 Minyak goreng

Minyak goreng adalah bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida yang berasal dari bahan nabati, dengan atau tanpa perubahan kimiawi, termasuk hidrogenesis, pendinginan dan telah melalui proses refinasi atau pemurnian yang digunakan untuk menggoreng (Hutapea dkk., 2021). Minyak goreng salah satu bahan pokok yang sangat penting untuk mencakupi kebutuhan gizi masyarakat Indonesia (Untari, 2020). Konsumsi minyak goreng biasanya digunakan sebagai media menggoreng bahan pangan, penambah cita rasa, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi, dan kalori (Mardiana, 2020).

Minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan karbohidrat dan protein. Satu gram minyak dapat menghasilkan 9 Kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 Kkal/gram. Minyak, khususnya minyak nabati, mengandung asam – asam lemak esensial seperti asam linoleat, lenoleat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolestrol. Minyak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin – vitamin A, D, E, dan K (Indayani, 2021).

2.1.2. Jenis – Jenis Minyak Goreng

Minyak goreng dapat diklasifikasikan menjadi beberapa golongan yaitu :

A. Berdasarkan sifat fisiknya diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Minyak tidak mengering (*non drying oil*) :

1. Minyak zaitun, merupakan minyak buah persik, dan minyak kacang.
2. Minyak rape, merupakan minyak biji rape, dan minyak biji mustard.
3. Minyak hewani, merupakan 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.

B. Berdasarkan sumbernya dari tanaman diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Biji – biji palawija, merupakan minyak jagung, minyak biji kapas, minyak kacang, minyak wijen, minyak kedelai, dan minyak bunga matahari.
- b. Kulit minyak tahunan, yaitu minyak zaitun, dan minyak kelapa sawit.
- c. Biji – bijian tanaman tahunan, yaitu minyak kelapa, minyak coklat, dan minyak inti sawit (Marlina, 2019)

2.1.3. Komposisi Minyak goreng

Minyak goreng mengandung asam lemak jenuh dan tak jenuh. Asam lemak jenuh pada minyak goreng terdiri :

1. Kaproat

Kaproat atau disebut juga asam heksanoat merupakan asam alkanoat yang berasal dari heksana. Kaproat berbentuk cairan berminyak tidak berwarna dengan aroma berlemak dan berkilau. Biasanya ditemukan pada lemak hewani, namun beberapa tumbuhan juga memiliki kaproat, seperti vanila.

2. Kaprilat

Kaprilat merupakan garam dan ester dari asam oktanoat. Senyawa ini merupakan bahan kimia industri umum, yang diproduksi oleh oksidasi aldehida C8. Biasanya ditemukan secara alamiah dalam susu berbagai mamalia. Minyak kelapa dan minyak sawit mengandung kaprilat dalam jumlah sedikit.

3. Laurat

Laurat merupakan asam lemak jenuh yang menjadi kandungan aktif dalam minyak kelapa. Asam lemak ini terkadang diekstraksi dari kelapa untuk membuat monolaurin, sebagai antibakteri, antivirus, dan anti jamur.

4. Miristat

Miristat atau asam tetradecanoic adalah asam lemak yang umumnya ditemukan pada minyak nabati dan lemak hewani. Hal ini juga dikenal sebagai asam *tetradecanoic*.

Asam lemak tak jenuh terdiri dari :

5. Palmitat

Palmitat atau asam heksadekanoat merupakan salah satu asam lemak yang paling mudah diperoleh. Tumbuhan dari keluarga *Palmaceae*, seperti kelapa dan kelapa sawit merupakan sumber utama asam lemak ini. Kandungan minyak kelapa bahkan hampir semuanya palmitat, sementara minyak sawit mengandung sekitar 50 persen palmitat.

6. Stearat

Asam stearat atau asam oktadekanoat merupakan asam lemak jenuh yang mudah didapatkan dari lemak hewani dan nabati. Kata stearat berasal dari bahasa Yunani *stear*, artinya “lemak padat”. Dalam bidang industri, asam stearat digunakan sebagai bahan pembuatan lilin, sabun, plastik, kosmetik, dan untuk melunakkan karet.

7. Oleat

Oleat merupakan asam omega-9 yang dapat ditemukan secara alamiah pada lemak hewani dan nabati. Senyawa ini termasuk dalam asam lemak tak jenuh tunggal yang tergolong sebagai lemak baik atau sehat. Asam oleat dibutuhkan tubuh untuk menjaga fungsi dan kesehatan sel.

8. Linoleat

Linoleat merupakan asam lemak esensial omega-6 penting untuk perkembangan otak serta tubuh anak. Asam linoleat di kebanyakan minyak goreng biasanya termasuk jenis asam lemak esensial yang tidak diproduksi tubuh, oleh karena itu harus berasal dari asupan nutrisi sehari – hari yang dikonsumsi anak (Kemendag, 2022).

2.1.4. Proses Menggoreng

Metode penggorengan makanan yang umum digunakan adalah *deep-fat frying*. *Deep-fat frying* merupakan proses pengolahan pangan yang dilakukan

dengan cara merendam pangan dalam minyak pada suhu tinggi. Metode ini merupakan metode yang populer karena mudah digunakan, cepat, murah dan produknya disukai oleh konsumen. Suhu pada proses penggorengan dengan metode *deep-fat frying* adalah 175- 195°C, selama 5-10 menit. Selama proses penggorengan akan terjadi perubahan karakteristik fisik dan kimia minyak (Taufik dkk, 2018). Minyak yang digunakan dalam jangka waktu lama, akan menimbulkan *off-flavor*. Hal ini karena terjadi beberapa reaksi pada minyak selama proses pengolahan, seperti oksidasi, polimerisasi dan hidrolisis, sehingga mutu minyak akan menurun, beberapa reaksi yang terjadi akan membentuk senyawa-senyawa volatil dan nonvolatil yang akan mempengaruhi karakteristik sensori, fungsional dan nutrisi dari minyak (Taufik dkk, 2018).

2.2. Gorengan

Gorengan merupakan makanan tradisional Indonesia yang mudah didapat, harganya sangat terjangkau, dan memiliki rasa yang disukai sebagian besar masyarakat. Gorengan di Indonesia memiliki berbagai macam bentuk dan bahan dasar. Karena rasanya yang enak, gorengan berpotensi dikonsumsi secara berlebihan (Amerdista, 2021). Gorengan merupakan produk makanan yang diolah dengan cara menggoreng dalam minyak. Masyarakat Indonesia sebagian besar mengkonsumsi gorengan karena rasanya yang gurih dan renyah, gorengan juga salah satu kudapan yang ada setiap hari (Hilma dkk, 2022).

