

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN KADAR ASAM LEMAK BERBAGAI MEREK  
MARGARIN YANG DIPERJUALBELIKAN DI  
SUPERMARKET *SYSTEMATIC REVIEW***



**TRITALITA BR TARIGAN  
P07534019191**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
TAHUN 2022**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN KADAR ASAM LEMAK BERBAGAI MEREK  
MARGARIN YANG DIPERJUALBELIKAN DI  
SUPERMARKET *SYSTEMATIC REVIEW***



Sebagai syarat menyelesaikan pendidikan studi Diploma III

**TRITALITA BR TARIGAN  
P07534019191**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
TAHUN 2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Merek Margarin  
Yang Diperjualbelikan di Supermarket *Systematic Review***  
**NAMA** : **Tritalita Br Tarigan**  
**NIM** : **P07534019191**

Telah Ditrima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan , 8 Juni 2022

**Menyetujui  
Pembimbing**



**Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si**  
**Nip. 198109172012122001**

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



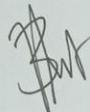
**Endang Sofia, S.Si, M.Si**  
**Nip. 196010131986032001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Margarin Yang  
Diperjualbelikan di Supermarket *Systematic Review*  
**NAMA** : Tritalita Br Tarigan  
**NIM** : P07534019191

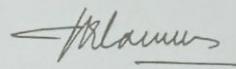
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, 8 Juni 2022

**Penguji I**



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

**Penguji II**



Musthari, S.Si, M.Biomed  
Nip. 195707141981011001

**Ketua Penguji**



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

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



Endang Sofia, S.Si, M.Si  
Nip. 196910131986032001

## **LEMBAR PERNYATAAN**

### **GAMBARAN KADAR ASAM LEMAK BERBAGAI MEREK MARGARIN YANG DIPERJUALBELIKAN DI SUPERMARKET *SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam 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 yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar Pustaka.

Medan, 8 juni 2022  
Yang menyatakan

Tritalita Br Tarigan  
Nim. P07534019191

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH**  
**DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**  
*Scientific Writing, June 8, 2022*

**TRITALITA BR TARIGAN**

*Overview of Fatty Acid Levels of Various Types of Margarine Traded in Supermarkets: A Systematic Review*

*ix + 41 pages, 7 tables, 6 pictures*

**ABSTRACT**

*Margarine is a food ingredient made from vegetable oil or fat, with or without the addition of other permitted ingredients, where the total fat content in it is not less than 62% and not more than 90%. This research is a descriptive study conducted through a systematic review of 5 articles as research objects and secondary data sources which aims to determine the content of fatty acids in various types of margarine. Through research it is known that in the article Dian Pratama Putra and Rea Aga Salihat (2021) obtained a total fatty acid content of 84.80%, Juliana simanjuntak's article (2016) found a total fatty acid content of 82.97%, Hasrul Abdi Hasibuan and Aga's article Prima Hardika (2015) found a total fatty acid content of 83.70%, articles by Marsella Garsetti, Douglas A. Balentine, Pater L. Zock, Wendy A. M. Blom and Anne J. Wanders (2016) found a fatty acid content of 64.80%, Ade Maria Ulfa's article, Diah Astika Winahayu, Mia Jasuma (2017) found the fatty acid content of 81.80%. This study found that the highest fatty acid content value was 84.80% and the lowest fat content was 64.80% and the average fatty acid content found by each researcher had met the Indonesian National Standard (SNI), not less than 62%. and not more than 90%.*

***Keywords: Fatty Acid, Fatty Acid Content, Vegetable Fat, Margarine***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, 8 JUNI 2022**

**TRITALITA BR TARIGAN**

**Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Margarin Yang Diperjualbelikan  
Di Supermarket *Systematic Review*  
ix + 41 halaman, 7 tabel, 6 gambar**

### **ABSTRAK**

Margarin merupakan bahan makanan yang terbuat dari minyak atau lemak tumbuh-tumbuhan lazim disebut dengan lemak nabati, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Kandungan lemaknya tidak kurang dari 62 % dan tidak lebih dari 90%. Jenis penelitian ini adalah *Systematic review* dengan desain deskriptif menggunakan data sekunder bertujuan untuk mengetahui kandungan kadar asam lemak berbagai margarin. Objek yang digunakan terdiri dari 5 artikel. Berdasarkan hasil penelitian Dian Pratama Putra dan Rea Aga Salihat (2021) diperoleh kandungan kadar asam lemak total 84,80%, Juliana simanjuntak (2016) mendapati kandungan kadar asam lemak total 82,97%, Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (2015) menghasilkan kadar asam lemak total 83,70%, Marsella Garsetti, Douglas A.Balentine, Pater L.Zock, Wendy A.M.Blom dan Anne J.Wanders (2016) mendapati kandungan kadar asam lemak 64,80%, Ade Maria Ulfa, Diah Astika Winahayu, Mia Jasuma (2017) mendapati kandungan kadar asam lemak 81,80%. Disimpulkan kadar asam lemak tertinggi 84,80% dan kadar lemak terendah 64,80%. Pada rata-rata kadar asam lemak setiap peneliti sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu tidak kurang dari 62% dan tidak lebih dari 90%.

**Kata kunci : Asam Lemak, Kadar Asam Lemak, Lemak Nabati, Margarin**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Berkat dan Rahmatnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Margarin Yang Diperjual Belikan Di Supermarket *Systematic Rivew*” dengan baik dan tepat waktu.

Karya tulis ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan D-III Teknologi Laboratorium Medis di Poltekkes Kemenkes Medan. Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini penulis mengucapkan trimakasih atas bimbingan, bantuan, pengarahan, dorongan serta doa dari berbagai pihak sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan trimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si, selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes Selaku penguji I dan Bapak Musthari, S.Si, M.Biomed Selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
6. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, kakak, adik dan orang-orang terdekat serta seluruh keluarga, saya ucapkan terimakasih atas doa, nasehat, motivasi, dukungan moral dan materil selama mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
7. Buat seluruh teman-teman di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2019 penulis

mengucapkan banyak trimakasih atas semangat dan dukungan yang diberikan.

Penulis menyadari di dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 8 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	4
1.3.Tujuan Penelitian .....	4
1.4.Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1. Pengertian Lemak .....	5
2.1.2. Asam Lemak .....	5
2.1.3. Fungsi Lemak.....	6
2.2. Margarin.....	7
2.2.1. Syarat Mutu Margarin Dan Komposisi Margarin .....	8
2.2.2. Jenis-Jenis Margarin Dan Fungsinya .....	9
2.2.3. Proses Pembuatan Margarin.....	9
2.2.4. Asam Lemak Yang Terkandung Dalam Margarin.....	11
2.2.5. Penggunaan Margarin .....	12
2.2.6. Bahaya Penggunaan Margarin Bagi Kesehatan .....	13
2.3. Kromatografi .....	13
2.4. Kromatografi Gas - Spektrometri Massa .....	15
2.5. Kerangka Konsep .....	16
2.6. Defenisi Oprasional.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1. Jenis Dan Desain Penelitian .....	17
3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	17
3.3. Objek Penelitian .....	17
3.4. Alat.....	18
3.5. Bahan .....	18
3.6. Metode Pemeriksaan .....	19

3.7. Prinsip .....	19
3.8. Prosedur Kerja.....	19
3.9. Analisa Data .....	21
3.10. Etika Penelitian .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASSAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Hasil .....	22
4.2. Pembahasan .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Margarin .....	8
Tabel Sintesa Grid .....	22
Tabel 4.1. Kandungan Kadar Asam Lemak .....	35
Tabel 4.2. Kadar Asam Lemak Pada Margarin .....	35
Tabel 4.3. Komposisi Hasil Penelitian Kadar Asam Lemak Margarin .....	35
Tabel 4.4. Hasil Penelitian Kadar Asam Lemak Pada Margarin .....	36
Tabel 4.5. Hasil Penelitian Kadar Asam Lemak Margarin .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4. Sekema GC-MS .....	15
Gambar Grafik 4.1. Hasil Analisa Kimia Margarin .....	24
Gambar Grafik 4.3. Komposisi Asam Lemak Margarin Komersial .....	25
Gambar Grafik 4.4. Komposisi Asam Lemak Dari Margarin Yang Dijual Di Pasar Amerika Serikat Pada Tahun 2002, 2011 DAN 2013 .....	26
Gambar Grafik Analisa Kadar Asam Lemak Total Dari 5 Referensi .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran Tabel dari 5 Penelitian .....	35
2. Lampiran Kartu Bimbingan .....	37
3. Lampiran Formulir Etik Penelitian .....	38
4. Lampiran Bukti Pembayaran .....	40
5. Lampiran Riwayat Hidup .....	41

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak dan minyak merupakan sumber energi penumpukan kolesterol serta berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E dan K (winaro 2004). Margarin merupakan produk lemak setengah padat yang merupakan emulasi dengan tipe *water in oil(w/o)* yaitu fase air berada di dalam fase minyak, dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak. Sisanya adalah air (dengan atau tanpa *edible protein*) dan bahan aditif berupa pengemulsi, pengewet, pewangi dan pewarna, antioksidan serta vitamin (Winaro, 2004; Shari dan Idris, 2010).

Margarin adalah bahan makanan yang terbuat dari minyak atau lemak tumbuh- tumbuhan atau yang biasa disebut lemak nabati. Selain itu margarin juga mengandung lemak baik yang lebih banyak dari pada lemak jenuh atau kolesterol jahat yang biasa terkandung dalam unsur hewani. Menurut SNI 3541: 2014 , margarin adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan dengan kandungan lemaknya tidak kurang dari 62% dan tidak lebih dari 90%.

Margarin di Indonesia dibuat dari minyak kelapa dan minyak kelapa sawit melalui proses hidrogenasi. Dalam proses ini tidak semua asam lemak tidak jenuh diubah menjadi asam lemak jenuh (Almatar, 2009). Margarin yang terbuat dari lemak nabati yang dicampur dengan garam dan bahan-bahan lainnya memiliki tekstur yang lebih kaku atau padat, berwarna kuning terang, dan tidak mudah meleleh di banding dengan mentega. Untuk membuat *cake* atau *cookies*, aroma margarin kurang enak. Namun daya emulasinya (mengembangkan dan melembutkan *cake*) bagus, sehingga menghasilkan tekstur yang bagus dan kokoh (Putri, 2014).