2.3. Corndog Mozzarella

Corndog mozzarella makanan cepat saji yang berasal dari Korea. *Corndog* ini sendiri pertama kali diperkenalkan oleh seorang pembuat sosis berketurunan Jerman asal Texas pada tahun 1927. Awalnya *corndog* dibuat tidak dengan tusukan sate tetapi untuk mempermudah penyantapannya sang *creator* pun menusukkan makanan tersebut dibatang kayu kecil yang terbuat dari kayu serupa tusukan sate (Andayani dkk., 2022). Jajanan Korea yang satu ini mengkombinasikan sosis, mozzarella dengan adonan tepung tebal dan dilapisi tepung panir sebelum di goreng didalam rendaman minyak goreng suhu 130°-190°C.



Gambar 2.1. *Corndog mozzarella* (Dokumentasi Pribadi)

2.4. Kerusakan Minyak Goreng

Kerusakan utama minyak adalah timbulnya bau tengik, sedangkan kerusakan meliputi peningkatan kadar asam lemak bebas (FFA), bilangan iodium, angka peroksida, TBA, angka karbonil, timbulnya kekentalan minyak, terbentuknya busa dan adanya kotoran dari bumbu yang digunakan dan dari bahan yang digoreng. Semakin sering digunakan tingkat kerusakan minyak akan semakin tinggi. Penggunaan minyak berkali – kali akan mengakibatkan minyak menjadi cepat berasap atau berbusa dan meningkatkan warna coklat atau *flavor* yang tidak disukai pada bahan makanan yang digoreng (Idayani, 2021).

2.4.1. Racun Pada Minyak Goreng

Timbulnya racun dalam minyak yang dipanaskan telah banyak dipelajari. Jika minyak tersebut diberikan pada ternak atau diinjeksikan ke dalam darah, akan timbul gejala dierrhea, kelambatan pertumbuhan, pembesaran organ, kanker, control tak sempurna pada syaraf pusat, dan mempersingkat umur. Disamping itu juga pemanasan menurunkan nilai jerna minimbulnya racun dalam minyak yang dipanaskan telah banyak dipelajari. Jika minyak tersebut diberikan pada ternak atau diinjeksikan ke dalam darah, akan timbul gejala dierrhea, kelambatan pertumbuhan, pembesaran organ, kanker, control tak sempurna pada syaraf pusat, dan

mempersingkat umur. Disamping itu juga pemanasan menurunkan nilai jerna minyak (Indayani, 2021).

Kemungkinan adanya aksi karsinogenik dalam minyak yang dipanaskan (pada suhu 300 – 350°C), dibuktikan dari bahan pangan berlemak teroksidasi yang dapat mengakibatkan pertumbuhan kanker dalam hati (Indayani, 2021).

2.4.2. Penyebab Ketengikan

Ketengikan adalah proses kerusakan minyak goreng yang menyebabkan adanya cita rasa dan bau yang tidak enak. Akibat dari proses peruraian minyak karena rembesan air (hidrolisis) dan kerusakan minyak karena adanya oksigen (oksidasi) (Mutholib, 2016).

1. Oksidasi

Ketengikan ini terjadi karena proses oksidasi oleh oksigen udara terhadap asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Proses oksidasi dapat terjadi pada suhu kamar, dan selama proses pengolahan menggunakan suhu tinggi. Hasil oksidasi lemak dalam bahan pangan tidak hanya mengakibatkan rasa dan bau tidak enak, tetapi juga dapat menurunkan nilai gizi, karena kerusakan vitamin dan asam lemak esensial dalam lemak.

2. Enzim

Bahan pangan berlemak dengan kadar air dan kelembapan udara tertentu, merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol.

3. Hidrolisis

Komponen zat berbau tengik dalam minyak selain dihasilkan dari proses oksidasi dan enzimatik, juga disebabkan oleh hasil hidrolisa lemak yang mengandung asam lemak jenuh berantai pendek. Asam lemak tersebut mudah menguap dan berbau tidak enak (Mutholib, 2016).

2.5. Penentuan Uji Kualitas Minyak

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

1. Secara kimia

a. Bilangan peroksida

Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Angka peroksida sangat penting untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak.

b. Kadar asam lemak bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral.

c. Bilangan asam

Bilangan asam adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam – asam lemak bebas dari satu gram minyak.

d. Bilangan penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menyabuni 1 gr lemak atau minyak. Apabila sejumlah sampel minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebih dalam alkohol maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida, yaitu tiga molekul KOH bereaksi dalam satu molekul minyak atau lemak.

2. Secara fisika

a. Kadar air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi.

b. Berat jenis

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

c. Titik leleh

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

d. Indeks bias minyak

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

2.6. Asam Lemak Bebas

Asam lemak merupakan asam organik yang terdiri atas rantai hidrokarbon lurus yang pada satu ujungnya mempunyai gugus hidroksil (COOH) dan pada ujung lainnya memiliki gugus metil (CH₃). Asam lemak alami biasanya memiliki rantai dengan jumlah atom karbon genap yang berkisar antara 4 – 28 karbon. Asam lemak bebas merupakan asam lemak yang tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis trigliserida oleh semua enzim yang termasuk golongan lipase, dimana enzim yang dapat menghidrolisis lemak ini terdapat dalam lemak hewani dan nabati yang berada dalam jaringan. Selain dari katalis enzim, faktor – faktor seperti panas dan air akan mempercepat reaksi hidrolisis pada minyak. Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk. Proses hidrolisis trigliserida menghasilkan asam lemak bebas (Marlina, 2019).