Margarin merupakan produk makanan berbentuk plastis yang merupakan emulsi air dalam lemak. Margarin banyak dimanfaatkan dalam pembuatan produk *bakery* seperti bolu, roti, dan lain-lain, serta sering juga digunakan sebagai media penggoreng. Margarin merupakan campuran antara 80% lemak dan 15-16% air, serta bahan lain berupa garam, rasa, pengemulsi, pewarna, vitamin dan lain-lain (Noraini dan Teah, 1994; Hui, 1996; Obrient, 2004; Hasibuan, 2009; Sahri dan Idris, 2010). Margarin merupakan produk pangan yang memiliki tekstur setengah padat dengan karakteristik sifat fisik dan kimia yang sangat bergantung pada komponen penyusunnya. Margarin merupakan sistem emulsi yang terdiri dari 20% air di dalam minyak 80%. Kandungan bahan baku margarin memiliki kerapuhan dan daya tahan tinggi terhadap pengembangan (Yuwono et al., 2017).

Asam lemak merupakan unit pembangun yang bersifatnya khas untuk setiap lemak, disebut juga asam alkanoat atau asam karboksilat (Maulinda dkk, 2017). Asam lemak atau asam karboksilat adalah senyawa organik polar yang mengandung 2 atau hingga 24 atom karbon (C) dengan gugus fungsional utamanya adalah gugus karboksil (-COOH). Asam lemak penyusunan lipid ada dua macam, yaitu Asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh (Mamuaja, 2017).

Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan lemak margarin secara interesterifikasi enzimatis antara lain suhu, waktu, rasio substrat dan enzim serta rasio jenis lemak/minyak yang digunakan untuk interesterifikasi (Nogales *et al.*, 2005). Margarin berasal dari lemak tumbuhan (13-15%). Jumlah asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal, dan asam lemak tidak jenuh majemuk pada margarin masing-masing 29,02; 34,61; dan 13,78 g per 100 gram (Susanti *et al* 2012).

Margarin mengandung asam lemak jenuh yang tinggi sekitar 50 – 70% dari total lemak. Sekitar 2 dari 8 margarin mengandung asam lemak jenuh yang rendah kurang dari 10 g per takaran saji. Namun bila dilihat dari komposisi lemak yang diperoleh, seluruh margarin diproduksi dari campuran sayuran terhidrogenasi sebagian dan minyak kelapa sawit serta adanya tambahan lemak

susu (Anwar et al, 2006). Pembuatan lemak margarin dengan menggunakan metode interesterifikasi telah dilakukan oleh Ramayana (2003), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa margarin terbaik diperoleh dengan perbandingan minyak stearin kelapa sawit : minyak kelapa sawit : minyak kelapa (25 : 20 : 55) g. Awalnya margarin dibuat dari lemak hewani namun kemudian beralih ke minyak nabati yang telah mengalami hidrogenasi. Minyak/lemak terhidrogenasi telah diketahui mengandung asam lemak trans (ALT) yang berbahaya bagi kesehatan (Berger dan Idris, 2005). Beberapa peneliti telah melaporkan kandungan ALT pada margarin. Siahaan dan Sinaga.(2014) melaporkan dua dari delapan sampel margarin yang beredar di Indonesia mengandung ALT sebesar 0,11 – 0,5%.

Formulasi proporsi campuran/lemak yang digunakan sangat penting untuk diketahui karena menentukan sifat fisik dari margarin, faktor pada fase lemak termasuk rasio lemak cair dan padat yang mempengaruhi laju kristalisasi dan titik leleh. Stearin dari kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan utama yang dicampur bersama minyak untuk membentuk sifat fisik margarin yang plastis, sehingga menghindari penggunaan proses hidrogenasi yang dapat menimbulkan adanya lemak trans.

Berdasarkan penelitian terdahulu Ulfa, A. M, dkk (2017) dengan judul penetapan kadar lemak margarin merek x dengan margarin tanpa kemasan metode sokletasi didapatkan kadar lemak sebanyak 82,74% dan 80,88%. Persentase kandungan kadar asam lemak pada margarin yang diuji dinyatakan layak untuk dikonsumsi sesuai aturan SNI 3541: 2014.

Berdasarkan penelitian terdahulu hutagalung, L.E. (2009) dengan judul penetapan kadar lemak dalam margarin dengan metode ekstraksi sokletasi didapatkan hasil kadar lemak sebanyak 82,24%. Hasil ini layak untuk dikonsumsi karena kandungan minimal lemak pada margarin yang diizinkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia dalam SNI 3541: 2014 yaitu tidak kurang dari 62% dan tidak lebih dari 90%. Analisis yang dilakukan oleh Sherazi dkk. (2008) menunjukkan bahwa, merek margarin mengandung C12:0 (asam laurat), C14:0 (asam mirisit), C16:0 (asam palmitat) dan C18:0 (asam

stearate) dalam jumlah yang signifikan. Sementara itu, analisis asam palmitat menunjukkan kontribusi minyak kelapa sawit yang lebih besar dalam pembuatan margarin. Asam stearat (C18: 0) disajikan pada 6,1-19,0%, sedangkan asam laurat (C12: 0) disajikan pada 0,1- 11,2% dan asam mirisit (C14: 0) pada 0,2–8,8%.

Berdasarkan uraian di atas penulis termotivasi untuk meneliti “Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Merek Margarin Yang Diperjual Belikan Di Supermarket”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah “bagaimana Gambaran Asam Lemak berbagai Merek Margarin yang Diperjual Belikan di Supermarket”.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui Gambaran Kadar Asam Lemak berbagai Merek Margarin yang Diperjual Belikan di Supermarket.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Untuk menambah pengetahuan dan wawasan penulis tentang Gambaran Asam Lemak pada berbagai Margarin yang Diperjual Belikan di Supermarket.
2. Diharapkan sebagai informasi tambahan terkait Gambaran Asam Lemak berbagai Margarin yang Diperjual Belikan Di Supermarket.
3. Diharapkan dapat menjadi masukan untuk memperluas wawasan Mahasiswa/I Jurusan Analis Kesehatan serta menambah bahan untuk kepustakaan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1. Lemak**

Lemak adalah senyawa organik yang terdapat dan berasal dari tumbuhan dan hewan yang mempunyai sifat yang tidak larut dalam air akan tetapi larut di dalam pelarut - pelarut nonpolar seperti eter, kloroform, dan benzena. Oleh karena itu, senyawa ini dapat disarikan dari sel dan jaringan dengan menggunakan pelarut – pelarut nonpolar tersebut. Walaupun zat – zat kimia tersebut termasuk dalam satu kelompok lemak, tetapi struktur dan sifat kimia serta fungsinya didalam tubuh tidaklah sama (Sidik,1997; Sardjono, *et. al.*, 2014).

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia.Selain itu lemak dan minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Tetapi lemak dan minyak sering kali.ditambahkan dengan sengaja ke bahan makanan dengan berbagai tujuan, dalam pengolahan bahan makanan dengan berbagai tujuan.

Dalam pengolahan bahan pangan, minyak dan lemak berfungsi sebagai media penghantar panas, seperti minyak goreng, shortenin(mentega putih), lemak (gajih), mentega dan margarin(Winarno,2004). Secara umum lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat. Sedangkan minyak adalah trigleserida yang dalam suhu kamar berbentuk cair. Secara pasti tidak ada batasan yang jelas untuk membedakan lemak dan minyak ini (Sudarmaji,1989).

##### **2.1.2. Asam Lemak**

Asam lemak merupakan unit pembangun yang bersifatnya khas untuk setiap lemak, disebut juga asam alkanoat atau asam karboksilat (Maulinda dkk,

2017). Asam lemak atau asam karboksilat adalah senyawa organik polar yang mengandung 2 atau hingga 24 atom karbon (C) dengan gugus fungsional utamanya adalah gugus karboksil (-COOH). Asam lemak penyusunan lipid ada dua macam, yaitu Asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh (Mamuaja, 2017).

Asam lemak yang terdiri atas rantai karbon yang mengikat semua hidrogen yang dapat diikatnya dinamakan asam lemak jenuh. Asam lemak yang mengandung satu atau lebih ikatan rangkap dimana sebetulnya dapat diikat tambahan atom hydrogen dinamakan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh tunggal mengandung satu ikatan rangkap, sedangkan asam lemak tidak jenuh ganda mengandung dua atau lebih ikatan rangkap (Almatsier, 2009). Asam lemak merupakan hasil hidrolisis dari lemak yang terbagi menjadi:

- a. Asam lemak jenuh, contoh: asam butirrat, asam laurat, asam palmitat.
- b. Asam lemak tak jenuh, ikatan rangkap tunggal, contoh: asam palmitoleat, asam oleat.
- c. Asam lemak tak jenuh, ikatan rangkap ganda, contoh: asam linoleat, asam lionlenat. Komponen dasar lemak adalah asam lemak dan gliserol yang diperoleh dari hasil hidrolisis lemak, minyak maupun senyawa lipid lainnya (Sartika, 2008). Wujud padat dan cairnya lemak dipengaruhi oleh tingkat kejenuhan asam lemak. Asam lemak jenuh akan berbentuk padat pada suhu kamar (Edwar dkk, 2011).

### **2.1.3. Fungsi Lemak**

Lemak mempunyai fungsi melindungi organ – organ tubuh tertentu dari kerusakan akibat benturan atau guncangan. Lemak merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung vitamin A, D, E dan K (Poedjiadi, 2006). Pencernaan lemak terutama terjadi dalam usus, karena dalam mulut dan lambung tidak terdapat enzim lipase yang dapat menghidrolisis lemak. Dalam usus, lemak diubah dalam bentuk emulsi, sehingga mudah berhubungan dengan enzim steapsin dalam cairan pankreas (Poedjiadi, 2006).

Lemak adalah bahan-bahan yang tidak larut dalam air yang berasal dari tumbuh tumbuhan dan hewan. komponen komponen lain yang mungkin terdapat, meliputi fosfor, lipid, sterol, vitamin, dan zat warna yang larut dalam lemak seperti klorofil dan karotenoid . peran daripada lemak (lipid) dalam makanan manusia dapat merupakan zat gizi yang menyediakan energi bagi tubuh dan bersifat psikologis dengan meningkatkan nafsu makan atau dapat membantu memperbaiki tekstur dari bahan pangan yang diolah. Istilah lemak biasanya digunakan untuk campuran trigliserida yang berbentuk padat pada suhu ruangan (Buckle,2009).