A. Produksi asam lemak bebas

- a. Produksi asam lemak bebas oleh enzim Lemak hewani dan nabati yang masih berada dalam jaringan, biasanya mengandung enzim yang dapat menghidrolisis lemak. Semua enzim yang termasuk golongan lipase, mampu menghidrolisis lemak netral (trigliserida), yang termasuk golongan lipase, mampu menghidrolisis lemak netral (trigliserida), sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol, namun enzim tersebut inaktif oleh panas. Dalam organisme hidup, enzim umumnya berada dalam bentuk zimogen inaktif, sehingga lemak yang terdapat dalam jaringan lemak tetap bersifat netral dan masih utuh. Dalam organ tertentu, misalnya hati dan pankreas, kegiatan metabolisme cukup tinggi, sehingga menghasilkan sejumlah asam lemak bebas. Jika organisme telah mati, koordinasi

mekanisme sel-sel akan rusak. Enzim lipase akan mulai bekerja dan merusak molekul lemak (Marlina, 2019).

b. Produksi asam lemak bebas oleh mikroba

Mikroba dalam proses metabolisme (jamur, ragi, bakteri) membutuhkan air, senyawa nitrogen, dan garam mineral. Kerusakan garam oleh mikroba biasanya terjadi pada lemak yang masih berada dalam jaringan dan bahan pangan berlemak. Minyak yang telah dimurnikan biasanya masih mengandung mikroba berjumlah maksimum 10 organisme setiap 1 gram lemak dapat dikatakan steril. Mikroba yang menyerang umumnya dapat merusak lemak dengan menghasilkan cita rasa tidak enak dan menimbulkan perubahan warna pada minyak (*discoloration*). Bahan pangan berlemak dengan kadar air dan kelembaban udara tertentu, merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur tersebut mengeluarkan enzim, misalnya enzim *lipo elastic* yang dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Marlina, 2019).

B. Variabel yang mempengaruhi kadar asam lemak bebas

Beberapa variabel proses yang sangat berpengaruh terhadap perolehan asam lemak seperti pengaruh suhu, kematangan buah, pelukaan buah, pengadukan, penambahan air dan lama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa kadar asam lemak yang paling tinggi terdapat pada suhu kamar (25 – 27°C). Enzim lipase pada buah kelapa sawit sudah tidak aktif pada suhu pendinginan 8°C dan pada pemanasan pada suhu 50°C.

Secara umum temperatur sangat berpengaruh pada reaksi kimia, dimana kenaikan temperatur akan menaikkan kecepatan reaksi. Sifat enzim yaitu inaktif pada suhu tinggi, maka pada proses enzimatik ada batasan suhu agar enzim dapat bekerja secara optimal. Penurunan aktifitas enzim pada suhu tinggi diduga diakibatkan oleh denaturasi protein. Pada suhu rendah, aktifitas enzim juga menurun yang diakibatkan oleh denaturasi protein (Marlina, 2019).

2.6.1. Bahaya Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi, dan hidrolisa enzim selama pengolahan dan penyimpanan. Dalam bahan pangan, asam lemak dengan

kadar lebih besar dari berat lemak akan mengakibatkan rasa yang tidak diinginkan dan kadang-kadang dapat meracuni tubuh. Timbulnya racun dalam minyak yang dipanaskan telah banyak dipelajari. Bila lemak tersebut diberikan pada ternak atau diinjeksikan ke dalam darah, akan timbul gejala diare, kelambatan pertumbuhan, pembesaran organ, kanker, kontrol tak sempurna pada pusat saraf dan mempersingkat umur (Idayani, 2021).

Kadar kolesterol darah yang meningkat berpengaruh tidak baik untuk jantung dan pembuluh darah telah diketahui luas oleh masyarakat. Namun ada salah pengertian, seolah – olah yang paling berpengaruh terhadap kenaikan kolesterol darah ini adalah kadar kolesterol makanan. Sehingga banyak produk makanan, bahkan minyak goreng diiklankan sebagai non kolesterol. Konsumsi lemak akhir – akhir ini dikaitkan dengan penyakit kanker. Hal ini berpengaruh adalah jumlah lemak dan mungkin asam lemak tidak jenuh ganda tertentu yang terdapat dalam minyak sayuran (Idayani, 2021).

2.6.2. Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas

2.6.3. Asidi Alkalimetri (Titrasi Netralisasi)

Asidimetri dan alkalimetri termasuk reaksi netralisasi yaitu reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dan ion hidroksida yang berasal dari basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral. Netralisasi dikatakan juga sebagai reaksi antara pemberi proton (asam) dengan penerima proton (basa).

Asidimetri merupakan penetapan kadar secara kuantitatif terhadap senyawa - senyawa yang bersifat basa dengan menggunakan larutan baku asam. Sebaliknya alkalimetri merupakan penetapan kadar senyawa – senyawa yang bersifat asam dengan menggunakan larutan baku basa (Sari, 2019).

1. Larutan Baku

Larutan baku adalah larutan yang normalitasnya diketahui dengan tepat dan dipergunakan untuk menetapkan normalitas larutan lain yang belum diketahui, sebagai larutan baku yang penting pada asidimetri ialah HCl dan KOH. Namun semua zat – zat itu tidak dipakai sebagai bahan baku primer tetapi sekunder, larutan – larutan tersebut harus diketahui dahulu normalitasnya dengan larutan baku primer yaitu untuk asidimetri larutan

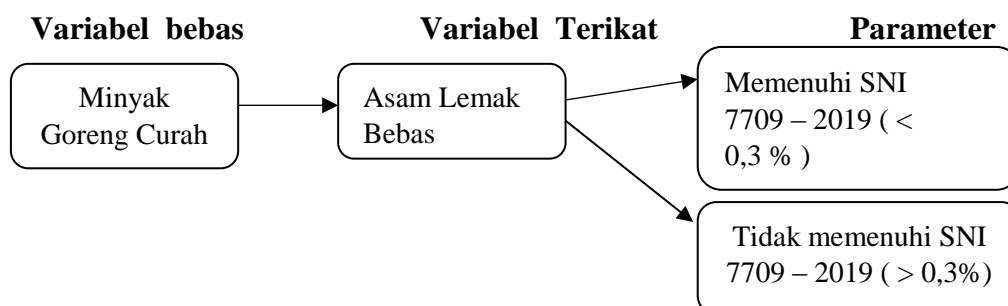
baku primernya adalah $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ atau Na_2CO_3 , untuk alkalimetri larutan baku primernya adalah $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ atau $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ (asam suksinat) (Idayani, 2021).

2. Indikator

Suatu indikator merupakan asam atau basa lemah yang berubah warna diantaranya bentuk terionisasi dan bentuk terionisasi dan bentuk tidak terionisasinya.

Indikator yang sering dipakai pada titrasi asidi alkalimetri adalah indikator phenolphthalein. Pada larutan basa berubah warnanya menjadi warna merah sedangkan pada larutan asam tidak berwarna (Yunita, 2019).