## **2.2. Margarin**

Menurut SNI 3541: 2014, margarin adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Margarin dimaksudkan sebagai pengganti mentega dengan rupa, bau konsistensi rasa dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega. Margarin mengandung 80% lemak, 16% air dan beberapa zat lain (Wahyuni & Made, 1998). Minyak nabati yang sering digunakan dalam pembuatan lemak adalah minyak kelapa, minyak inti sawit, minyak biji kapas, minyak wijen, minyak kedelai dan minyak jagung. Minyak nabati umumnya berwujud cair, karena mengandung asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat, linoleat dan linolenat.

Lemak yang akan digunakan dimurnikan lebih dahulu, kemudian dihidrogenasi sampai mendapat konsistensi yang diinginkan. Lemak diaduk, diemulsikan dengan susu skim yang telah dipasteurisasi, dan diinokulasikan dengan bakteri yang sama seperti pembuatan mentega. sesudah inokulasi, dibiarkan 12 – 24 jam sehingga terbentuk emulsi sempurna, kadang – kadang ditambahkan seperti lesitin, gliserin, kuning telur, bahan lain yang ditambahkan adalah garam, Na benzoat sebagai pengawet, dan vitamin A (Winarno,1992; Ketaren, 2008).

Margarin dan mentega mempunyai beberapa perbedaan, seperti bahan dasar, warna dan sifat masing-masing. Margarin berbahan dasar dari minyak nabati, sedangkan mentega berbahan dasar dari minyak hewani/*fatty oil*. Warna dari margarin lebih kuning dari mentega karena adanya tambahan zat pewarna alami, seperti karotenoid. Aroma margarin tidak seenak mentega, tetapi daya emulsinya bagus, sehingga mampu menghasilkan tekstur kue yang bagus.

### 2.2.1. Syarat Mutu Margarin dan Komposisi Margarin

Syarat umum suatu margarin antara lain mengandung tidak kurang 80% lemak, bahan pengemulsi, garam, bahan pengawet, pewarna, pewangi(dalam batas yang aman) serta vitamin. Adapun komposisi kimia margarin dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Komposisi Margarin

Komposisi	% Kadar
Lemak	80-81
Lechitin	0,5
Garam	3
TBHQ	0,005
Vitamin A	0,02
B-Karoten	0,003
Na-Benzoat	0,01
Skim Milk	15,49

(Sumber : Pamina Adolina, 2007)

Lemak yang digunakan dalam pembuatan margarin dapat berasal dari lemak hewani atau lemak nabati. Lemak hewan yang biasa digunakan adalah lemak babi (lard) dan lemak sapi (tallow),sedangkan minyak nabati yang biasanya digunakan adalah minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak biji kapas, minyak wijen, minyak kedelai, minyak jagung,dan minyak gandum.

Minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan margarin harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Bilangan Iod yang rendah
2. Warna minyak kuning muda
3. Flavor minyak yang baik
4. Titik beku dan titik cair disekitar suhu kamar
5. Asam lemak yang stabil
6. Jenis minyak yang digunakan sebagai bahan baku harus banyak terdapatdisuatu daerah.

### **2.2.2. Jenis-Jenis Margarin Dan Fungsinya**

Ada beberapa jenis margarin yang ada dipasaran, yaitu sebagai berikut (O'Brien, 2009) :

1. Margarin meja (*table margarines*) : biasanya digunakan sebagai bahan untuk pembuatan kue, agar teksturnya lembut, bisa juga digunakan sebagai minyak untuk menggoreng. Margarin meja terdiri dari :
  - a. *Soft tube margarines* : berbentuk sangat lembut dan dapat tetap dioles pada suhu 5-10.
  - b. *Stick margarines* : teksturnya lebih kaku dibanding mentega putih, dan bisa dioles pada suhu 25.
2. Margarin industri (*Industrial margarines*)  
Margarin industri ini dirancang untuk industri roti dan kue.
3. *Puff pastry margarines*  
Sangat berbeda dengan margarin meja maupun margarin industri. Fungsi puff pastry sebagai pelindung antara lapisan – lapisan dari adonan kue.

### **2.2.3. Proses Pembuatan Margarin**

Proses pembuatan margarin adalah pencampuran antara fase cair, fase minyak dan emulsifier dengan perbandingan tertentu, sehingga membentuk emulsi air dalam minyak. Secara umum tahap – tahap pengerjaan margarin

adalah :

- 1.a. Seleksi dan siapkan lemak yang akan digunakan.
- b. Pasteurisasi dan inokulasi susu oleh mikroorganisme.
2. Pembentukan emulsi antara lemak dengan fase cair (susu).
3. Pendinginan, peremasan dan penggilingan terhadap emulsi sehingga dihasilkan margarin dengan rupa fisik mendekati mentega.
4. Penambahan garam zat warna , bahan pengawet, dan vitamin.

Sebagai fase cair digunakan skim milk yang murni dan masih segar, sebelum digunakan susu tersebut dipasteurisasi pada suhu 60 – 65 °C selama lebih kurang 2 jam. Selanjutnya difermentasi menggunakan biakan murni *Bacillus lactic acidus* yang difermentasikan adalah menghasilkan aroma margarin yang mendekati aroma mentega dan skim milk mengandung kasein yang berfungsi sebagai bahan pembentuk. Emulsi dalam margarin bahan lain yang dicampurkan dalam pembuatan margarin (NaCl), natrium benzoat sebagai bahan pengawet dan vitamin A (Sidik,1997).

Cara pencampuran ramuan dan bahan dalam pembuatan margarin adalah bahan yang larut dalam air seperti garam dapur dan natrium benzoat dicampurkan dengan skim milk dan bahan yang larut dalam minyak seperti vitamin A ditambahkan kedalam lemak.Selanjutkannya skim milk dan lemak dicampur dalam susu tangki sehingga terbentuk emulsi, sterilisasi, pembuatan adonan pendingin kembali pada suhu 7 -13 °C, peretakan adonan dan pembungkusannya (Sidik,1997).

Ada beberapa metoda yang digunakan untuk memodifikasi lemak dan minyak menjadi margarin yaitu (O'Brien, 2009) :

#### 1. Hidrogenasi

Hidrogenasi adalah reaksi pemutusan ikatan rangkap asam lemak tidak jenuh dengan kehadiran gas hidrogen dan katalis nikel.

Adapun reaksinya sebagai berikut :

Ni



Asam lemak tidak jenuh + Gas hydrogen  $\rightleftharpoons$  Asam lemak jenuh

## 2. Interesterifikasi

Interesterifikasi adalah suatu proses untuk menghasilkan fungsi plastic (kepadatan) lemak oleh pertukaran asam lemak di dalam dan di antara trigliserida. Metoda kimia dan enzim adalah dua jenis dari interesterifikasi yang telah digunakan. Paling umum digunakan adalah interesterifikasi kimia dengan menggunakan katalis natrium metoksilat. Dalam reaksi ini ion logam natrium akan menyebabkan terbentuknya ion enolat yang selanjutnya diikuti dengan pertukaran gugus alkil (<http://madja.files.wordpress.com/2006>).

Di Industri, terdapat beberapa tahapan dalam proses pembuatan margarin, yaitu :

1. Refining awal : sama pada proses pembuatan minyak nabati
2. Modifikasi :
  - a. Hidrogenasi
  - b. Interestifikasi
  - c. Fraksionasi
3. Refining final : Purification (netralisasi, bleaching, filtrasi, deodorisasi)
4. Blending
5. Preparasi susu
6. Pencampuran berbagai komponen dan texturing

### 2.2.4. Asam Lemak Yang Terkandung Dalam Margarin

Margarin mengandung asam lemak jenuh yang tinggi sekitar 50 – 70% dari total lemak. Sekitar 2 dari 8 margarin mengandung asam lemak jenuh yang rendah kurang dari 10 g per takaran saji. Namun bila dilihat dari komposisi lemak yang diperoleh, seluruh margarin diproduksi dari campuran sayuran terhidrogenasi sebagian dan minyak kelapa sawit serta adanya tambahan lemak susu (Anwar et al, 2006). Pembuatan lemak margarin dengan menggunakan metode interesterifikasi telah dilakukan oleh Ramayana (2003), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa margarin terbaik diperoleh dengan

perbandingan minyak stearin kelapa sawit : minyak kelapa sawit : minyak kelapa (25 : 20 : 55) g.

Margarin dapat digunakan dalam jumlah yang sama dengan mentega sepanjang kadar airnya diperhatikan. Margarin ada yang asin, ada pula yang tawar. Jumlah garam harus dikurangi jika menggunakan margarin atau mentega yang mengandung garam (asin). Margarine digunakan sebagai pengganti mentega (*butter*) karena memiliki komposisi hampir sama dengan mentega. Bahan baku utama pembuatan *margarine* adalah minyak cair, minyak nabati, antara lain minyak yang diambil dari kelapa, kelapa sawit, biji kapas, jagung, kedelai, dan kacang. Margarin dibuat dengan mencampur lemak dengan bahan tambahan yang dapat dilarutkan dalam air, termasuk susu skim (susu yang telah diambil kepala susunya). Campuran itu kemudian dikocok kuat-kuat sehingga membentuk emulsi.

#### **2.2.5. Penggunaan Margarin**

Dalam bidang pangan penggunaan margarin telah dikenal secara luas terutama baking dan cooking yang bertujuan memperbaiki tekstur dan menambah cita rasa pangan. Margarin juga digunakan sebagai bahan pelapis misalnya padaroti yang bersifat plastis dan segera mencair didalam mulut (Winarno, 1991). Berdasarkan penggunaannya, margarin dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu margarin table dan margarin bakery. Sifat kemampuan margarin untuk dapat dioleskan dengan mudah pada suhu refrigerator sangat diinginkan pada margarin table, sehingga industri- industri di Amerika Serikat telah mengembangkan produk- pruduk soft stick dan whipped. Selain itu kesadaran nutrisi konsumen yang menghendaki margarin dengan kandungan lemak jenuh yang rendah dan lebih tinggi kandungan lemak tidak jenuh. Margarin bakery biasanya khusus untuk penggunaan bakery, juga dalam industri biskuit, poundcakes, dan pastry.