2.7. Kerangka Konsep



2.8. Definisi Operasional

- 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 (Sari, 2018).
- Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Hasil reaksi hidrolisis minyak sawit adalah faktor – faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar ALB yang terbentuk (Hutapea, 2021).
- Crondog mozarella* makanan cepat saji yang berasal dari Korea. *Crondog mozarella* dibuat menggunakan adonan tepung, panir, sosis, dan keju

mozzarella dan di goreng menggunakan suhu 130 – 190° (Andayani dkk., 2022).

- d. SNI adalah standart yang dibuat oleh Badan Standarisasi Nasional dan berlaku secara 7709 – 2019 < 0,3 % (SNI, 2019).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium dan desain penelitian eksperimen dengan pengujian laboratorium secara kualitatif dan kuantitatif.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Sampel yang diambil dari pedagang *corndog mozzarella* dan pemeriksaan di laboratorium kimia Analisa Makanan dan Minuman, Politeknik Kesehatan Kementerian kesehatan medan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Jalan William Iskandar Pasar V Barat No 6 Medan Estate.

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan dari bulan November 2022 – Mei 2023.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pedagang *corndog mozzarella* yang ada di pasar MMTC kota Medan.

3.3.2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah minyak goreng yang digunakan 3 pedagang *corndog mozzarella*. Diambil sebanyak 12 sampel diantaranya nya 0, 4, 8, 12 kali penggorengan.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan adalah data primer, dan cara pengumpulan data dengan mengukur nilai asam lemak bebas minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng *corndog mozzarella* 0, 4, 8, 12 kali penggorengan dari 3 pedagang *corndog mozzarella*.

3.5. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang dilakukan adalah metode titrasi asidi alkalimetri.

3.6. Prinsip Analisa Asam Lemak Bebas

Larutan yang bersifat asam dilarutkan dengan pelarut organik (etanol). Asam lemak tersebut dinetralisasi dengan basa. Suasana netral diamati dengan indikator phenolphthalein sampai warna merah jambu sampai titik ekuivalen tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.

3.7. Alat, Reagensia dan Pembuatan Reagensia

3.7.1. Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, labu erlenmeyer, labu ukur, gelas kimia, pipet skala, buret, neraca analitik, klem dan statif.

3.7.2. Reagensia

Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam oksalat 0,1000 N, Asam oksalat 0,0100 N, Natrium hidroksida 0,1 N, Natrium hidroksida 0,01 N, Etanol 95%, Indikator phenolphthalein 1%.

3.7.3. Prosedur Kerja

A. Pembuatan reagensia

1. Pembuatan standart asam oksalat ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) 0,1000 N
Ditimbang 0,6314 g asam oksalat dilarutkan dengan aquadest hingga 100mL.
2. Larutan standar asam oksalat ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) 0,1000 N
Dipipet 25,0 mL larutan asam oksalat 0,1000 N, diencerkan dengan aquadest 250,0 mL dalam labu ukur.
3. Larutan standar NaOH 0,01 N
Ditimbang 1 g NaOH 0,1, diencerkan dengan aquadest 250ml.
4. Larutan standar NaOH 0,01 N
Dipipet 10mL larutan NaOH 0,1 N, diencerkan dengan aquadest hingga 100mL
5. Indikator phenolphthalein 1%
Timbang 1 g indikator phenolphthalein masukkan ke dalam gelas kimia lalu tambahkan dengan etanol 95% secukupnya campur hingga homogen lalu masukkan kedalam labu ukur 100ml sampainbatas tanda.
6. Etanol 95%.

B. Standarisasi Larutan NaOH 0,01

1. Pipet 10,0 mL asam oksalat ($C_2H_2O_4$)
2. Tambahkan 2 tetes indikator phenolphthalein 1%
3. Titrasi dengan NaOH 0,01 N sampai warna merah muda yang tidak hilang selama 30 detik
4. Ulangi percobaan sebanyak 3 kali, lalu catat volume.
5. Hitung normalitas NaOH yang sebenarnya

Menghitung Normalitas NaOH sebenarnya menggunakan rumus :

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$
$$N \text{ NaOH} = \frac{(C_2H_2O_4 \times 2)}{126 \times v \text{ NaOH}}$$

Ket :

1. V_1 = volume basa kuat
2. N_1 = normalitas basa kuat
3. V_2 = Volume asam oksalat
4. N_2 = normalitas asam oksalat
5. 2 = valensi dari $C_2H_2O_4$
6. N NaOH = normalitas NaOH
7. 126 = ketetapan dari Masa relatif NaOH
8. V NaOH = Vol NaOH

3.8. Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas

1. Timbang ± 5 gram minyak menggunakan erlenmeyer yang telah ditimbang terlebih dahulu berat erlenmeyer.
2. Tambahkan 50ml Etanol 95% homogenkan
3. Panaskan selama 5 menit pada penangas air dengan suhu 60 – 80°C sambil diaduk
4. Tambahkan 2 tetes indikator phenolphthalein 1%

5. Titrasi dengan larutan standar NaOH 0,0111 N sampai warna merah jambu yang tidak hilang selama 30 detik.
6. Ulangi percobaan 3 kali, lalu catat volumenya.

3.9. Perhitungan Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas

$$\text{Asam lemak bebas (\%ffa)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM asam lemak}}{\text{berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

keterangan :

N : normalitas NaOH setelah standarisasi

BM asam lemak pada minyak goreng : 256 g / mol (palmitat)

3.10. Pengolahan dan Analisa Data

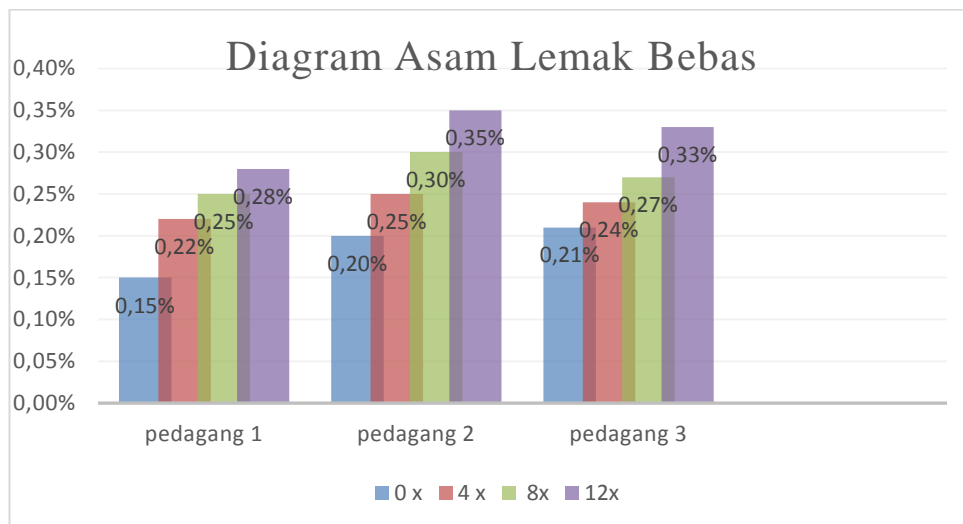
Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif dan dalam bentuk tabel disertai dengan narasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

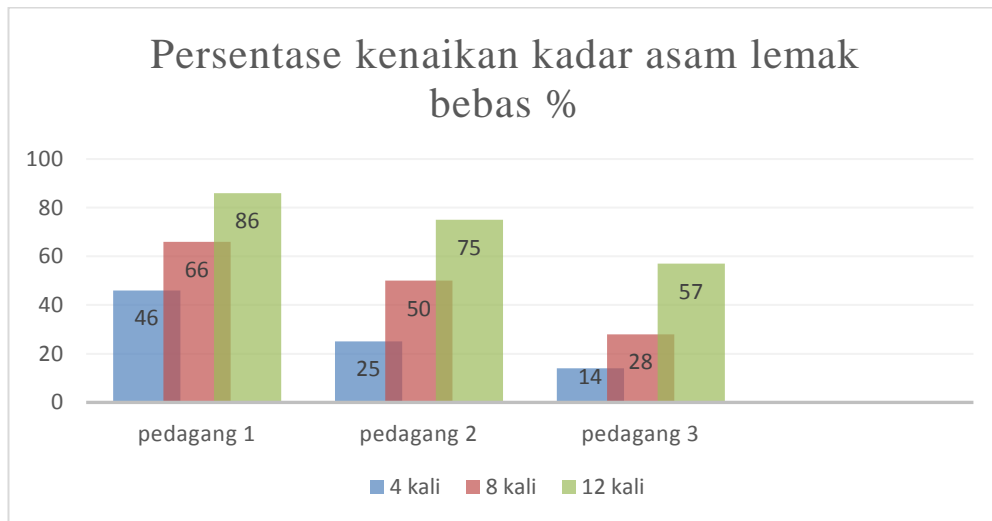
4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan oleh peneliti terhadap 3 pedagang *corndog mozarella*, berdasarkan berapa banyak penggorengan yang dilakukan pedagang terhadap 2 liter minyak goreng curah yang digunakan dalam sehari. Hasil yang didapatkan peneliti yaitu pada pedagang 1 minyak goreng curah yang digunakan sebanyak 20 kali penggorengan dalam sehari. Pada pedagang 2 minyak goreng yang digunakan 16 kali penggorengan dalam sehari. Pada pedagang 3 minyak goreng yang digunakan sebanyak 12 kali penggorengan dalam sehari.

Sehingga peneliti memutuskan untuk mengambil penggorengan terendah yaitu 12 kali penggorengan dengan menentukan 4 titik penggorengan yaitu pada 0 kali penggorengan, 4 kali penggorengan, 8 kali penggorengan, dan 12 kali penggorengan setiap pedagang *corndog mozarella*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti didapat Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella* Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTc Kota Medan diperoleh hasil berikut :



Gambar 4.1. Diagram Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah dari 12 kali penggorengan dari 3 pedagang *corndog mozarella* .



Grafik 4.2. Persentase kenaikan Kadar Asam Lemak Bebas setiap penggorengan

Kadar asam lemak bebas sebelum penggorengan dari pedagang 1 yaitu 0,15% , pedagang 2 yaitu 0,20%, pedagang 3 yaitu 0,21%. Nilai bilangan asam lemak bebas dari 3 pedagang diatas masih dibawah nilai normal SNI – 7709 – 2019 tentang standar mutu minyak goreng yaitu 0,30% (Gambar 4.1).

Kadar asam lemak bebas pada penggorengan ke 4 dari pedagang 1 yaitu 0,22%, pedagang 2 yaitu 0,25%, dan pada pedagang 3 yaitu 0,24%. Nilai bilangan asam lemak bebas dari 3 pedagang diatas masih batas nilai normal SNI – 7709 (Gambar 4.1). persentase kenaikan bilangan asam lemak bebas setelah 4 kali penggorengan dari pedagang 1 yaitu 46%, pada pedagang 2 yaitu 25%, dan pada pedagang 3 yaitu 14%. Dilihat dari persentase kenaikan bilangan asam lemak bebas tertinggi pada pedagang 1 dan terendah pada pedagang 3 (Gambar 4.2).

Kadar asam lemak bebas pada penggorengan ke 8 dari pedagang 1 yaitu 0,25%, pada pedagang 2 yaitu 0,30%, dan pada pedagang 3 yaitu 0,27%. dari nilai bilangan asam lemak bebas diatas dapat dilihat bahwa pada ke 3 pedagang tersebut memiliki nilai batas normal yaitu 0,30% sesuai SNI – 7709 (Gambar 4.1). Pada persentase kenaikannya pada pedagang 1 yaitu 66%, pada pedagang 2 yaitu 50%, dan pedagang 3 yaitu 28%. Dapat dilihat persentase kenaikan tertinggi pada pedagang 1 (Gambar 4.2).

Kadar asam lemak bebas pada penggorengan ke 12 dari pedagang 1 yaitu 0,28%, pada pedagang 2 yaitu 0,35%, dan pada pedagang 3 yaitu 0,33%. Dari hasil ke 3 pedagang diatas dapat dilihat bahwa nilai asam lemak bebas tertinggi pada pedagang ke 2 yaitu 0,35% melebihi batas nilai normal SNI – 7709, begitu juga pada pedagang ke 3 yaitu 0,33% melebihi nilai batas normal SNI – 7709 – 2019 yaitu 0,30% (Gambar 4.1.). Persentase kenaikan pada pedagang 1 yaitu 86%, pedagang ke 2 yaitu 75%, dan pedagang ke 3 yaitu 57%. Kenaikan persentase terbesar bisa dilihat pada pedagang 1 yaitu 86% (Gambar 4.2.).

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 3 pedagang *corndog mozarella* pada sampel minyak goreng curah sebelum dan sesudah 12 kali penggorengan *corndog mozarella* yang diperjualbelikan di pasar MMTC kota Medan didapatkan hasil kadar asam lemak bebas yang berkisaran antara 0,15% - 0,35%. Nilai tersebut ada yang melebihi nilai normal SNI 7709 yaitu pada pedagang ke 3 dipenggorengan ke 12 yaitu 0,33% dan pada pedagang ke 2 dipenggorengan ke 12 yaitu 0,35%. Hal ini berarti beberapa sampel tidak memenuhi persyaratan.