### **2.2.6. Bahaya Penggunaan Margarin Bagi Kesehatan**

Margarin adalah salah satu bahan yang banyak dipakai saat membuat cake, bolu, biskuit dan roti. Dulu margarin dianggap lebih baik dari mentega karena berasal dari lemak nabati sehingga dikatakan lebih sehat. Namun kini diketahui bahwa mengkonsumsi margarin secara rutin dan berlebihan meningkatkan kadar kolesterol/trigliserida dalam darah. Resiko yang paling banyak terjadi adalah serangan jantung.

Margarin mengandung banyak lemak trans. Pada dasarnya lemak terdiri dari lemak jenuh dan lemak tidak jenuh. Lemak jenuh banyak terdapat pada lemak hewan dan mentega, sedangkan lemak tidak jenuh banyak terdapat pada minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak wijen, minyak zaitun dan lemak yang berasal dari tumbuhan lainnya. Dalam suhu ruang lemak nabati berbentuk cair dan mempunyai ikatan kimiawi cis yang membuatnya mudah tengik.

### **2.3. Kromatografi**

Kromatografi merupakan suatu teknik pemisahan campuran berdasarkan perbedaan distribusi dari komponen dalam fase gerak dan fase diam. Fase gerak dapat berupa gas atau cairan, sedangkan fase diam dapat berupa cairan atau padatan. Fase gerak berupa gas disebut kromatografi gas (Gas chromatography) (Rizalina, dkk, 2018).

Berdasarkan pada alat yang digunakan, kromatografi dapat dibagi atas :

#### **1. Kromatografi kertas**

Kromatografi kertas merupakan metode pemisahan sederhana yang digunakan untuk memisahkan komponen pigmen zat warna. Kromatografi kertas perlu diajarkan, karena dalam membelajarkannya membutuhkan adanya visualisasi molekul untuk menjelaskan pemisahan zat warna atau pigmen dari campuran zat cair yang bersifat homogen (Rosalina, 2018).

#### **2. Kromatografi lapis tipis (KLT)**

KLT adalah salah satu metode pemisahan kromatografi yang fleksibel dan banyak digunakan. metode analisis KLT telah menjadi bagian dari teknik

analisis rutin pada laboratorium analisis dan pengembangan produk karena memiliki beberapa keuntungan. Keuntungan utama metode ini adalah analisis beberapa sampel dapat dilakukan secara simultan dengan menggunakan fase gerak dalam jumlah kecil sehingga lebih hemat waktu dan biaya analisis serta lebih ramah lingkungan (wulandari, 2011).

### 3. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Kromatografi cair kinerja tinggi adalah pengembangan terkini dari kromatografi cair kolom klasik, dimana pada KCKT ini terdapat pengembangan teknologi pada kolom, detektor yang lebih sensitiv dan peka serta kemajuan teknologi pada pompa bertekanan tinggi yang menyebabkan KCKT menjadi suatu metode dengan sistem pemisahan zat yang cepat dan efisien (Aulia, dkk, 2010).

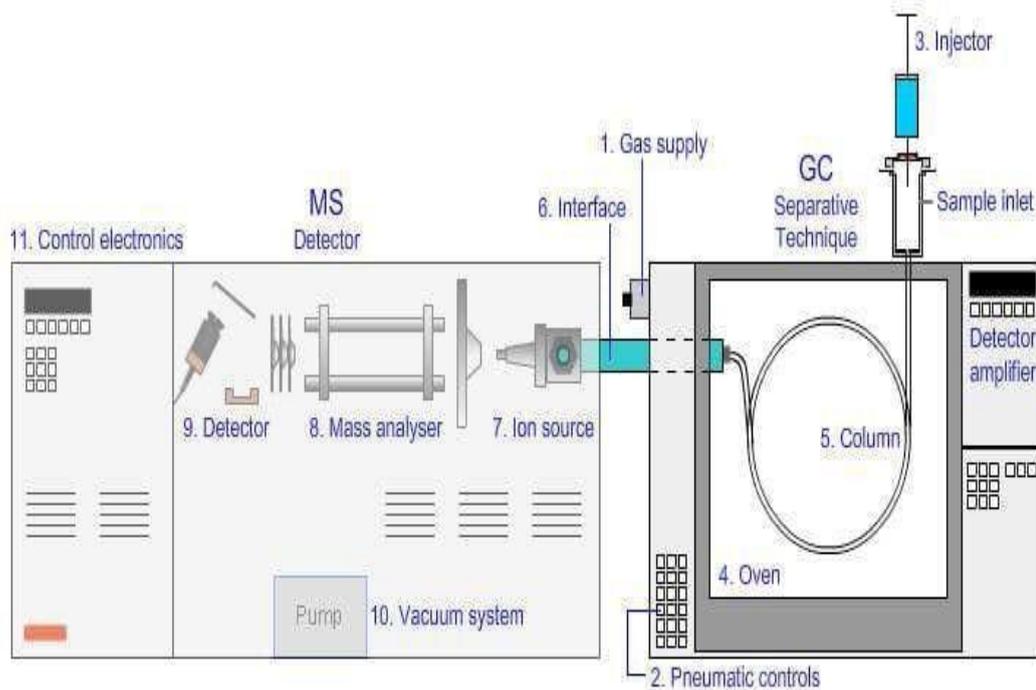
### 4. Kromatografi gas

Kromatografi gas merupakan salah satu teknik pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan distribusi pergerakan yang terjadi diantara fase gerak dan fase diam untuk pemisahan senyawa yang berada pada larutan. Senyawa gas yang terlarut dalam fase gerak, akan melewati kolom partisi yang merupakan fase diam (faricha, 2014).

## **2.4. Kromatografi Gas-Spektrometri Massa**

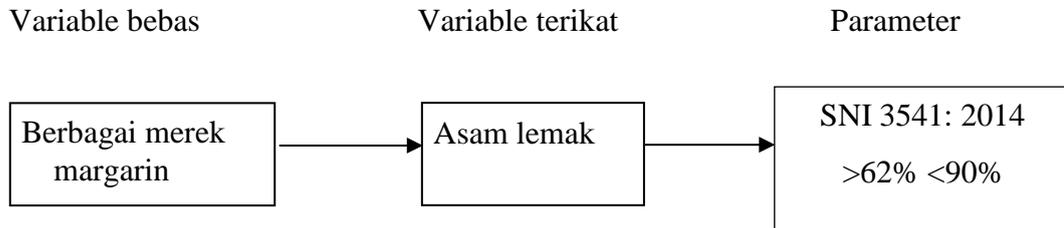
GC-MS merupakan teknik analisis yang menggunakan dua metode analisis yaitu kromatografi gas dan spektrofotometri massa. Kromatografi gas adalah metode analisis dimana sampel terpisah secara fisik menjadi bentuk molekul molekul yang lebih kecil, hasil pemisahan dapat dilihat berupa kromatogram. Kegunaan umum kromatografi gas adalah untuk melakukan pemisahan dinamis dan identifikasi semua jenis senyawa organik yang mudah menguap dan juga untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam suatu campuran. (Asra, dkk, 2019).

Sedangkan spektrometri massa digunakan untuk mendeteksi dari masing masing senyawa kimia yang telah dipisahkan oleh alat kromatografi gas. jadi pada prinsipnya alat spektrometri massa berperan sebagai detektor, setiap molekul yang dideteksi dengan spektroskopi massa dapat ditentukan pola fragmentasinya. GC-MS dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif analisis kromatogram GC-MS memberikan informasi jumlah komponen senyawa yang terpisah (Rubiyanto, 2017).



Gambar 2.4 : sekema GC-MS

## 2.5. Kerangka Konsep



## 2.6. Defenisi Oprasional

1. Margarin adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Margarin dimaksudkan sebagai pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi rasa, dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega (SNI 3541: 2014).
2. Asam lemak merupakan unit pembangun yang bersifatnya khas untuk setiap lemak, disebut juga asam alkanoat atau asam karboksilat (Maulinda dkk, 2017). Asam lemak atau asam karboksilat adalah senyawa organik polar yang mengandung 2 atau hingga 24 atom karbon (C) dengan gugus fungsional utamanya adalah gugus karboksil (-COOH). Asam lemak penyusunan lipid ada dua macam, yaitu Asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh (Mamuaja, 2017).
3. SNI 3541: 2014 tentang margarin menyatakan kandungan lemaknya tidak boleh kurang dari 62% dan tidak boleh lebih dari 90%.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistematis Review, dengan menggunakan desain penelitian yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui Gambaran asam lemak berbagai merek margarin yang diperjual belikan di supermarket.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelusuran (studi literatur), kepustakaan, jurnal, *google scholar*, dsb. Waktu melakukan penelitian merupakan kurun waktu dari artikel yang digunakan sebagai referensi (5-10 tahun terakhir).

Waktu penelitian yang dimulai dari penentuan judul hingga laporan hasil penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021-Mei 2022.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Objek penelitian dalam studi literatur ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu :

1. Kriteria Inklusi :

- a. Artikel yang terbitan 2012-2022 atau 10 tahun terakhir
- b. Artikel penelitian yang full text
- c. Artikel Nasional atau Internasional
- d. Margarin yang diteliti terbuat dari kelapa sawit

adapun artikel yang memenuhi kriteria inklusi diantaranya :

1. Dian Pratama Putra Dan Rera Aga Salihat, 2021. Karakteristik Mutu Margarin Dengan Penambahan Bubuk Angkak Sebagai Pewarna

- Alami.
2. Juliana Simanjuntak, 2016. Penentuan Kadar Lemak Dalam Margarin Dengan Metode Ekstraksi Sokletasi Di Balai Desa Pengawasan Obat Dan Makanan Medan Sumatera Utara.
  3. Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika, 2015. Formulasi Dan Pengolahan Margarin Menggunakan Fraksi Minyak Sawit Pada Sekala Industri Kecil Serta Aplikasinya Dalam Pembuatan Bolu Gulung
  4. Marcella Garsetti, Douglas A. Balentine, Pater L. Zock, Wendy A.M. Blom, dan Anne J. Wanders, 2016. *Fat Composition Of Vegetable Oil Spreads And Margarines In The Usa In 2013: A Nationalmarketplace Analysis.*
  5. Ria Triana, Eddy Kemenady, 2014. Mutu Pangan ‘Aplikasi Momo-Diasilgliserol Dan *Fully Hydrogenated Palm Kernel Oil* Sebagai Emulsifier Unruk Margarin.