Penggunaan minyak yang sering dipakai berulang – ulang sehingga membuat peningkatan pada kadar asam lemak bebas yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit dalam tubuh. Minyak yang sering digunakan untuk menggoreng akan menghasilkan minyak yang berubah warna menjadi hitam keruh yang sering disebut sebagai minyak jelantah. Sering terjadi pada lingkungan pedagang gorengan terutama pedagang *corndog mozarella* yang menggunakan minyak berulang untuk memperkecil pengeluaran biaya dalam bahan pangan minyak.

Hasil dari kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah sebelum digunakan atau 0 penggorengan pada setiap pedagang berkisar antara 0,15% - 0,21%. Dari hasil tersebut dapat kita lihat nilai masih diambang batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Sari M.Y (2019) yang melakukan penelitian pada 5 sampel minyak goreng curah sebelum penggorengan atau 0 penggorengan dengan nilai yang berkisaran 0,13% - 0,18%. Hasil tersebut masih dalam nilai batas normal SNI 7709 - 2019 yaitu 0,30%.

Sedangkan pada penelitian Mahmud K. & Vivin N (2019) yang melakukan penelitian terhadap 4 sampel minyak goreng curah sebelum penggorengan menggunakan metode titrasi asidi alkalimetri dengan nilai yang berkisar antara 0,12% - 0,16%, nilai tersebut masih dibatas nilai normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%.

Penggorengan ke 4 pada setiap pedagang memiliki nilai yang berkisar antara 0,22% - 0,25%. Hasil ini masih diambang nilai normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan Sari M.Y (2019) yang melakukan penelitian terhadap 5 sampel minyak goreng curah setelah 4 kali penggorengan memiliki hasil yang berkisar antara 0,15% - 0,20%. Hasil tersebut masih diambang nilai normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%. Sedangkan hasil tersebut juga lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahmud K. & Vivin N (2019) yang melakukan percobaan pada 4 sampel minyak goreng curah setelah 4 kali penggorengan yang berkisar antara 0,14% - 0,20%. Hasil ini masih diambang batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%.

Penggorengan ke 8 setiap pedagang bilangan asam lemak bebas nya masih memenuhi nilai ambang batas normal yaitu yang berkisar antara 0,25% - 0,30%. Nilai ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan 2 penelitian terdahulu yang sama – sama menggunakan metode titrasi asidi alkalimetri yaitu pada penelitia Sari M.Y (2019) yang melakukan analisa bilangan asam lemak bebas pada minyak curah memperoleh hasil yang berkisar antara 0,18% - 0,23%. Sedangkan pada penelitia Mahmud K. & Vivin N (2019) yang menganalisa bilangan asam lemak bebas pada minyak goreng curah memperoleh hasil yang berkisar antara 0,15% - 0,22%. Hasil dari ke 3 penelitian tersebut masih di amban batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%.

Bilangan kadar asam lemak bebas pada penggorengan ke 12 pada setiap pedagang memiliki nilai yang berkisar antara 0,28% - 0,35 %. Nilai tertinggi dari hasil ini yaitu 0,35% melebihi nilai ambang batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dari penelitian yang dilakukan oleh Sari M.Y (2019) yang melakukan penelitian terhadap 5 sampel minyak goreng curah setelah 12 kali penggorengan yang berkisar antara 0,21% - 0,26%. Hasil tersebut

masih diambang batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahmud K. & Vivin N (2019) yang melakukan penelitian terhadap 4 sampel minyak goreng curah setelah 12 kali penggorengan yang berkisar antara 0,17% - 0,25%. Hasil ini masih diambang batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30%.

Hasil kadar asam lemak bebas yang didapatkan dari penelitian terlebih dahulu menunjukkan kenaikan nilai kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah setiap penggorengan. Setelah dipakai berulang – ulang kali penggorengan terjadi kenaikan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah yang berbeda – beda setiap pedagang. Perbedaan ini disebabkan oleh proses pemanasan berulang pada minyak goreng. Selain itu, proses hidrolisis juga mempengaruhi peningkatan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah akibat kerusakan minyak yang terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut.

Minyak goreng yang telah dipakai untuk menggoreng *corn dog mozarella* sebanyak 12 kali dan telah diambil sampelnya dari masing – masing pedagang untuk dilihat kenaikan kadar asam lemak bebasnya, didapatkan perbandingan kenaikan pada masing – masing pedagang seperti pada diagram 4.1 diatas. Dari diagram 4.1 tersebut dapat diketahui bahwa pada penggorengan ke – 0 hingga ke – 12 pada masing – masing sampel minyak goreng tiap pedagang mengalami peningkatan jumlah kadar asam lemak bebas berbeda - beda. Peningkatan jumlah kadar asam lemak bebas ini disebabkan hasil hidrolisis trigliserida. Pada saat awal penggorengan kenaikan kadar asam lemak bebas yang tidak terlalu tinggi, tetapi seiring banyaknya pengulangan penggorengan kenaikan kadar asam lemak bebas semakin meningkat.

Keberadaan air pada minyak akan mempercepat proses hidrolisis dari minyak goreng. Jika semakin banyaknya pengulangan penggorengan maka nilai kadar asam lemak bebas yang terbentuk akan semakin tinggi dan bila dikonsumsi dalam jangka waktu panjang dan dalam jumlah besar dapat merusak kesehatan karena viskositasnya padat sehingga bersifat lengket pada dinding saluran darah yang mengakibatkan atherosklerosis, menyebabkan bertambahnya berat organ ginjal

dan hati serta timbulnya berbagai penyakit, seperti : kanker, hipertensi, obesitas dan penyakit jantung Koroner (PJK) (Alfiani, dkk, 2014).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan kadar asam lemak bebas terhadap 12 sampel minyak goreng curah dari 3 pedagang corndog mozarella sebelum dan sesudah penggorengan yang telah diperiksa, diperoleh hasil dari kadar asam lemak bebas yang berkisar 0,15% - 0,35%. Ditemukan kadar asam lemak bebas yang melebihi nilai ambang batas normal SNI 7709 yaitu 0,35% pada pedagang 2 dipenggorengan ke 12, dan 0,33% pada pedagang 3 dipenggorengan ke 12. Kadar asam lemak bebas yang memiliki nilai dibawah batas normal SNI 7709 – 2019 yaitu 0,30% masih layak untuk dikonsumsi.

5.2. saran

1. Kepada pedagang gorengan agar penggunaan minyak goreng curah untuk menggoreng berulang kali agar lebih diperhatikan lagi
2. Kepada masyarakat agar lebih teliti dalam mengkonsumsi makanan sejenis goreng – gorengan yang menggunakan minyak goreng curah berulang kali penggorengan, karena akan mempengaruhi kesehatan kita.

DAFTAR PUSTAKA

- Amerdista, T. (2021). Analisis Zat Gizi Gorengan Yang Sering Dikonsumsi Masyarakat Di Sekitar Kampus Uin Syarif Hidayatullah Jakarta (Bachelor's thesis, Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Andayani, N., Wahyuni, S., & Suhairi, S. (2022). Analisis Studi Kelayakan Bisnis UMKM di Bidang Pangan pada Usaha Corn Dog Mozzarella dan Sosis. *Journal of Vision and Ideas (VISA)*, 2(1), 143-149.
- Alfiani, S., L. Triyasmono, M. Ni'mah, 2014. Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Dalam Minyak Hasil Pengorengan Berulang Dengan Metode Titration Asam Basa Dan Spektrofotometri Fourier Transformation Infra Red (FTIR). *Jurnal Pharmascience*, Vol 1 hal: 7 – 13.
- Ayu, A., Rahmawati, F., & Zuhri, S. (2016). Pengaruh penggunaan berulang minyak goreng terhadap peningkatan kadar asam lemak bebas dengan metode alkalimetri. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 6(1).
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional Indonesia, SNI – 7709 – 2019. Kementerian Pertanian Republik Indonesia Mutu Minyak Goreng sawit, Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik, Distribusi Perdagangan Komoditas Minyak Goreng Indonesia, 2019.
- Hilma, S. R., Mubaiyanah, I., Zahro, K., Firdaus, A., Dinar, I. Y., Setiyawan, H., ... & Sihombing, D. A. M. (2022). Perspektif Mahasiswa terhadap Perilaku Mengonsumsi Gorengan Student Perspectives on Eating Fried Snack Behavior.
- Hutapea, H. P., Sembiring, Y. S., & Ahmadi, P. (2021). Uji Kualitas Minyak Goreng Curah yang dijual di Pasar Tradisional Surakarta dengan Penentuan Kadar Air, Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(1), 6-11.
- Idayani, F, 2021. Gambaran kadar asam lemak bebas pada minyak goreng dan gorengan. *KTI, Analisis Kesehatan*, Politeknik Kesehatan, Medan.
- Kemendag, Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 49 tahun 2022. Tata Kelola Program Minyak Goreng.
- Mardiana, R., Andriani, A., & Ridha, F. (2020). Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Dalam Minyak Goreng Curah Secara Alkalimetri. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 1(1), 11-13.
- Marlina, L., & Ramdan, I. (2019). Identifikasi kadar asam lemak bebas pada berbagai jenis minyak goreng nabati. *Jurnal Tedc*, 11(1), 53-59.

- Mutholib, A., Handayani, H., & Rini, O. (2016). Gambaran Ketengikan Minyak Goreng Bermerk dan Minyak Goreng Curah Setelah Melalui Proses Penggorengan. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 11(1), 172-186.
- Mahmudah, K., & Nopiyanti, V. (2019). Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas (Alb) Pada Minyak Goreng Kemasan Dan Minyak Goreng Curah Dengan Perlakuan Berdasarkan Lama Waktu Pemanasan. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(1), 1-4.
- Sopianti, D. S., Herlina, H., & Saputra, H. T. (2017). Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. *Jurnal katalisator*, 2(2), 100-105.
- Sari, Y, M, 2019. Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Yang Diperjualbelikan Di Pasar Sukarame Medan. KTI, Analisis Kesehatan, Politeknik Kesehatan, Medan.
- Stephanie, H., Tinaprilla, N., & Rifin, A. (2018). Efisiensi pabrik kelapa sawit di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 6(1), 27-36.
- Taufik, M., & Seftiono, H. (2018). Karakteristik fisik dan kimia minyak goreng sawit hasil proses penggorengan dengan metode deep-fat frying. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 123-130.
- Untari, B., & Anna, A. (2020). Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas dan Kandungan Jenis Asam Lemak dalam Minyak yang Dipanaskan dengan Metode Titrasi Asam Basa dan Kromatografi Gas. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 5(1), 1-10.

LAMPIRAN I : Ethical Clearance



**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 : kep.k.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01/2023/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 :

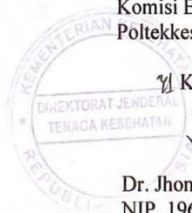
“Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Sebelum Dan Sesudah Penggorengan Corndog Mozarella Yang Diperjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Syafitri Aini Nasution**
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, 16 Mei 2023
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan



Ketua,

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

LAMPIRAN II : SNI 7709 – 2019 Standar Mutu Minyak Goreng

SNI 7709:2019

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			

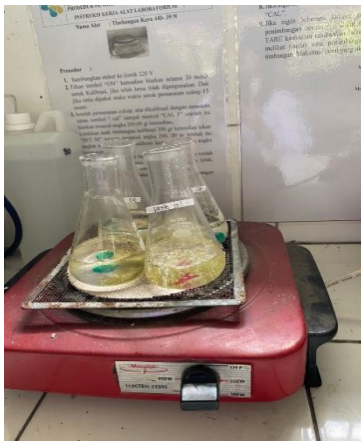
LAMPIRAN III : Dokumentasi Pribadi



Sampel minyak goreng curah



penimbangan sampel minyak goreng curah (5gr)



pemanasan sampel selama 5 menit



minyak sebelum dititrasi NaOH 0,01N



Minyak setelah dititrasi NaOH 0,01N

LAMPIRAN IV : Hasil Perhitungan

Tabel 4.1. Hasil Titration 3x Pengulangan Pada Sampel Minyak Goreng Curah Setelah 12x penggorengan

Kode sampel	Sebelum dipakai		4x		8x		12x	
	Berat sampel	Hasil titrasi NaOH 0,1N (mL)	Berat sampel (g)	Hasil titrasi NaOH 0,1N (mL)	Berat sampel (gr)	Hasil titrasi NaOH (0,1)	Berat sampel (g)	Volume titrasi NaOH 0,1N (mL)
S1	5,000	6,0	5,000	4,3	5,000	5,0	5,000	5,6
S2	5,000	5,0	5,000	5,0	5,000	6,0	5,000	7,0
S3	5,000	5,0	5,000	4,4	5,000	5,0	5,000	6,5

Perhitungan diulang untuk masing – masing sampel dan hasil kadar asam lemak bebas (%) dilihat tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Kadar Asam Lemak Bebas Sampel Minyak Goreng Curah (%)

Kode sampel	Sebelum dipakai (%)	4x (%)	8x (%)	12x (%)
S1	0,30 %	0,22 %	0,25 %	0,28 %
S2	0,25 %	0,25 %	0,30%	0,35 %
S3	0,25 %	0,22 %	0,25 %	0,33 %

Contoh perhitungan Asam Lemak Bebas untuk sampel no 1 sebelum dipakai

Data : Berat sampel : 5.000
 N NaOH : 0,01 N
 M titrasi NaOH 0,01 N : 6,0 ml


BM asam lemak bebas : 256 g/mol (palminat)


$$\text{Asam Lemak Bebas (FFA\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{NaOH} \times \text{BM Asam Lemak}}{\text{berat sampel (gr)} \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{6,0 \times 0,01 \times 256}{5 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 0,30\%$$

LAMPIRAN V : Laporan Hasil Penelitian

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Laucih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
Telepon : 061- 8368633 Fax : 061- 8368644
Website : www.poltekkes-medan.ac.id email : poltekkes_medan@yahoo.com




LAPORAN PENELITIAN
No. *DM-02.04/00103/332-1-2/2023*

Bersama ini kami lampirkan hasil dari penelitian :

Nama : Syafitri Aini Nasution
Nim : P07534020119
Jurusan / prodi : Teknologi Laboratorium Medik
Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Judul : Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah Sebelum dan Sesudah Penggorengan *Corndog Mozarella* Yang diperjualbelikan di Pasar MMTC Kota Medan
Tanggal Masuk : 11 April 2023
Lokasi : Laaboratorium Kimia Makanana Dan Minuman Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Medan RI Medan
Pengujian Laboratorium : Titrasi Asidi Alkalimetri
Sampel Uji : Minyak Goreng Curah
Tanggal Selesai : 12 April 2023

Hasil Analisa

No	Kode Sampel	Berat sampel	Hasil penelitian			
			0x	4x	8x	12x
1	Pedagang 1	5gr	0,15%	0,22%	0,25%	0,28%
2	Pedagang 2	5 gr	0,20%	0,25%	0,30%	0,35%
3	Pedagang 3	5gr	0,21%	0,22%	0,25%	0,33%



Ditemukan 2 sampel penggorengan yang tidak memenuhi mutu nilai normal SNI 7709 – 2019 yaitu pada penggorengan ke 12 yaitu 0,35% pada pedagang ke 2 dan penggorengan ke 12 yaitu 0,33% pada pedagang ke 3.

Catatan :

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang di uji
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 2 halaman
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dengan seijin tertulis dari LABORATORIUM KIMIA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK POLTEKKES KEMENKES MEDAN
4. Laporan melayani pengaduan / komplain maksimal 1 (satu) minggu terhitung tanggal penyerahan LPH (Laporan Hasil Penelitian)

Mengetahui,
Kajur Teknologi Laboratorium Medis
Prodi DIII



Nita Andriani Lubis, S.Si M.Biomed
NIP : 198012242009122001

Ka. Unit Laboratorium TLM

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

LAMPIRAN VI : Jadwal Bimbingan










LEMBAR KONSUL PROPOSAL
JURUSAN D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES
MEDAN 2023








Nama : Syafitri Aini Nasution

Nim : P07534020119

Dosen Pembimbing : Sri Widia Ningsih, M.Si

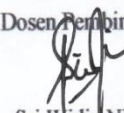
Judul Proposal : Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah yang DiPerjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TTD Dosen Pembimbing
1.	31- Okt -2022	Pengajuan judul	Sesuai dengan judul Yang dikuasi, dan bidang yang telah di bagi	
2.	31-Okt-2022	ACC Judul KTI	Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Curah yang DiPerjualbelikan Di Pasar MMTC Kota Medan	
3.	05- Des- 2022	BAB 1 Latar Belakang	Perbaiki penulisan latar belakang sesuai ketentuan	
4.	13-Des-2022	BAB 1 Latar Belakang	Perbaiki cover dan isi latar belakang	
5.	26-Des-2022	Tujuan dan Manfaat Penelitian	Sesuai dengan Judul dan Latar Belakang	
6.	09-Jan-2023	ACC BAB 1 menalnjutkan ke Bab 2	Acc bab 1 sesuai dengan judul, latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian	
7.	01-Feb-2023	Penulisan BAB 2	Sesuai dengan Panduan Yang diberikan	
8.	23-Feb-2023	Perbaiki penulisan,margin dan sitasi pada Bab 2	Sesuai aturan penulisan proposal	
9.	24-Feb-2023	Perbaiki kalimat dalam Bab 2	Sesuai dengan aturan penulisan proposal	

10.	27- Feb-2023	ACC	ACC proposal telah sesuai aturan penulisan proposal	
11.	9- Mei -2023	Konsultasi Bab IV		
12.	15-Mei-2023	Revisi BAB IV		
13.	17-Mei-2023	Revisi BAB IV		
14.	24-Mei-2023	Konsultasi BAB IV-V		
15.	05-Juni-2023	Revisi BAB V		
16.	07-Juni-2023	ACC BAB IV-V		

Medan, 2023

Dosen Pembimbing



Sri Widia Ningsih, M.Si

NIP. 198109172012122001

LAMPIRAN VII : **Daftar Riwayat Hidup**



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR PRIBADI

Nama : Syafitri Aini Nasution
NIM : P07534020119
Tempat, Tanggal Lahir : Padangsidempuan, 18 Januari 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Status Dalam Keluarga : Anak ke-5 dari 6 bersaudara
Alamat : Bakaran Stamiang Baru
No. Telepon/HP : 082298797441
Email : syafitriaininasution180102@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD Negeri 200103 Padangsidempuan Lulus Tahun 2014
2. SMP Negeri 3 Padangsidempuan Lulus Tahun 2017
3. SMA Negeri 3 Padangsidempuan Lulus Tahun 2020
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis , Lulus Tahun 2023

Nama Orang Tua :
Ayah : Alm. Agus Salim Nasution
Ibu : Lamro Sitanggang