## 2. Kriteria Eksklusi :

- a. Artikel yang terbitan kurang dari 10 tahun trakhir
- b. Artikel penelitian yang tidak full text
- c. Artikel penelitian yang terdiri hanya dari abstrak

### 3.4. Alat

Adapun alat yang digunakan antara lain: Labu erlenmeyer 250 ml , penangas air, corong pisah, labualas datar 250 ml , oven 105°C, soxhlet, gelas ukur 100 ml, pipet tetes 10 ml, neraca analitik ohaus dan alat GC- MS.

### 3.5. Bahan

Adapun bahan yang digunakan antara lain: Margarin, asam klorida 4N, petroleum benzene, Aquadest, Kertas saring, Kertas lakmus.

### **3.6. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam Sistematik review merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, metode yang digunakan adalah metode Ekstraksi sokletasi yaitu metode pemisahan dengan pemanasan, pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi, ekstraksi sokletasi memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi. Kemudian hasil ekstrak dianalisa menggunakan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*) dapat mengukur jenis dan kandungan senyawa dalam suatu sampel baik secara kualitatif dan kuantitatif.

### **3.7. Perinsip**

Prinsip Kerja GC-MS sampel yang diinjeksikan ke dalam Kromatografi Gas akan diubah menjadi fasa uap dan dialirkan melewati kolom kapiler dengan bantuan gas pembawa. Pemisahan senyawa campuran menjadi senyawa tunggal terjadi berdasarkan perbedaan sifat kimia dan waktu yang diperlukan bersifat spesifik untuk masing-masing senyawa. Pendeteksian berlangsung di dalam Spektroskopi Massa dengan mekanisme penembakan senyawa oleh elektron menjadi molekul terionisasi dan pencatatan pola fragmentasi yang terbentuk dibandingkan dengan pola fragmentasi senyawa standard yang diindikasikan dengan prosentase Similarity Index (SI).

### **3.8. Prosedur kerja**

#### **a. preparasi sampel**

1. Mula- mula dipanaskan labu alas datar 250 ml didalam oven dengan suhu 105°C. selama 10 jam sehingga didapat bobot tetap.
2. Kemudian timbangkan margarine kurang lebih 5gr, Kemudian dibungkus dengan kertas saring.
3. Dimasukkan kedalam alat soklet untuk diekstraksi .
4. Setelah itu, lemak diekstraksi didalam 130 ml petroleum eter dengan menggunakan soklet selama selama 5 -8 jam.
5. Lalu lemak dipisahkan dari alat pengestraksi lalu pelarut dipisahkan

dari labu alas yang berisi lemak.

6. Kemudian labu dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 10 jam dan di timbangkan sampai bobot tetap.
7. Dicatat hasil dan dihitung kadar lemaknya.

#### **b. prosedur kromatografi gas - spektrometr massa**

1. hidupkan UPS atau *stabilizer* dengan cara menaikkan handel listrik pada posisi on.
2. nyalakan GC-2010 plus dengan menekan tombol power didepan sebelah kanan bawah GC-MS.
3. setelah muncul menu AOC oke maka nyalakan PC dan printer.
4. pada tampilan dekstop dan klik ikon GC-MS *solution*, pilih detector yang akan digunakan, masukkan nama dan *password* lalu klik ok.
5. pada tampilan menu maka buatlah program analisa lalu download parameter untuk mengirim parameter GC-MS dan klik ikon *system on* untuk menjalankan GC-MS.
6. Klik ikon *configuration and maintenance*, klik sistem *configuration* untuk memilih detektor yang akan digunakan, klik tombol panah, klik set pilih MS yang akan digunakan.
7. Pilih menu *file*, kemudian *save method file as*, masukkan nama metode kemudian klik *save* tunggu hingga *sistem ready*.
8. Injeksikan sampel dengan memilih ikon *single run*, lalu sampel *log in*.
9. Masukkan identitas sampel pada menu yang ada lalu klik *ok dan start*.
10. Setelah program time telah selesai lanjutkan penginjeksikan sampai sampel selesai di analisa.
11. Setelah selesai analisa, dinginkan GC-MS dengan membuka *file shut down* atau *file cooling*, lalu tunggu hingga temperatur program *cooling* tercapai semua
12. Setelah tercapai semua program *cooling* klik ikon *system off*.
13. Matikan GC-MS dengan menekan tombol *power, shut down PC*.

14. Buang sisa udara pada kompresor hingga habis dan tutup katup gas yang digunakan.
15. Matikan UPS dan *stabilizer* dengan menekan power off kemudian turunkan *handle* daya listrik ke titik nol.

### **3.9. Analisa Data**

Analisis data yang digunakan dalam penelitian studi literature menggunakan pendekatan deskriptif berupa tabel (hasil tabulasi), frekuensi (menghitung persentase) yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

### **3.10. Etika Penelitian**

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. *Anonymity* (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan mengabutkan identitas dari responden atau tanpa nama (*anonymity*).
3. Rahasia (*confidentiality*), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti (nursalam, 2010).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

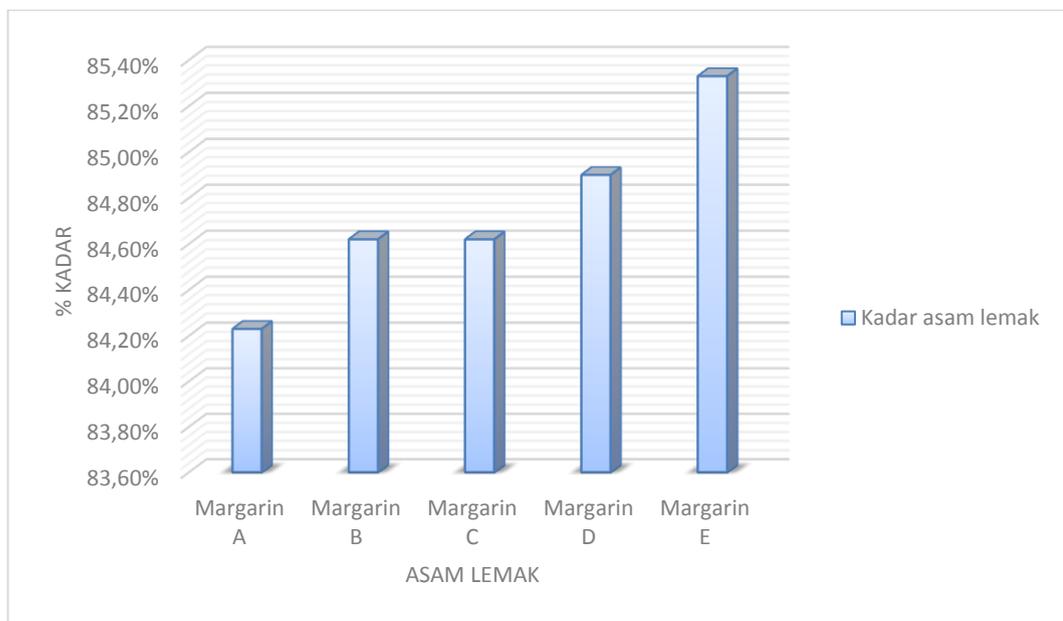
Hasil dari data penelitian yang didapat dari beberapa artikel refrensi tentang gambaran kadar asam lemak berbagai jenis margarin yang diperjual belikan di supermarket dalam kajian sistematik review dapat dilihat pada sajian data berupa table sintesa *grid* berikut :

N o	Penelitian	Judul	Metode	Parameter dan alat ukur	Hasil	Resume
1	Putra, D.P dan Rea Aga Salihat (2021)	karakteristik mutu margarin dengan penambahan bubuk angkak sebagai pewarna alami.	Kromatografi Gas-Spektrometri Massa	SNI 01-5341 2002 Asam lemak	pada penelitian ini ditemukan asam lemak pada beberapa sampel margarin yaitu sebagai berikut : sampel 1: 84,23 % sampel 2: 84,62 % sampel 3: 84,62 % sampel 4: 84,94 % sampel 5: 85,33 %	Kandungan kadar asam lemak pada sampel 1,2,3,4 dan 5 memenuhi standar SNI 01-3541-2002.
2	Simanjuntak, J (2016)	Penentuan kadar lemak dalam margarin dengan metode ekstraksi sokletasi di balai besar pengawasan obat dan makanan medan.	Kromatografi Gas-Spektrometri Massa	SNI 01-3541-1994 Asam lemak	Pada penelitian ini ditemukan kadar asam lemak pada margarin sebesar 82,98 %	Kadar lemak dalam margarin yang diperoleh adalah 82,98% kadar ini telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan oleh SNI 01-3541-1994.

3	Hasibuan, H.A dan Aga Prima Hardika (2015)	Formulasi dan pengolahan margarin menggunakan fraksi minyak sawit pada sekala industri kecil serta aplikasinya dalam pembuatan bolu gulung.	Kromatografi Gas (GC-2010, Shimadzu)	SNI 01-3541-2002 Asam lemak	pada penelitian ini ditemukan kadar asam lemak pada margarin sebesar 83,7 %.	persentase kandungan kadar asam lemak pada jurnal dua dinyatakan sesuai dengan standar SNI.
4	Garsetti, M, dkk (2016)	<i>Fat composition of vegetable oil spreads and margarines in the usa in 2013: a national market place analysis.</i>	Kromatografi Gas-Spektrometri Massa	SNI 3541:2014 Asam lemak	Pada penelitian ini ditemukan kadar asam lemak pada margarin Sampel 1: 65,8% Sampel 2: 62,9% Sampel 3: 65,8%	Survei nasional ini menunjukkan bahwa kualitas lemak dari olesan berbasis minyak nabati di Amerika Serikat meningkat secara substansial.
5	Ulfa, A.M, dkk (2017)	Penetapan kadar lemak margarin merk x dengan kemasan dan tanpa kemasan metode sokletasi.	Kromatografi Gas-Spektrometri Massa	SNI 3541:2014 Asam lemak	Pada penelitian ini ditemukan kadar asam lemak sebagai berikut: sampel 1: 82,74% Sampel 2: 80,88%	Persentase kandungan kadar asam lemak pada jurnal satu sampel 1 dan 2 dinyatakan sesuai standar SNI 3541:2014.

Putra Dian Pratama dan Rea Aga Salihat (2021), penelitian mengenai “Karakteristik Mutu Margarin dengan Penambahan Bubuk Angkak sebagai Pewarna Alami” menggunakan sampel margarin yang dibuat sendiri. Tahap dalam pembuatan margarin adalah sebagai berikut: pencampuran bahan-bahan yang larut lemak sesuai formulasi yang ditentukan. Pencampuran bahan-bahan yang larut air. Pencampuran fase minyak dan fase air. Pengadukan dengan mixer dan wadah diselimuti air dingin dengan kisaran suhu 17-22°C selama 20 menit. Kemudian margarin diekstraksi dengan pelarut heksana dalam alat soxhlet selama kurang 6

jam. Setelah lemak margarin diperoleh maka dilakukan kadar pemeriksaan kadar asam lemak menggunakan alat kromatografi gas yang mengacu pada AOAC 2005. Hasil penelitian dapat dilihat dari lampiran 1 tabel 4.1.



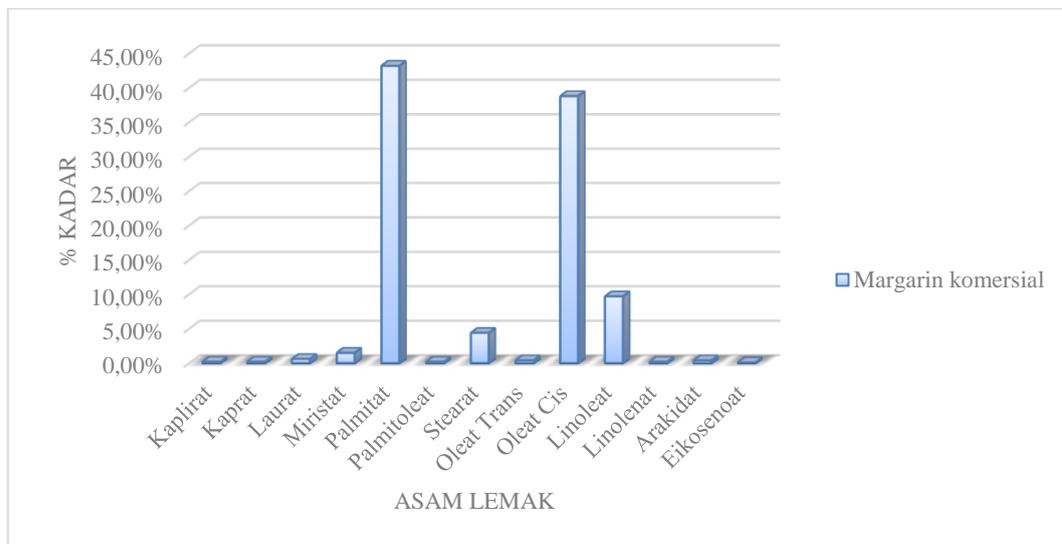
**Gambar grafik tabel 4.1. Hasil analisa kimia margarin**

Dari hasil penelitian Dian Pratama Putra dan Rea Aga Salihat (2021), menunjukkan kadar air dengan perlakuan penambahan bubuk angkak berkisar 14,29 – 15,13 %, dengan kadar asam lemak yang dihasilkan sampel margarin A 84,23%, margarin B 84,62%, margarin C 84,62%, margarin D 84,90%, margarin E 85,33% dan bilangan asam yang dihasilkan berkisar 2,33 – 2,46 %. Dalam penelitian ini peneliti tidak menyebutkan secara rinci jenis-jenis asam lemak yang terkandung dalam kadar asam lemak pada margarin tetapi peneliti hanya menyebutkan kadar asam lemak total.

Juliana Simanjuntak (2016), dalam penelitiannya menggunakan sampel margarin yang berasal dari pabrik makanan PT Unilever Indonesia. Kadar lemak dalam margarin diekstraksi menggunakan metode soklet. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar asam lemak menggunakan kromatografi gas. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar asam lemak sebesar 82,98%. Dalam penelitian ini peneliti tidak menyebutkan jenis-jenis asam lemak yang terkandung di dalam

margarin tetapi hanya menyebutkan angka kadar asam lemak total pada margarin (lampiran 1 tabel 4.2).

Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (2015), menggunakan sampel margarin yang diperoleh dari pencampuran 2 fase yang berbeda yaitu minyak dan air. Ke dalam fase minyak ditambahkan lesitin, flavour, BHA dan BHT, sedangkan fase air ditambahkan garam. Campuran pada fase minyak dipanaskan pada suhu 50°C kemudian ditambahkan fase air lalu diaduk menggunakan motor pengaduk. Selanjutnya minyak dimasukkan ke dalam reactor *texturing* kemudian di dinginkan pada suhu 5±2°C dalam waktu 30-60 menit. Margarin yang dihasilkan dimasukkan ke dalam wadah gelas ukur kemudian di-*tempiring* pada suhu 20°C selama 2 x 24 jam. Komposisi asam lemak ditentukan menggunakan alat kromatografi gas (GC-2010, Shimadzu) dengan mengacu pada metode standar AOCS *Official Method* Ce 1b-89. Hasil penelitian kadar asam lemak total yang diperoleh yaitu 83,70% (lampiran 1 tabel 4.3)

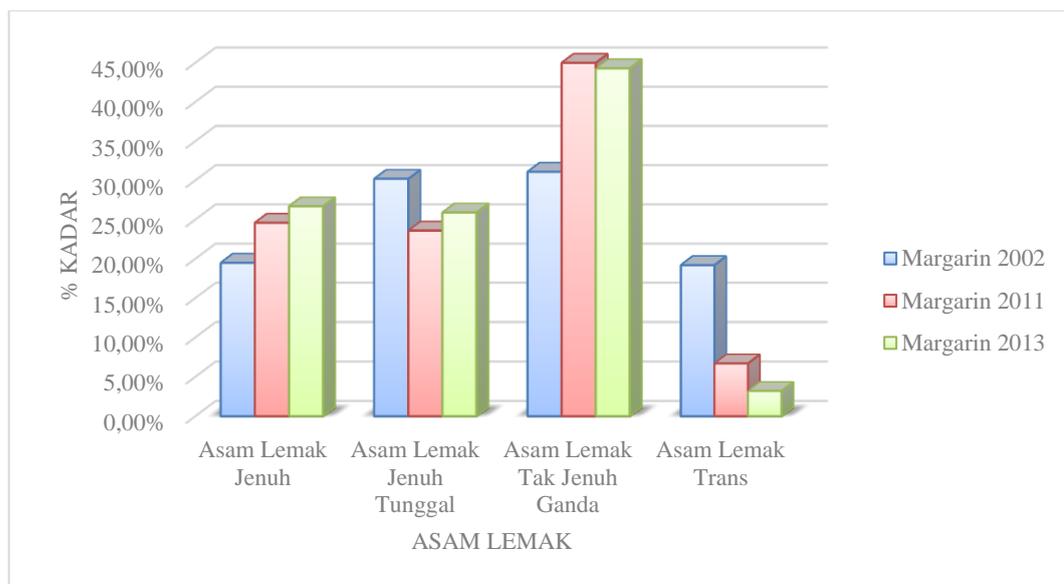


**Gambar grafik tabel 4.3. Komposisi asam lemak margarin komersial**

Dari hasil uji margarin komersial diperoleh kandungan kadar asam lemak sebesar 83,70% dan kadar air 16,30%. Hasil analisa kadar asam lemak pada margarin komersial yang lebih terlihat asam lemaknya terlihat dari asam palmitat 43,20% dan dengan diikuti hasil kadar asam oleat cis 38,80%, asam linoleat 9,70%, asam stearate 4,40%, asam miristat 1,50%, asam laurat 0,60%, asam oleat

trans dan arakidat 0,40%, asam kaplirat, kaprat, palmitoleat dan linolenat 0,20% dan asam eikosenoat 0,10%. Dari penelitian Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (2015) dalam penelitian kadar asam lemak dapat menganalisis 13 jenis asam lemak yang terkandung dalam margarin.

Marcella Garetti, Douglas A. Balentine, Pater L. Zock, Wendy AM Blom dan Anne J. Wanders (2016), dalam penelitiannya memperoleh sampel margarin komposisi lemak olesan minyak nabati dari penjualan di pasar AS (Amerika Serikat) yang cenderung di konsumsi orang pada tahun 2002, 2011 dan 2013. Kadar lemak dalam margarin diekstraksi menggunakan metode soklet. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar asam lemak menggunakan kromatografi gas. Hasil penelitian Marcella Garetti, dkk (lampiran 1 tabel 4.4) menunjukkan kadar asam lemak pada sampel 1 65,80%, sampel 2 62,80% dan sampel 3 65,80%.

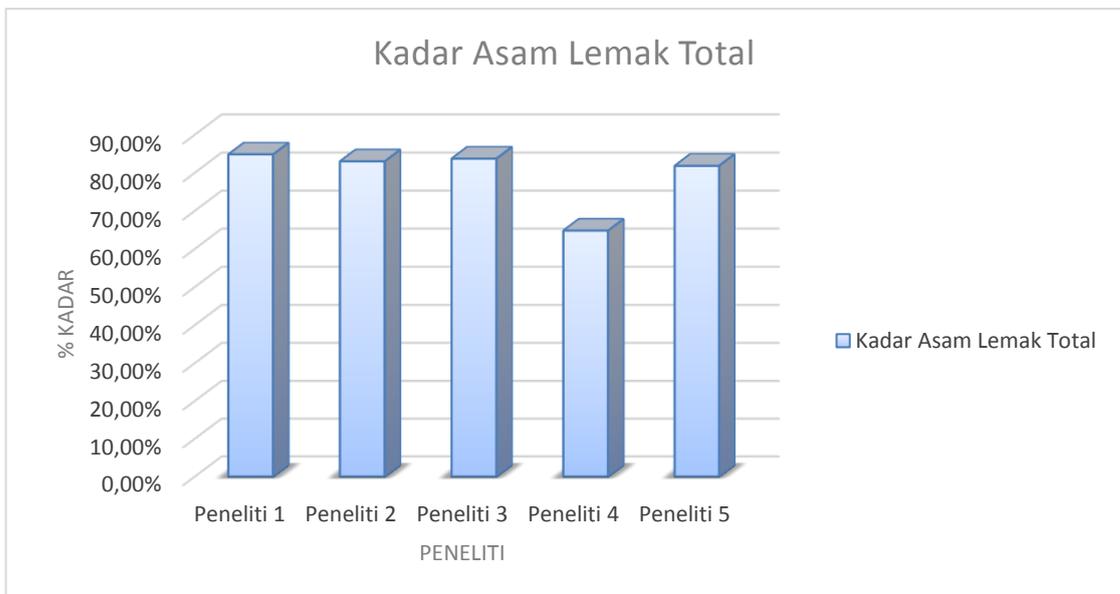


**Gambar grafik tabel 4.4. komposisi asam lemak dari margarin yang dijual di pasar AS pada tahun 2002, 2011 dan 2013.**

Pada penelitian ini komposisi lemak olesan minyak nabati yang dijual di pasar AS (Amerika Serikat) dengan cara yang mencerminkan apa yang cenderung dibeli dan dikonsumsi orang pada tahun 2002, 2011 dan 2013 ditemukan kadar asam lemak yang berbeda. Pada sampel 1 kandungan kadar asam lemak 65,8% dengan kadar asam tertinggi pada asam lemak tak jenuh ganda 31,1% diikuti dengan asam lemak jenuh tunggal 30,2%, asam lemak jenuh 19,5% dan asam

lemak trans 19,2%. Pada sampel 2 kadar asam lemak 62,9% dengan kadar asam tertinggi terlihat pada asam lemak tak jenuh ganda 45,0% diikuti asam lemak jenuh 24,6%, asam lemak jenuh tunggal 23,6% dan asam lemak trans 6,7%. Pada sampel 3 kandungan kadar asam lemak 65,8% dengan kadar asam tertinggi terlihat dari asam lemak tak jenuh ganda 44,3% diikuti asam lemak jenuh 26,7%, asam lemak jenuh tunggal 25,9% dan asam lemak trans 3,2%.

Ade Maria Ulfa, Diah Astika Winahyu, Mia Jasuma (2017), menggunakan sampel margarin dengan teknik pengambilan secara *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peneliti yaitu margarin A dan B yang dijual di Perumnas Wayhalim Bandar Lampung. Kadar lemak dalam margarin diekstraksi menggunakan metode soklet. Kemudian hasil ekstraksi di kerjakan menggunakan kromatografi gas untuk melihat kadar asam lemaknya. Hasil penelitian Ulfa A.M, dkk (lampiran 1 tabel 4.5) menunjukkan kadar asam lemak pada sampel 1 sebesar 82,74% dan pada sampel 2 sebesar 80,88%. Dari kedua sampel yang telah diuji maka kadar asam lemak margarin tertinggi terdapat pada sampel 1. Dalam penelitian Ulfa A.M, dkk (2017) tidak ada menyebutkan jenis-jenis asam yang terkandung di dalam margarin.



**Gambar gambar analisa kadar asam lemak total dari 5 referensi**

Dari grafik di atas diketahui kadar asam lemak total pada margarin dari penelitian Putra, D.P, dan Rea Aga Salihat (84,80%), Simanjuntak, J (82,97%), Hasibuan, H.A dan Aga Prima Hardika (83,70%), Garestti, dkk (64,80%) dan Ulfa, dkk (81,80%).

## 4.2. Pembahasan

Pada analisa dengan menggunakan Kromatografi Gas-Sepektrometer Massa hasil penelitian pada ke lima artikel menunjukkan bahwa pada masing-masing sampel terdapat jumlah kadar asam lemak yang berbeda.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dian Pratama Putra dan Rea Aga Salihat (2021), ditemukan kandungan kadar asam lemak pada masing-masing sampel (lampiran 1 tabel 4.1). Kadar lemak yang dihasilkan sampel A (84,23%), sampel B (84,62%), sampel C (84,62%), sampel D (84,90%) dan sampel D (85,33%). Penyebab tinggi dan rendahnya kadar asam lemak pada margarin dipengaruhi oleh komposisi margarin yang berbahan dasar minyak kelapa sawit dengan penambahan bubuk angkak, titik leleh dan stabilitas emulasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Juliana Simanjuntak (2016), pada margarin ditemukan kandungan kadar asam lemak sebesar 83,98%. Penyebab tinggi dan rendahnya kadar asam lemak pada margarin yang diperoleh tidak dijelaskan oleh peneliti.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (2015), hasil uji margarin komersial diperoleh kandungan kadar asam lemak sebesar 83,7% (lampiran 1 tabel 4.3). penyebab tinggi dan rendahnya kadar asam lemak pada margarin diperoleh dari komposisi margarin, kualitas formulasi pembuatan margarin dan adanya proses hidrogenasi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kandungan asam palmitat (42,46 – 45,54%), asam stearate (4,10 – 4,75%), asam oleat bentuk cis (35,23 – 41,67%) dan asam linoleat (7,74 – 11,75%) serta tidak mengandung asam lemak trans.

Berdasarkan penelitian yang diperoleh oleh Marcella Garestti, dkk (2016), dari hasil uji yang dilakukan maka diperoleh kadar asam lemak (lempiran 1 tabel 4.4). Penyebab tinggi dan rendahnya kadar asam lemak pada margarin di peroleh

dari komposisi margarinnya dan adanya proses hidrogenasi. Maka dalam survey ini, menunjukkan bahwa satu porsi 14g olesan yang dijual di pasar AS (Amerika Serikat) pada tahun 2013 mengandung rata-rata 7,1g lemak, diantaranya 0,2g asam lemak trans, 1,8g asam lemak jenuh, 1,8g asam lemak tak jenuh tunggal dan 2,9g asam lemak tak jenuh ganda. Saat membandingkan berbagai jenis produk, ditemukan bahwa olesan ringan (rendah lemak) memiliki komposisi asam lemak yang serupa dengan olesan biasa, terlepas dari kandungan lemaknya yang lebih rendah. Dari tahun 2002 hingga 2013, kandungan lemak total menurun sebesar 2,2g per porsi (pengurangan 23%), sementara asam lemak trans menurun sebesar 1,5g per porsi (pengurangan 86%). Sebagai persentase total asam lemak, lemak padat menurun secara signifikan, terutama karena penurunan asam lemak trans, sedangkan lemak tak jenuh meningkat, terutama didorong oleh asam lemak tak jenuh ganda.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian Ahmad Gazali Sofwan Sinaga (2018). Sekitar 2 dari 8 sampel margarin mengandung asam lemak jenuh yang rendah dari 10g per takaran saji. Kandungan asam lemak jenuh per takaran saji, margarin 1 (11,8g), margarin 2 (5,8g), margarin 3 (12,6g), margarin 4 (6,1g), margarin 5 (13,2g), margarin 6 (17,1g), margarin 7 (13,9g) dan margarin 8 (11,2g). Sedangkan kandungan asam lemak tidak jenuh tunggal per takaran saji paling tinggi dan rendah terdapat pada sampel margarin 1 (8,0g) dan margarin 4 (3,1g), diikuti margarin 2 (4,5g), margarin 3 (7,9g), margarin 5 (6,9), margarin 6 (6,0g), margarin 7 (7,2g) dan margarin 8 (7,8g). Margarin mengandung asam lemak jenuh yang tinggi sekitar 50-70% dari total lemak. Namun bila dilihat dari komposisi lemak yang diperoleh, seluruh margarin diproduksi dari campuran *partially hydrogenated vegetable* dan minyak kelapa sawit serta adanya tambahan lemak susu (Anwar, dkk, 2006).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ade Maria Ulfa, Diah Astika Winahyu, Mia Jasuma (2017) dari hasil uji yang dilakukan maka diperoleh kadar asam lemak pada margarin sebesar 82,74% dan 80,88%. Penyebab tinggi dan rendahnya kadar asam lemak pada margarin yang diperoleh tidak dijelaskan oleh peneliti dalam penelitiannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra Dian Pratama dan Rea Aga Salihat (2021), Juliana Simanjuntak (2016), Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (2015), Marcella Garetti, Douglas A. Balentine, Pater L. Zock, Wendy AM Blom dan Anne J. Wanders (2016) dan Ade Maria Ulfa, Diah Astika Winahyu, Mia Jasuma (2017), maka ditemukan kandungan kadar asam lemak total yang berbeda dari setiap penelitian. Penelitian oleh Putra Dian Pratama dan Rea Aga Salihat (84,80%), Juliana Simanjuntak (82,97%), Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (83,70%), Garetti, M, dkk (64,80%) dan Ulfa, A.M, dkk (81,80%).

Berdasarkan hasil data penelitian pada setiap referensi didapatkan bahwa yang mengandung kadar asam lemak tertinggi yaitu pada penelitian artikel pertama oleh Dian Pratama Putra (2021) dengan rata-rata kadar asam lemak 84,80%, kadar asam lemak terendah terdapat pada penelitian artikel ke empat oleh Marcella Garsetti, Douglas A. Balentine, Pater L. Zock, Wandy A.M. Blom dan Anne J. Wanders (2016) dengan rata-rata kadar asam lemak 64,80%. Perbedaan tinggi dan rendahnya kadar asam lemak pada setiap penelitian umumnya dipengaruhi oleh jenis bahan dasar pembuatan margarin, komposisi margarin, kualitas formulasi pembuatan margarin, titik leleh, stabilitas emulsi dan proses pembuatan margarin.

Menurut penelitian Michaelle Novira S. A. B, dkk (2013) kadar lemak mentega mangga akibat proporsi minyak dan shortening meningkat berkisaran antara 33,8% sampai 35,6%. Perlakuan proporsi minyak dan shortening dengan konsentrasi tertentu, rata-rata kadar lemak mentega mangga cenderung meningkat seiring meningkatnya proporsi minyak dan shortening yang diberikan.

Sedangkan margarin dari minyak ikan patin menurut penelitian Namai Lestari (2010) mengandung kadar lemak berkisar antara 83,96% sampai 85,12%. Berdasarkan analisa kadar lemak margarin, terlihat bahwa kadar lemak margarin A lebih tinggi dari margarin B. Hal ini diperkirakan lesti lokal lebih mampu menjaga stabilitas emulsi antara fase lemak dan fase air dibandingkan lesti impor. Kandungan lemak dalam margarin tergantung dari perbandingan minyak/lemak dan air dalam formulanya. Oleh sebab itu dalam pembuatan

margarin hal yang penting untuk diperhatikan adalah komposisi minyak/lemak, air dan lestinin yang digunakan.

Menurut Ade, Winarni (2018), margarin merupakan pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi, dan nilai gizi yang hampir sama. Dalam penelitian winarni didapatkan kandungan lemak sebesar 81%. Sedangkan kandungan lemak mentega 81,60%. Perbandingan kadar lemak mentega dan margarin tidak jauh berbeda hanya selisih sedikit. Tinggi dan rendahnya kadar lemak pada margarin dan mentega disebabkan komposisi pembentuk margarin dan menteganya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan kajian sistematik review dari 5 referensi dapat disimpulkan

1. Asam lemak total penelitian oleh Putra Dian Pratama dan Rea Aga Salihat (84,80%), Juliana Simanjuntak (82,97%), Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika (83,70%), Marcella Garetti, dkk (64,80%) dan Ade Maria Ulfa, dkk (81,80%).
2. Asam lemak total tertinggi diperoleh dari penelitian Putra Dian Pratama dan Rea Aga Salihat (84,80%) dan terendah oleh Marcella Garetti, dkk (64,80%)
3. Asam lemak yang diperoleh dinyatakan memenuhi standar SNI 2014 dengan kandungan lemaknya tidak kurang dari 62% dan tidak lebih dari 90%.

#### **5.2. Saran**

Bagi pengkonsumsi sebaiknya jangan terlalu banyak dan sering mengonsumsi margarin karna dikhawatirkan kandungan kadar asam lemak yang terdapat pada margarin dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anwar, F., Bbhanger, M.I., Iqbal, S., and Sultan, B. (2006). *Fatty Acid Composition of Different Margarines and Butter From Pakistan With Special Emphasis on Trans Unsaturated Contents*. *Jurnal of Food Quality*. 29(1): 87-97
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. SNI 3541 : 2014 *Tentang Margarin*. Jakarta : BSN.
- Buckle *et. al.*, (2009). *Ilmu pangan*. Edisi ke-2, Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Edwar Julkarnaen. *et. al.*, (2011)., *Pengaruh Pemanasan Terhadap Asam Lemak Minyak Goreng Jagung dan Minyak Goreng Sawit*, Artikel Penelitian, Padang.
- Hasibuan, H.A. dan Hardika, A.P. (2015). *Formulasi dan pengolahan margarin menggunakan fraksi minyak sawit pada skala industri kecil serta aplikasinya dalam pembuatan bolu gulung*. *\$JULWHFK 35*: 377-386 Indonesia press. Jakarta.
- Ketaren, S. 2012. *Pengantar teknologi Minyak dan Lemak Pangan* . Cetakan Pertama Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Mamuaja, Christine F. (2017) *lipid*. Unsrat Press, Jl.Kampus Unsrat Bahu Manado 95115. ISBN 978-979-3660-81-3.
- Namai Lestari (2010) *Formulasi Dan Kondisi Optimum Proses Pengolahan "High Nutritive Value" Margarin Dari Minyak Ikan Patin (Pangasius Sp)* *Jurnal Riset Industri Vol.IV No.1 2010*:35-42
- O'Brien RD. 2009. *Fats and Oil : Formulating and Processing for Applications Third Edition*. Florida (USA) : CRC Press. ISBN : 978-1-4200-6166-6.
- Putri, 2014. *Karakteristik mutu margarin dengan pencampuran lemak kakao dan minyak voc(virgin coconut oil)*. Skripsi, Universitas Andalas.
- Rosalina, Y. 2018. *Pengaruh penambahan asam sitrat dan jenis kemasan terhadap perubahan mutu margarin*. Universitas Bengkulu: Bengkulu.
- Rubiyanto, D. (2017). *Metode kromatografi*. Yogyakarta.
- Sari, U, S. (2019). *Analisa kuantitatif asam lemak dari minyak kelapa sawit steari*.

- Siahaan, D. dan Sinaga, A.G.S. (2014). Fatty acid profile and trans fatty acid content of Indonesia food products in local market containing palm oil derivatives. *Proceedings Of International Oil Palm Conference*. Bali. 17- 19 juni 2014.
- Sardjono, *et. al.*, (2014). *Kimia Organik*. Penerbit Universitas Terbuka. Jakarta Standart Kadar Makanan. SNI – 01 - 3541-1994.
- Sudarmadji, A. 1994. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Jakarta. Liberty. Universitas Indonesia Press.
- Susanti, Dyan. 2012. *Mentega dan Margarin*. <http://shanty.staff.ub.ac.id/2012/11/26/mentega-margarin/>. Diakses pada tanggal 28 juni 2015.
- Wijaya, H. 2004. *Margarin, Lemak Nabati Pengganti Mentega*. <http://repository.ipb.ac.id>. Tanggal Akses 11/01/2019.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuwono, t., sumeidini, i., ondho, y.s. and kurnianto, e., 2017. *Gonadal hormones level and morphometric traits in cow deliveres twin and single calves*. *Jurnal of Indonesian tropical animal agriculture*, 42(2), pp.128-132.
- Zulkifli, M dan Teti Estiasih. 2014. *Sabun Dari Distilat Asam Lemak Minyak Sawit: Kajian Pustaka*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 4 p.170-177.

## LAMPIRAN 1

**Tabel 4.1. kandungan kadar asam lemak pada margarin**

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar asam lemak (%)	Alb (%)
A	14,29 ± 0,34	84,23 ± 0,71	2,33 ± 0,17
B	14,88 ± 0,15	84,62 ± 1,24	2,40 ± 0,20
C	14,93 ± 0,06	84,62 ± 1,19	2,40 ± 0,02
D	15,09 ± 0,05	84,90 ± 0,70	2,46 ± 0,12
E	15,13 ± 0,12	85,33 ± 0,76	2,40 ± 0,20
KK	1,19	1,12	6,15

Keterangan : tanda ( $\pm$ ) merupakan standart devisi.

**Tabel 4.2. kadar asam lemak pada margarin**

uji yang dilakukan	Hasil	Syarat	Pustaka
Kadar lemak	82,98%	80%	SNI 01-3541-1994

**Tabel 4.3. komposisi hasil Penelitian Kadar Asam Lemak Margarin**

Komposisi asam lemak	Komersial
C8:0 (Kaprilat)	0,2
C10:0 (Kaprat)	0,2
C12:0 (Laurat)	0,6
C14:0 (Miristat)	1,5
C16:0 (Palmitat)	43,2
C16:1 (Palmitoleat)	0,2
C18:0 (Stearate)	4,4
C18:1 Trans (Oleat Trans)	0,4
C18:1 Cis (Oleat Cis)	38,8
C18:2 Cis (Linoleat Cis)	9,7
C18:3 (Linolenat)	0,2
C20:0 (Arakidat)	0,4
C20:1 (Eikosenoat)	0,1

**Tabel 4.4. Hasil Penelitian Kadar Asam Lemak Pada Margarin**

	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
SFA (% dari total asam lemak)	19,5	24,6	26,7
MUFA (%dari total asam lemak)	30,2	23,6	25,9
PUFA (%dari total asam lemak)	31,1	45,0	44,3
TFA (%dari total asam lemak)	19,2	6,7	3,2

SFA: asam lemak jenuh, MUFA: asam lemak jenuh tunggal, PUFA: asam lemak tak jenuh ganda, TFA: asam lemak trans

**Tabel 4.5. Hasil Penelitian Kadar Asam Lemak Margarin**

Sampel	Kadar (%)
A	82,74
B	80,88

LAMPIRAN 2



**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLTEKKES KEMENKES MEDAN**



---

**KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH  
T.A. 2021/2022**

**NAMA** : Tritalita Br Tarigan  
**NIM** : P07534019191  
**NAMA DOSEN PEMBIMBING** : Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si  
**JUDUL KTI** : Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Merek Margarin Yang Diperjualbelikan Di Supermarket *Systematic Review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 06 Desember 2021	Pengajuan Judul	
2	Kamis, 16 Desember 2021	Acc Judul	
3	Selasa, 21 Desember 2021	Pengajuan Bab I	
4	Selasa, 28 Desember 2021	Revisi Bab I	
5	Senin, 10 Januari 2022	Pengajuan Bab II & III	
6	Jumat, 21 Januari 2022	Revisi Bab II & III	
7	Kamis, 10 Februari 2022	Acc Proposal	
8	Senin, 11 April 2022	Pengajuan Bab IV dan V	
9	Jumat, 13 April 2022	Revisi Bab IV dan V	
10	Rabu, 18 Mei 2022	Revisi Bab IV dan V	
11	Selasa, 24 Mei 2022	Revisi Bab IV dan V	
12	Selasa, 3 Juni 2022	Acc KTI	
13	Senin, 4 Juli 2022	Perbaiki KTI	

Diketahui oleh  
Dosen Pembimbing,  
  
Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si  
NIP. 198109172012122001

37

### LAMPIRAN 3

 **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](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



---

**PERSETUJUAN KEPK TENTANG**  
**PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN**  
**Nomor: 444/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

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

**“Gambaran Kadar Asam Lemak Berbagai Merek Margarin Yang Diperjualbelikan Di Supermarket Systematic Review.”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Tritalita Br Tarigan**  
Dari Institusi : **DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

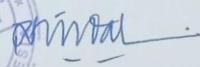
Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

- Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian farmasi.
- 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, Juni 2022  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Jt Ketua,

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



## LAMPIRAN 4

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



#### Daftar Pribadi

Nama : Tritalita Br Tarigan  
NIM : P07534019191  
Tempat/tanggal lahir : Sinaman, 25 Mei 2001  
Agama : Kristen Protestan  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status dalam keluarga : Anak ke-3 dari 5 bersaudara  
Alamat : Desa Sinaman  
No telpon : 085261326284

#### Riwayat Pendidikan

Tahun 2008-2014 : SD Negeri 040521  
Tahun 2014-2017 : SMP Negeri 2 Barusjahe  
Tahun 2017-2019 : SMA Swasta GBKP Kabanjahe  
Tahun 2019-2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis