

TESIS

**PENGARUH EXTRA VIRGIN OLIVE OIL (EVOO) TERHADAP
KOMPOSISI TUBUH IBU MENYUSUI (0-24 BULAN)
DI KOTA MAKASSAR**

***THE EFFECT OF EXTRA VIRGIN OLIVE OIL (EVOO) ON THE
BODY COMPOSITION OF BREASTFEEDING MOTHERS
(0-24 MONTHS) IN MAKASSAR CITY***

SRI WAHYUNI ABIDIN

K042211004



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN EXTRA VIRGIN OLIVE OIL
(EVOO) TERHADAP KOMPOSISI TUBUH IBU MENYUSUI
(0-24 BULAN) DI KOTA MAKASSAR**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Megister

Program Studi

Ilmu Gizi

Disusun dan diajukan oleh:

SRI WAHYUNI ABIDIN

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PEMBERIAN EXTRA VIRGIN OLIVE OIL (EVOO) TERHADAP
KOMPOSISI TUBUH IBU MENYUSUI (0-24 BULAN)
DI KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

SRI WAHYUNI ABIDIN
K042211004

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 23 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., SpGK.
NIP. 196303181992022001



Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS.
NIP. 19491015986011001

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat

Ketua Program Studi S2
Ilmu Gizi



Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001



Prof. dr. Veni Harju, PhD.
NIP. 196203181988031004

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni Abidin
NIM : K042211004
Program studi : Ilmu Gizi
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

PENGARUH PEMBERIAN EXTRA VIRGIN OLIVE OIL (EVOO) TERHADAP KOMPOSISI TUBUH IBU MENYUSUI (0-24 BULAN) DI KOTA MAKASSAR

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 23 Agustus 2023.

Yang Menyatakan



Sri Wahyuni Abidin

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhana wa Ta'Ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta salawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad Sallahu Alaihi Wassalam. Sehingga tesis ini dengan judul Pengaruh *Extra Virgin Olive Oil* (EVOO) Terhadap Komposisi Tubuh Ibu Menyusui (0-24 bulan) di Kota Makassar dapat terselesaikan.

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan tesis ini dan atas segala dukungan serta doa, pengertian dan motivasi dari keluarga yang senantiasa selalu diberikan kepada penulis, dan tak henti-hentinya memberikan segala yang terbaik kepada penulis sampai saat ini.

Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc. selaku Rektorat Universitas Hasanuddin. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan Bapak Prof. dr. Veni Hadju, PhD. selaku Ketua Program Studi Ilmu Gizi Program Magister Universitas Hasanuddin, beserta seluruh staf pengajar pada Prodi Ilmu gizi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama mengikuti pendidikan.
2. Ibu Prof. Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., SpGK. selaku Ketua Komisi Penasihat dan Bapak Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS. selaku anggota Komisi Penasihat yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyusunan tesis.
3. Ibu Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M.Kes., Ibu Dr. Healthy Hidayanty, SKM., M.Kes., dan Bapak Prof. dr. Veni Hadju, PhD. selaku tim penguji yang telah memberikan arahan, kritikan, dan saran dalam penyempurnaan penulisan tesis.
4. Gubernur Sulawesi Selatan, Walikota Makassar, kepala Puskesmas Sudiang raya, dan kepala Puskesmas Tamalanrea yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di wilayah kerja Puskesmas Sudiang Raya dan Tamalanrea.
5. Kedua orang tua serta kedua kakak saya yang senantiasa memberi dukungan dan doa yang tulus kepada saya.
6. Teman-teman yang membantu dan mendukung penulis selama penyusunan tesis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat banyak kekurangan serta kesalahan dalam penulisan tesis ini. Penulis mengharapkan kritikan dan saran yang dapat memperbaiki tulisan ini sehingga menjadi lebih baik.

Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama diri pribadi penulis dan bernilai ibadah di sisi Allah Subhana wa Ta'Ala.

Makassar, Agustus 2023

Sri Wahyuni Abidin

ABSTRAK

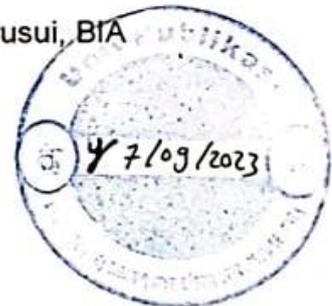
SRI WAHYUNI ABIDIN, Pengaruh Extra Virgin Olive Oil (EVOO) terhadap Komposisi Tubuh Ibu Menyusui (0-24 Bulan) di Kota Makassar (dibimbing oleh Citrakesumasari dan Baharuddin Bahar)

Ekstra Virgin Olive Oil (EVOO) adalah salah satu sumber lemak tergolong MUFA. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa 47,5% ibu menyusui memiliki asupan lemak yang kurang bila dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Konsumsi EVOO dapat memperbaiki komposisi ASI. Namun belum ditemukan penelitian terkait komposisi tubuh ibu menyusui setelah mengkonsumsi EVOO. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh EVOO terhadap komposisi tubuh ibu menyusui 0-24 bulan.

Penelitian dilakukan di Puskesmas Sudiang Raya dan Tamalanrea Kota Makassar dengan desain *Randomized Clinical Trial (RCT)* pada bulan Januari sampai dengan Februari 2023. Sampel adalah ibu menyusui 0-24 bulan dibagi menjadi kelompok intervensi (EVOO dan Edukasi gizi, n=17) dan kelompok kontrol (Edukasi gizi, n=17). Instrumen dengan alat BIA. Analisis data menggunakan uji-T.

Sampel adalah ibu menyusui berusia antara 18-43 tahun. Hasil analisis menunjukkan rata-rata komposisi tubuh pre-post test, %FM $p=0,426$ dan %FFM $p=0,508$ berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Antara kedua kelompok %FM $p=0,469$ dan %FFM $p=0,529$. Kelompok intervensi yang diberikan EVOO mampu mempertahankan %FM dan %FFM pada persentase normal sedangkan kelompok kontrol ada penurunan dari normal ke low.

Kata Kunci: EVOO, Komposisi Tubuh, FM, FFM, Menyusui, BIA



ABTRACK

SRI WAHYUNI ABIDIN, *The Effect of Extra Virgin Olive Oil (EVOO) on the Body Composition of Breastfeeding Mothers (0-24 Months) in Makassar City (supervised by Citrakesumasari and Baharuddin Bahar)*

Extra Virgin Olive Oil (EVOO) is a fat source classified as MUFA. Previous studies have shown that 47.5% of breastfeeding mothers have less fat intake when compared to the Adequacy of Nutrition Rate (RDA). EVOO consumption can improve the composition of breast milk. However, no research has been found regarding the body composition of breastfeeding mothers after consuming EVOO. This study aims to determine the effect of EVOO on the body composition of breastfeeding mothers 0-24 months.

A Randomized Clinical Trial (RCT) was used to perform the study, which took place from January to February 2023 at the Sudiang Raya and Tamalanrea Health Centers in Makassar City. the control group (Nutrition Education, n=17) and the intervention group (EVOO and Nutrition Education, n=17) were both breastfeeding mothers with infants aged 0-24 months. Tools for BIA instruments. T-test used for data analysis.

Breastfeeding women between the ages of 18 and 43 make up the sample. The analysis's findings demonstrated that there was no significant difference between the average pre-post test, %FM $p=0.426$ and %FFM $p=0.508$. Between the two groups %FM $p=0.469$ and %FFM $p=0.529$. The intervention group given EVOO was able to maintain %FM and %FFM at normal percentages while the control group experienced a decrease from normal to low.

Keywords: EVOO, Body Composition, FM, FFM, Breastfeeding, BIA



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH	9
C. TUJUAN PENELITIAN	9
D. MANFAAT PENELITIAN	10
BAB II	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Tinjauan Umum Komposisi Tubuh	11
B. Tinjauan Umum Ibu Menyusui	23
C. Tinjauan Asam Oleat	32
D. Tinjauan Umum Minyak Zaitun	45
E. Tabel Sintesa	50
F. Kerangka Teori	58
G. Kerangka Konsep	59
H. Hipotesis Penelitian	59
I. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	61

BAB III.....	63
METODE PENELITIAN.....	63
A. Jenis Penelitian dan Model Rancangan Penelitian	63
B. Tempat dan Waktu Penelitian	64
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	64
D. Cara Pengambilan Sampel	66
E. Pengumpulan Data	67
F. Tahapan Penelitian	69
G. Alur Penelitian	73
H. Pengolahan dan Analisis Data	73
I. Kontrol Kualitas	75
J. Etik Penelitian	76
BAB IV	77
HASI PENELITIAN.....	77
A. Hasil Penelitian	77
B. Pembahasan.....	92
BAB V	99
KESIMPULAN DAN SARAN	99
A. Kesimpulan	99
B. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	108

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Perbandingan Komposisi Tubuh pada Dewasa Muda dan Lansia	14
Tabel 2. 2. Angka Kecukupan Gizi Ibu Menyusui Tahun 2019.....	29
Tabel 2. 3. Sifat Fisik Asam Oleat.....	35
Tabel 2. 4. Sifat Kimia Asam Oleat	35
Tabel 2. 5. Kandungan Berbagai Jenis Asam Lemak pada Minyak Zaitun Ekstra Virgin	49
Tabel 2. 6. Tabel Sintesa	50
Tabel 4. 1. Jumlah Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Raya Tahun 2019-2021	77
Tabel 4. 2. Data Sarana Pelayanan dan Transportasi Puskesmas Sudiang Raya Tahun 2019-2021	78
Tabel 4. 3. Jumlah Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Puskesmas Tamalanrea Kecamatan Tamalanrea Tahun 2019	79
Tabel 4. 4. Distribusi Karakteristik Ibu Berdasarkan Umur, Pendidikan, Pekerjaan, Status Gizi dan Usia Bayi.....	79
Tabel 4. 5. Distribusi Responden berdasarkan Komposisi Tubuh Ibu Pre Test dan Post Test pada Kelompok.....	81
Tabel 4. 6. Distribusi Responden berdasarkan Komposisi Tubuh Ibu Pre Test dan Post Test pada Kelompok.....	82
Tabel 4. 7. Distribusi Responden berdasarkan Asupan Makanan Ibu Menyusui Pre Test dan Post Test pada Kelompok Intervensi di Kota Makassar Tahun 2023	83
Tabel 4. 8. Distribusi Responden berdasarkan Asupan Makanan Ibu Menyusui Pre Test dan Post Test pada Kelompok Kontrol di Kota Makassar Tahun 2023.....	83
Tabel 4. 9. Rata-Rata Asupan Makanan Ibu Menyusui Sebelum dan Setelah Intervensi di Kota Makassar.....	84
Tabel 4. 10. Konsumsi EVOO pada Ibu Menyusui 0-24 Bulan di Kota Makassar Tahun 2023.....	86
Tabel 4. 11. Analisis Bivariat Rata-Rata Komposisi Tubuh Sebelum dan Setelah Intervensi EVOO pada Ibu Menyusui 0-24 Bulan di Kota Makassar Tahun 2023	87
Tabel 4. 12. Analisis Bivariat Rata-Rata Komposisi Tubuh Ibu Menyusui 0-24 Bulan pada Kelompok Intervensi di Kota Makassar Tahun 2023	89

Tabel 4. 13. Analisis Bivariat Rata-Rata Komposisi Tubuh Ibu Menyusui 0-24 Bulan pada Kelompok Kontrol di Kota Makassar Tahun 2023.....	90
---	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Pengukuran Komposisi Tubuh dengan BIA.....	23
Gambar 2. 2. Struktur molekul Asam Oleat.....	33
Gambar 2. 3. Metabolisme Asam Oleat	41
Gambar 2. 4. Kerangka Teori.....	58
Gambar 2. 5. Kerangka Konsep.....	59
Gambar 3. 1. Model Rancangan Penelitian	63
Gambar 3. 2. Alur Penelitian	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Infomed Consent.....	109
Lampiran 2. Kuesioner	110
Lampiran 3. Lembar Recall 24 jam	111
Lampiran 4. Kartu Kontrol Kepatuhan Responden.....	112
Lampiran 5. Bahan Edukasi	113
Lampiran 6. Output SPSS.....	114
Lampiran 7. Persuratan.....	125
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	131

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

AKB	: Angka Kematian Bayi
AKG	: Angka Kecukupan Gizi
AKN	: Angka Kematian Neonatal
ARA	: <i>Arachidonic Acid</i>
ASI	: Air Susu Ibu
BIA	: <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
DHA	: <i>Docosahexaenoic Acid</i>
DietBra	: Diet Brazil
EVOO	: <i>Extra Virgin Olive Oil</i>
FM	: <i>Fat Mass</i>
FFM	: <i>Fat-Free Mass</i>
HAMLET	: <i>Human A-Lactalbumin Made Lethal To Tumor Cells</i>
KEK	: Kekurangan Energy Kronik
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
MUFA	: <i>Monounsaturated Fatty Acid</i>
PUFA	: <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
Susenas	: Survei Sosial Ekonomi Nasional
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sustainable Development Goals (SDGs) dengan tujuan Kehidupan Sehat dan Sejahtera (SDGs ke-3), pada tahun 2030 mengakhiri kematian bayi baru lahir dan balita yang dapat dicegah dengan menurunkan Angka Kematian Neonatal (AKN) hingga 12 per 1000 Kelahiran Hidup (KH) dan Angka Kematian Balita (AKB) 25 per 1000 KH (Kementerian PPN, 2020).

Kemajuan global yang substansial telah dibuat dalam mengurangi kematian anak sejak tahun 1990. Jumlah total kematian balita di seluruh dunia telah menurun dari 12,6 juta pada tahun 1990 menjadi 5,0 juta pada tahun 2020. Sejak tahun 1990, angka kematian balita global telah turun sebesar 60%, dari 93 kematian per 1.000 kelahiran hidup pada tahun 1990 menjadi 37 pada tahun 2020. Ini setara dengan 1 dari 11 anak yang meninggal sebelum mencapai usia 5 tahun pada tahun 1990, dibandingkan dengan 1 dari 27 pada tahun 2020. Dari 5 juta kematian balita sebanyak 47% adalah bayi baru lahir (28 hari pertama) pada tahun 2020 (WHO, 2022), naik dari 40% pada tahun 1990. Kematian bayi tertinggi di dunia menurut WHO terbesar adalah India dan Nigeria. Sedangkan Indonesia sendiri termasuk di antara 10 negara kematian bayi tertinggi di dunia (WHO 2020).

Anak-anak di sub-Sahara terus memiliki tingkat kematian tertinggi di dunia dengan 74 (68-86) kematian per 1000 kelahiran hidup, 14 kali lebih tinggi daripada risiko untuk anak-anak di Eropa dan Amerika Utara. Dua wilayah yaitu Afrika Sub-Sahara dan Asia Selatan menyumbang lebih dari 80% dari 5,0 juta kematian balita pada tahun 2020, sementara mereka hanya menyumbang 53% dari kelahiran hidup global pada tahun 2020. Secara global, penyakit menular, termasuk pneumonia, diare dan malaria, serta komplikasi kelahiran prematur, asfiksia dan trauma lahir, serta kelainan kongenital tetap menjadi penyebab utama kematian balita (WHO, 2022). Indikator keberhasilan pembangunan kesehatan antara lain adalah penurunan angka kematian bayi dan peningkatan status gizi masyarakat. Status gizi masyarakat akan baik apabila perilaku gizi yang baik dilakukan pada setiap tahap kehidupan termasuk pada bayi (Kemenkes RI, 2013).

Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2017 melaporkan bahwa proporsi pemberian ASI eksklusif secara global yaitu sebesar 38%. Capaian tersebut masih dibawah target cakupan ASI eksklusif yang ditetapkan oleh WHO yaitu sebesar 50% pada tahun 2025 (WHO, 2017). Sedangkan data Susenas Maret 2021 menunjukkan bahwa 71 dari 100 bayi umur 0-5 bulan di Indonesia menerima ASI eksklusif. Tren 3 (tiga) tahun terakhir menunjukkan adanya peningkatan persentase bayi umur 0-5 bulan yang menerima ASI eksklusif dari tahun 2019 (66,69%), 2020 (69,62%), dan 2021 (71,58%). Pemberian ASI eksklusif pada bayi umur 0-

5 bulan di perdesaan (74,05%) lebih tinggi daripada di perkotaan (69,64%) (Sari et al., 2021).

Proporsi pemberian ASI eksklusif di Provinsi Sulawesi Selatan menurut data SSGI tahun 2021 menunjukkan terdapat 57.1% bayi usia 0-6 bulan dan 52,1% bayi usia 6-24 bulan yang mendapatkan ASI Eksklusif. Capaian Provinsi Sulawesi Selatan lebih tinggi dibandingkan dengan capaian nasional sebanyak 4.1% pada bayi usia 0-6 bulan dan 9.1% pada bayi usia 6-24 bulan. Data survei Dinas Kesehatan tahun 2021 menunjukkan kota Makassar menempati urutan ke-tujuh dari 24 kabupaten/kota yang telah tersurvei pemberian ASI eksklusif dengan persentase sebesar 76,68%. Data dari dua puskesmas yang ada di Kota Makassar pada Juni 2022 diperoleh bahwa di Puskesmas Sudiang Raya total balita sebanyak 1097 namun hanya 412 balita yang memperoleh ASI eksklusif dan 480 balita dengan ASI 6-24 bulan. Sedangkan di Puskesmas Tamalanrea jumlah total balita sebanyak 633, sebanyak 77 balita yang memperoleh ASI eksklusif dan 280 balita dengan ASI 6-24 bulan.

Bagi bayi dan balita, ASI terbukti keampuhannya dalam menyelamatkan kehidupan hal ini dikarenakan kandungan gizi yang kompleks di dalam ASI serta mengandung ratusan hingga ribuan molekul bioaktif berbeda. Manfaat ASI tidak hanya terjadi pada bayi atau balita tetapi juga pada wanita yang menyusui. Manfaat pemberian ASI adalah untuk pencegahan infeksi, perkembangan saraf yang optimal, dapat membatasi perkembangan alergi, menurunkan risiko obesitas,

menurunkan risiko diabetes, perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular, asma, penurunan tekanan darah, dan kolesterol serum total di kemudian hari, serta sebagai antibodi (Hallgren et al., 2008; Mossberg et al., 2010; Sales-Campos et al., 2013; Binns et al., 2016; Demirtaş & Yalçın, 2022; Kemenkes RI, 2013; Manti et al., 2017; Marseglia et al., 2015; Oddy, 2017; Olivia Ballard & Morrow, 2013; Victora et al., 2016).

Peningkatan pemberian ASI secara global berpotensi menyelamatkan lebih dari 820.000 nyawa dan mencegah pertambahan sebanyak 20.00 kasus kanker payudara pada perempuan setiap tahunnya (Unicef 2021). Menyusui secara eksklusif menurunkan angka kematian karena infeksi sebanyak 88% pada bayi berusia kurang dari 3 bulan menurunkan kejadian kesakitan sebanyak 31,36% dari 37,94% anak sakit karena ASI mengandung zat kekebalan tubuh (antibodi) dan dapat mencegah terjadinya diare (Kemenkes RI, 2013).

Pemberian ASI dianjurkan secara eksklusif selama 6 (enam) bulan, kemudian dilanjutkan hingga anak berumur 2 (dua) tahun dengan disertai pemberian makanan tambahan yang sesuai (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 450/MENKES/SK/IV/2004 tentang Pemberian Air Susu Ibu) (Sari et al., 2021). ASI menyediakan semua nutrisi yang dibutuhkan bayi manusia selama 6 bulan pertama kehidupannya. Komposisi ASI terdiri atas makro dan mikro nutrien seperti karbohidrat (laktosa), protein dalam bentuk *alphalactalbumin*, lemak dalam bentuk asam lemak dan

asam oleat, vitamin dan mineral (Butts et al., 2018). Komposisi makronutrien ASI bervariasi pada setiap individu, dimana terdapat perbedaan antara ASI prematur dan cukup bulan, dengan ASI prematur cenderung lebih tinggi protein dan lemaknya (Olivia Ballard & Morrow, 2013). Lemak merupakan sumber energi terbesar dari ASI (40-55% dari total energi), komposisi terbanyak disumbangkan oleh asam lemak sebesar 1,2 gr per 100 gr ASI (Butts et al., 2018; Kurniati et al., 2016; Wu et al., 2018). Di sisi lain asam lemak yang dominan ditemukan dalam ASI adalah asam oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh tunggal atau *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) sekitar 34,60-41,93% (Aumeistere et al., 2019; Giuffrida et al., 2022; Sánchez-Hernández et al., 2019).

Determinan ASI diantaranya ialah paritas, proses persalinan, penggunaan alat kontrasepsi, pemberian makanan pralaktal, perawatan payudara, frekuensi menyusui, status gizi ibu, asupan makanan, kebiasaan makan. Status gizi yang tidak normal membuat sang ibu tidak mampu memproduksi ASI yang cukup untuk memenuhi nutrisi bayinya (Bravi et al., 2016; Prananjaya & Rudiyaniti, 2013; Kurniati et al., 2016,). Menurut Aumeistere et al., 2019 kandungan asam lemak ASI dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi ibu, korelasi positif yang signifikan ditemukan antara lemak tak jenuh tunggal dan kadar asam lemak yang relevan dalam ASI. Dari laporan penelitian Citrakesumasari et al (2020) menyatakan bahwa asupan gizi makro pada ibu menyusui KEK dan normal adalah berbeda kecuali asupan lemak. Sedangkan penelitian yang

dilakukan oleh Asmi et al., 2021 untuk melihat hubungan asupan lemak dengan kadar asam oleat ASI ibu menyusui menemukan bahwa asupan lemak ibu tidak berhubungan signifikan dengan kadar asam oleat ASI pada ibu menyusui. Sebanyak 47,5% ibu menyusui memiliki asupan lemak yang kurang bila dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Kandungan protein ASI yang lebih rendah dipengaruhi oleh status gizi ibu menyusui. Sedangkan kandungan asam lemak, vitamin tertentu, dan komposisi karotenoid pada wanita gemuk berbeda dengan wanita kurus, dalam hal ini komposisi tubuh ibu berhubungan dengan kualitas ASI (Bachour et al., 2012; Panagos et al., 2016). Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Bzikowska-Jura et al., 2018 hubungan nutrisi ibu dan komposisi tubuh dengan kualitas gizi ASI, menunjukkan bahwa komposisi tubuh ibu berhubungan dengan kualitas ASI. Setiap kenaikan 1 kg/m² *Body Mass Index* (BMI) dikaitkan dengan 0,56 g/L lemak ASI (Daniel et al., 2021). Penelitian lain juga menyatakan bahwa komposisi tubuh (persentase *Fat Mass* (%FM) dan BMI) yang tinggi berhubungan dengan komposisi ASI yang tinggi (Dritsakou et al., 2016; Kuganathan et al., 2017).

Komposisi tubuh individu dapat dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, asupan makanan, serta aktivitas fisik (Rahayu et al., 2019). Lemak sering dianggap sebagai sumber penyakit, namun nyatanya tidak semua lemak berbahaya bagi tubuh. Secara umum, jenis lemak dalam

makanan dapat dibedakan atas *Saturated Fatty Acid* (SFA), *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA), *Polyunsaturated Fatty acid* (PUFA), *trans fat*, dan kolesterol. Diantara lemak tersebut, yang baik bagi tubuh adalah MUFA dan PUFA. MUFA atau asam lemak tak jenuh tunggal adalah jenis lemak dalam makanan yang sangat baik dikonsumsi, karena sifatnya yang dapat menurunkan kolesterol dalam darah. Selain itu MUFA juga dapat menurunkan risiko penyakit jantung koroner atau penyumbatan pembuluh darah mengatur berat badan serta dapat melindungi dari hepatotoksisitas akibat obat. Makanan yang tinggi MUFA termasuk minyak nabati seperti minyak zaitun, minyak canola, minyak kacang, minyak safflower, dan minyak wijen. Selain itu, kacang-kacangan seperti kacang mete, almond, pistachio, macadamia, dan hazelnut mengandung MUFA yang tinggi. Alpukat, lemak hewani, dan aneka biji-bijian juga memiliki kandungan MUFA yang tinggi (Information, 2015).

Minyak zaitun merupakan bahan makanan yang kaya akan asam oleat. Hasil penelitian dengan minyak zaitun, sumber terkaya asam oleat yaitu asam lemak tak jenuh tunggal (Asam Oleat; 18:1n-9), sangat menarik. Di satu sisi, bukti terkuat bahwa asam lemak tak jenuh tunggal seperti asam oleat dapat mempengaruhi risiko kanker payudara berasal dari studi populasi Eropa selatan, di mana asupan sumber asam oleat, terutama minyak zaitun, tampaknya menjadi pelindung (Lipworth L., et.al. 1997, Assman G. et.al 1997, Martin-Moreno, et.al. 1994, Simonsen NR., et.al 1998 dalam Menendez JA. et.al.2005). Minyak zaitun yang

digunakan dalam dunia medis adalah jenis minyak zaitun *Extra Virgin Olive Oil* (EVOO), yang didapat dari perasan pertama buah zaitun yang langsung dikemas dalam botol, dan menjadikannya istimewa dan memiliki kualitas terbaik karena kandungan nutrisi yang didapat dari perasan pertama dikatakan sangat lengkap, yaitu: asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), asam lemak jenuh ganda (PUFA), omega 3, omega 6, asam oleat (omega 9), vitamin E, vitamin K, asam palmitate, pigmen, fenolik, squalene (Astawan Made, 2015).

Laporan terbaru telah memberikan bukti bahwa asupan makanan berkaitan dengan komposisi tubuh. Konsumsi rutin minyak EVOO memiliki efek positif pada komposisi tubuh, termasuk perbaikan struktur dan fungsi jaringan otot (Barbat-Artigas et al., 2016; Kelaiditi et al., 2016; Musumeci et al., 2015; Oliveras-López et al., 2014). Konsumsi EVOO dan Diet Tradisional Brazil (DietBra) dapat menjadi alternatif potensial untuk meningkatkan massa tanpa lemak, menurunkan lemak tubuh, dan meningkatkan kekuatan dan fungsi otot (Barbat-Artigas et al., 2016; Goisser et al., 2015; Kelaiditi et al., 2016; Oliveras-López et al., 2014). Namun penelitian lain menemukan bahwa kelompok yang mengonsumsi minyak zaitun mengalami peningkatan pada rata-rata lemak tubuh total meskipun tidak signifikan secara statistik (Silveira et al., 2020).

Penelitian terkait asam oleat ini merupakan rangkaian penelitian payung dari Citrakesumasari, dimana penelitian lain yaitu EVOO terhadap kadar asam oleat ASI. Namun masih belum ditemukan publikasi penelitian

terkait komposisi tubuh ibu menyusui setelah mengonsumsi EVOO. Hal tersebut melatarbelakangi peneliti untuk melihat pengaruh pemberian *Extra Virgin Olive Oil* (EVOO) terhadap komposisi tubuh ibu menyusui (0-24 bulan).

B. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian EVOO terhadap komposisi tubuh ibu menyusui 0-24 bulan?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pemberian EVOO terhadap komposisi tubuh ibu menyusui 0-24 bulan.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menilai perbedaan rata-rata %FM ibu menyusui (0-24 bulan) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
- b. Untuk menilai perbedaan rata-rata %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
- c. Untuk menilai perbedaan rata-rata %FM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada awal dan akhir studi.

- d. Untuk menilai perbedaan rata-rata %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada awal dan akhir studi.
- e. Untuk menilai selisih rata-rata % FM dan %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi data tambahan sebagai bahan edukasi pemberian ASI terutama ASI eksklusif dalam rangka meningkatkan cakupan ASI eksklusif. Penilaian komposisi tubuh penting dalam melacak status gizi pascapersalinan dan merancang intervensi kesehatan dan gaya hidup yang ditargetkan pada kelompok ibu menyusui.

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang peranan komposisi tubuh terhadap komposisi ASI serta efek pemberian EVOO terhadap komposisi tubuh ibu menyusui.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Komposisi Tubuh

1. Pengertian Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh adalah proporsi relatif jaringan lemak dan jaringan bebas lemak dalam tubuh. Melalui pengukuran komposisi tubuh, dapat diketahui apakah terdapat kelebihan lemak dalam tubuh. Kelebihan lemak tubuh (*excess body fat*), terutama kelebihan lemak yang berlokasi di sentral sekitar abdomen berhubungan dengan hipertensi, sindroma metabolik, diabetes mellitus tipe 2, stroke, penyakit kardiovaskular, dan dislipidemia (Saphira, 2015 dalam Rahayu et al., 2019).

Komposisi tubuh terdiri dari empat komponen utama, yaitu jaringan lemak tubuh total (*total body fat*), jaringan bebas lemak (*fat-free mass/FFM*), mineral tulang (*bone mineral*), dan cairan tubuh (*body water*). Menurut Williams, 2007 dalam Rahayu et al., 2019, dua komponen komposisi tubuh yang paling umum diukur adalah jaringan lemak tubuh total dan jaringan bebas lemak.

Menurut WHO tubuh manusia dibagi menjadi 4 macam yaitu (Rahayu et al., 2019):

- a. Komposisi atomik. Berat badan merupakan akumulasi sepanjang hidup dari 6 elemen utama yaitu: oksigen, karbon, hidrogen,

nitrogen, kalsium, dan fosfor. Kurang dari 2% berat badan terdiri dari sulfur, kalium, natrium, klorida, magnesium dan 40 elemen lain yang secara normal terdapat dalam jumlah kurang dari 10 gram.

- b. Komposisi molekuler. Elemen terbagi dalam komponen molekular yang dikelompokkan dalam 5 kategori besar, yaitu: lemak, protein, glikogen, air, dan mineral. Tingkat molekular ini secara praktis seringkali dibagi atas: lemak dan massa bebas lemak. Komposisi ini menyusun dasar untuk sel yang fungsional.
- c. Komposisi selular. Komposisi ini terdiri dari 3 komponen: sel, cairan ekstrasel dan bagian padat ekstrasel. Massa sel dibagi lagi atas lemak (komponen molekular) dan bagian yang aktif secara metabolik yaitu massa sel tubuh.
- d. Komposisi jaringan dan organ. Sel akan membentuk jaringan dan organ tubuh, seperti jaringan adiposa, otot skeletal, tulang, kulit, jantung, dan organ visceral lainnya. Jaringan dan organ tubuh akan membentuk tubuh manusia yang merupakan perpaduan 5 komponen tubuh, yaitu atomik, molekular, selular jaringan dan organ serta tubuh secara keseluruhan.

Pada umumnya komposisi tubuh manusia terdiri dari 50-60% air, dan 40% bahan kering. Bahan kering ini terbagi lagi menjadi mineral 15%, karbohidrat yang kurang dari 5%, dan lemak 40%. Pada usia 70 tahun, lansia sudah kehilangan 40% lean body mass atau

massa bebas lemak mereka dibandingkan dengan ketika mereka muda. Individu yang berusia 70 tahun juga mengalami penurunan total air tubuh dan massa tulang (Fatmah, 2010 dalam Rahayu et al., 2019).

Lemak tubuh ini terdiri dari jaringan adipose, lemak subkutan, dan lemak visceral. Lemak merupakan jaringan terbesar penyusun komposisi tubuh yaitu sebesar 10%-20% pada pria dan 20%-30% pada wanita. Sisanya adalah protein dan karbohidrat dalam otot-otot serta mineral yang membentuk tulang. Lemak tubuh disimpan dalam dua jenis yaitu untuk lemak esensial dan lemak untuk cadangan. Lemak esensial ini diperlukan untuk fungsi fisiologis normal seperti yang terdapat pada kelenjar susu, sistem saraf pusat, dan pada sumsum tulang belakang. Presentase lemak tubuh adalah presentase massa lemak tubuh terhadap berat badan. Lemak visceral adalah lemak di bagian dalam tubuh yang melindungi organ-organ dalam yang vital dan terdapat pada abdomen. Biasanya batang tubuh yang besar digambarkan dalam jumlah lemak visceral yang besar pula selain juga berhubungan dengan tinggi badan. Distribusi lemak lansia biasanya berupa lemak subkutan yang dideposit di bawah batang tubuh. Jaringan lemak visceral di abdominal meningkat rata-rata 61% pada pria dan 66% pada wanita berusia 20-39 tahun dibandingkan dengan lansia di atas 60 tahun (Rahayu et al., 2019).

Tabel 2. 1. Perbandingan Komposisi Tubuh pada Dewasa Muda dan Lansia

Komponen	Usia 20-25 tahun	Usia 70-75 tahun
Protein	19%	12%
Air	62%	53%
Mineral	6%	5%
Lemak	14%	30%

Sumber: (Rahayu et al., 2019)

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Komposisi Tubuh Manusia

Komposisi tubuh manusia sangat bervariasi dimana variasi tersebut terjadi karena dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

a. Usia

Efek usia signifikan pada masa pertumbuhan dan perkembangan karena terjadi proses pembentukan otot dan jaringan tubuh lain, sedangkan pada usia dewasa massa otot mulai berkurang yang dapat disebabkan oleh penurunan aktivitas fisik (Rahayu et al., 2019).

b. Jenis kelamin

Terdapat perbedaan komposisi tubuh yang kecil antara anak dan laki-laki sebelum usia pubertas. Namun, pada usia pubertas perbedaan menjadi sangat besar dimana mulai saat pubertas, memiliki lebih banyak deposit lemak, sedangkan pada laki-laki terbentuk lebih banyak jaringan otot (Rahayu et al., 2019).

c. Asupan Makanan

Komposisi tubuh merupakan hasil dari gambaran asupan makanan yang dikonsumsi oleh seseorang, sehingga asupan makanan mempunyai peranan penting dalam penyusunan massa

lemak maupun non lemak. Faktor makanan berpengaruh terhadap komposisi tubuh, hasil penelitian terhadap populasi dewasa muda menunjukkan bahwa asupan protein secara signifikan terkait dengan massa bebas lemak dan BMI (Correa-Rodríguez et al., 2017). Sebuah penelitian di Kabupaten Purwakarta yang melihat hubungan asupan dengan komposisi tubuh menemukan bahwa zat gizi makro (total energi, karbohidrat, protein, dan lemak) mempunyai korelasi dengan massa lemak, *Lean Body Mass*, dan berat badan, akan tetapi karbohidrat mempunyai nilai koefisien korelasi yang lebih kuat terhadap penyusunan massa lemak dibandingkan dengan *Lean Body Mass* (Lisnawati & Haryanto, 2018).

Pengurangan asupan lemak dikaitkan dengan penurunan berat badan ($r = +0,15$; $P = 0,02$) dan, pengurangan massa lemak ($r = +0,14$; $P = 0,04$). Meningkatkan makanan nabati rendah lemak dan meminimalkan makanan tinggi lemak dan makanan hewani dikaitkan dengan penurunan berat badan dan kehilangan lemak, dan bahwa pola makan vegan rendah lemak dapat meningkatkan kualitas pola makan dan kesehatan metabolisme (Crosby et al., 2022). Sebuah penelitian yang membandingkan pengaruh asupan EVOO dengan minyak kedelai terhadap komposisi tubuh wanita obesitas. Hasil menunjukkan sampel kehilangan lemak ~80% lebih tinggi pada EVOO dibandingkan dengan kelompok minyak

kedelai (rata-rata \pm SE: $-2,4 \pm 0,3$ kg vs. $-1,3 \pm 0,4$ kg, $P = 0,037$). Konsumsi EVOO menurunkan lemak tubuh (Galvão Cândido et al., 2018).

Diet dapat mempengaruhi komposisi tubuh dalam jangka waktu singkat, seperti pada saat kekurangan air dan kelaparan ataupun dalam jangka waktu lama, seperti pada *chronic overeating* yang dapat meningkatkan simpanan lemak tubuh (Rahayu et al., 2019).

d. Gen

Faktor genetik memberikan kontribusi terhadap kejadian obesitas. Adanya variasi genetik pada gen yang terlibat dalam pengaturan nafsu makan, pengeluaran energi, diferensiasi sel lemak dan metabolisme lipid berperan dalam terjadinya obesitas. Studi genetik populasi mengidentifikasi bahwa variasi gen *Fat Mass and Obesity-associated* (FTO) pada intron pertama memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT). Variasi gen FTO juga berhubungan dengan peningkatan komposisi lemak tubuh dan parameter metabolit, serta kelainan metabolik terkait obesitas seperti Diabetes Mellitus (DM) tipe 2. Adanya interaksi antara variasi gen FTO dengan gen target lain menjelaskan mekanisme terjadinya fenotip obesitas. Variasi gen FTO melibatkan gen lain yang berperan dalam proses pengaturan

asupan makan dan pengeluaran energi sehingga mendasari terjadinya peningkatan lemak tubuh (Maharani et al., 2019).

e. Ras

Perbedaan biologis ada pada komposisi tubuh orang kulit hitam dan kulit putih. Tinjauan literatur tentang perbedaan dan kesamaan antara 2 ras relatif terhadap massa tubuh bebas lemak (air, mineral, dan protein), pola lemak, serta dimensi dan proporsi tubuh. Secara umum, orang kulit hitam memiliki kepadatan mineral tulang dan kandungan protein tubuh yang lebih besar daripada orang kulit putih, menghasilkan kepadatan tubuh bebas lemak yang lebih besar. Selain itu, ada perbedaan ras dalam distribusi lemak subkutan dan panjang tungkai relatif terhadap batang tubuh. Kemungkinan bahwa perbedaan-perbedaan ini merupakan akibat dari etnisitas dan bukan ras juga diperiksa. Karena sebagian besar persamaan yang memprediksi lemak tubuh relatif berasal dari sampel yang didominasi kulit putih, variasi biologis antara ras dalam indeks komposisi tubuh ini memiliki signifikansi praktis (Wagner & Heyward, 2000).

f. Tingkat aktivitas fisik

Menjalani program latihan fisik dapat membantu membangun massa otot dan mengurangi lemak. Aktivitas fisik secara konsisten dikaitkan dengan komposisi tubuh, khususnya massa bebas lemak (Correa-Rodríguez et al., 2017).

3. Hubungan Komposisi Tubuh dengan ASI

Penilaian komposisi tubuh selama menyusui merupakan indikator penting status gizi ibu, yang merupakan pusat kesehatan ibu dan anak secara keseluruhan. Adanya perubahan fisiologis yang terjadi pada masa kehamilan, tubuh postpartum mengalami perubahan dinamis untuk kembali ke keadaan yang mirip dengan kondisi sebelum hamil. Perubahan tersebut tercermin dalam komposisi tubuh ibu, yang berubah sebagai respons terhadap berbagai sinyal metabolik dan hormonal. Pergeseran terjadi dalam metabolisme dan distribusi lemak, dan ada perubahan sisa dalam hidrasi jaringan pada wanita hamil dan pascapersalinan. Status gizi ibu menyusui berpotensi mempengaruhi komposisi ASI dan proses laktasi itu sendiri (Biddulph et al., 2022). Studi menunjukkan bahwa kandungan nutrisi ASI ibu mungkin terkait dengan komposisi tubuh pascapersalinannya, bahkan mungkin lebih besar daripada asupan makanannya (Bzikowska-Jura et al., 2018). Sedangkan menyusui baru-baru ini dikaitkan dengan BMI yang lebih rendah dan pengukuran adipositas lainnya. Dan pada saat yang sama, tidak berdampak negatif pada kepadatan mineral tulang (Lima et al., 2019). Menyusui berkontribusi secara signifikan terhadap penurunan berat badan setelah melahirkan, terutama kehilangan lemak pada ibu yang melakukan pemberian ASI secara eksklusif lebih banyak daripada ibu yang melakukan pola menyusui lainnya (Rabi et al., 2021).

4. Pengukuran Komposisi Tubuh

a. Pengukuran Antropometri

Antropometri merupakan metode penilaian komposisi tubuh yang praktis dan tidak memerlukan biaya besar. Jenis-jenis pengukuran antropometri adalah sebagai berikut (Proverawati dan Kusumawati, 2011 dalam Rahayu et al., 2019):

1) Pengukuran tinggi badan/panjang badan.

Pengukuran tinggi badan dapat menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Dalam keadaan normal, pertumbuhan tinggi akan beriringan bersama dengan pertambahan umur. Pertumbuhan tinggi badan relatif kurang sensitif terhadap masalah defisiensi gizi. Pada lansia yang tidak dapat berdiri dan bungkuk diukur panjang lengannya yang merupakan proxy dari tinggi badan. Adapun alat yang digunakan untuk mengukur tinggi badan adalah microtoise, sedangkan untuk mengukur panjang badan adalah infantometer.

2) Pengukuran berat badan.

Berat badan dapat memberikan gambaran tentang massa tubuh (otot dan lemak), karena massa tubuh sangat sensitif terhadap perubahan keadaan yang mendadak misalnya seperti terserang penyakit/infeksi. Berat badan digunakan untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan. Dalam

keadaan abnormal terdapat dua kemungkinan dalam perkembangan berat badan yaitu bertambah cepat atau lebih lambat. Berat badan dapat diukur dengan menggunakan timbangan seperti dacin, salter, timbangan injak, detecto, seca.

3) Pengukuran lingkaran lengan atas

Pengukuran lingkaran lengan dapat digunakan untuk mengetahui status gizi bayi, balita, ibu hamil, anak sekolah dan dewasa. Indeks ini dapat digunakan tanpa mengetahui umur. Bersama dengan nilai trisepts skinfold dapat digunakan untuk menentukan otot lengan. Lingkaran otot lengan merupakan gambaran dari massa otot tubuh.

4) Rasio Pinggang-Panggul

Banyaknya lemak dalam perut menunjukkan ada beberapa perubahan metabolisme, termasuk terhadap insulin dan meningkatnya asam lemak bebas, dibandingkan dengan banyaknya lemak bawah kulit pada kaki dan tangan. Perubahan metabolisme memberikan gambaran tentang pemeriksaan penyakit yang berhubungan dengan perbedaan distribusi lemak di tubuh.

5) Tebal lemak bawah kulit.

Otot dan lemak merupakan jaringan lunak yang bervariasi. Antropometri dapat dilakukan pada jaringan

tersebut untuk menilai status gizi di masyarakat. Penilaian komposisi tubuh untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah dan distribusi lemak dapat dilakukan dengan beberapa metode. Metode yang digunakan untuk menilai komposisi tubuh (jumlah dan distribusi lemak subkutan) yaitu:

- a) *Ultrasonik*
- b) *Densitometri*
- c) *Teknik isotop dilution*
- d) *Metode radiological*
- e) *Total electrical body conduction (TOBEC)*
- f) Antropometri (pengukuran berbagai tebal lemak menggunakan kaliper/*skinfold calipers*).

Pengukuran lemak tubuh melalui pengukuran ketebalan lemak bawah kulit (*skinfold*) dilakukan di beberapa bagian tubuh misalnya lengan atas (*triceps dan bisept*), lengan bawah (*forearm*), tulang belikat (*subscapular*), di tengah garis ketiak (*midaxillary*), sisi dada (*pectoral*), perut (*abdominal*), supariliaka, paha, tempurung lutut, pertengahan tungkai bawah. Lemak dapat diukur secara absolut (dalam kg) dan secara relatif (%) terhadap berat tubuh total. Jumlah lemak tubuh sangat bervariasi ditentukan oleh jenis kelamin dan umur.

- 6) Pengukuran *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*

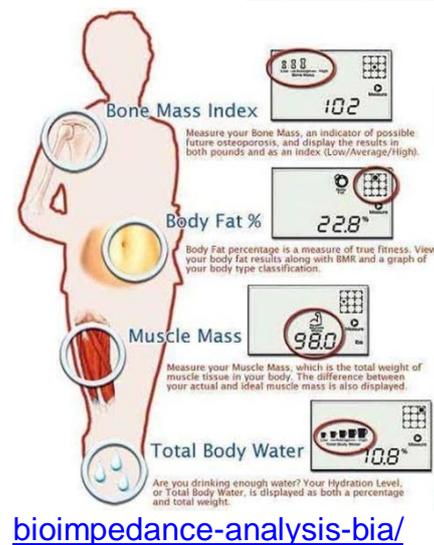
Pengukuran komposisi tubuh penting dalam evaluasi dan intervensi gizi. Ada sejumlah teknik yang tersedia yang dapat digunakan dalam kelompok usia yang berbeda. Penting untuk mempertimbangkan akurasi dan presisi ketika membandingkan metode yang berbeda. Faktor-faktor seperti kelayakan, biaya, keterampilan teknis yang dibutuhkan, tingkat akurasi, beban peserta, paparan radiasi, waktu yang dibutuhkan, validasi pada populasi yang sesuai, dan ketersediaan data referensi harus dipertimbangkan saat memilih metode yang sesuai (Kuriyan, 2018).

Bioelectric Impedance Analysis (BIA) sebagai salah satu metode analisis komposisi tubuh banyak digunakan untuk mengetahui masa lemak tubuh. Hal ini karena BIA mudah digunakan, cepat, *non-invasive*, *portable*, biayanya yang relatif rendah, cukup akurat dan tidak membutuhkan keahlian khusus sehingga dapat dioperasikan sendiri (Borga et al., 2018; Nurtsani et al., 2019). Alat ini merupakan evolusi dari timbangan berat badan yang bekerja sebagai elektroda untuk mengukur sinyal listrik pada tubuh, sehingga nilai massa otot, lemak tubuh, kadar air tubuh, lemak visceral (lemak dalam organ), Basal Metabolic Rate (BMR) dan massa tulang dapat diketahui. Selain itu BIA juga lebih akurat dibandingkan *caliper tests*, lebih mudah digunakan daripada densitometry dan lebih

aman dari *dual energy x-ray absorpiometry* (DXA) (Mylott et al., 2014).

Gambar 2. 1. Pengukuran Komposisi Tubuh dengan BIA

Sumber: <https://apki.or.id/cek-komposisi-tubuh-dengan->



B. Tinjauan Umum Ibu Menyusui

1. Gizi Ibu Menyusui

Sekresi ASI rata-rata 800-850 ml sehari dan mengandung kalori 60-65 kkal, protein 1,0-1,2 gram dan lemak 2,5-3,5 gram setiap 100 mililiternya. Komponen-komponen ini diambil dari tubuh ibu dan harus digantikan oleh suplai makanan ibu tersebut. Tambahan kebutuhan energi bagi ibu menyusui ialah 800 kalori sehari dan tambahan kebutuhan protein sebesar 25 gram sehari, diatas kebutuhan ibu tersebut bila tidak sedang menyusui. Sampai batas tertentu, kebutuhan anak diambil dari tubuh ibunya, tidak menghiraukan apakah ibunya sendiri mempunyai persediaan cukup atau tidak akan zat-zat gizi tersebut. Di bawah garis batas ini, maka bila konsumsi ibu

tidak mencukupi, kadar zat-zat gizi di dalam ASI akan terpengaruh oleh intake ibu tersebut dan tampak menurun bila ibunya mengalami defisiensi. Khusus untuk protein, meskipun konsumsi ibu tidak mencukupi, ASI tetap memberikan jatah yang diperlukan oleh anaknya, yang diambil dengan mengorbankan jaringan ibunya. Faktor yang mempengaruhi status gizi ibu menyusui ialah sebagai berikut, (Purwanto & Sumaningsih, 2019).

a. Menyusui

Selama kehamilan, konsentrasi estrogen yang tinggi menyebabkan perkembangan duktus yang ekstensif sementara kadar progesteron yang tinggi merangsang pembentukan lobulus alveolus. Peningkatan konsentrasi prolaktin dan human chorionic somatomammotropin juga ikut berperan dalam menginduksi pembentukan enzim-enzim yang diperlukan untuk menghasilkan susu. Konsentrasi estrogen dan progesteron yang tinggi selama separuh terakhir masa kehamilan mencegah laktasi dengan menghambat efek stimulatorik prolaktin pada sekresi susu. Prolaktin adalah stimulan utama bagi sekresi susu. Dengan demikian, walaupun steroid-steroid plasenta yang kadarnya tinggi memicu perkembangan perangkat penghasil susu di payudara, steroidsteroid itu juga menghambat kelenjar-kelenjar tersebut untuk bekerja sampai bayi lahir dan memerlukan susu.

Setelah persalinan, laktasi dipertahankan oleh dua hormon penting: (1) prolaktin, yang bekerja pada epitel alveolus untuk meningkatkan sekresi susu, dan (2) oksitosin, yang menyebabkan ekspulsi paksa susu dari lumen alveolus melalui duktus-duktus. Pada seorang ibu yang menyusui dikenal 2 refleks yang masing-masing berperan yaitu refleks prolaktin dan refleks let down (*milk ejection reflex*).

1) Refleks prolactin

Setelah partus dengan terlepasnya plasenta dan berkurangnya fungsi korpus luteum maka estrogen dan progesterone sangat berkurang, ditambah lagi dengan adanya isapan bayi yang merangsang puting susu dan areola payudara, akan merangsang ujung-ujung saraf sensoris yang berfungsi sebagai reseptor mekanik. Rangsangan ini dilanjutkan ke hypothalamus melalui medulla spinalis dan mesensephalon. Hipotalamus menekan pengeluaran faktor-faktor yang menghambat sekresi prolaktin dan sebaliknya merangsang pengeluaran faktor-faktor yang memacu sekresi prolaktin.

Faktor-faktor yang memacu sekresi prolaktin merangsang adenohipofise (*hipofise anterior*) sehingga keluar prolaktin. Hormon ini merangsang sel-sel alveoli yang berfungsi untuk membuat air susu. Pada ibu yang menyusui,

prolaktin meningkat dalam keadaan-keadaan seperti: stres atau pengaruh psikis, anestesi, operasi, rangsangan puting susu, hubungan kelamin, dan konsumsi obat-obatan tranqulizer hipotalamus. Sedangkan keadaan- keadaan yang menghambat pengeluaran prolaktin adalah: gizi ibu yang jelek serta konsumsi obat-obatan seperti ergot dan l-dopa.

2) Refleks let down (*milk ejection reflex*)

Bersamaan dengan pembentukan prolaktin oleh adenohipofisis, rangsangan yang berasal dari isapan bayi ada yang dilanjutkan ke neurohipofisis (hipofisis posterior) yang kemudian dikeluarkan oksitosin. Melalui aliran darah, hormon ini diangkut menuju uterus yang dapat menimbulkan kontraksi pada uterus sehingga terjadi involusi dari organ tersebut. Oksitosin yang sampai pada alveoli mempengaruhi sel mioepitelium. Kontraksi dari sel memeras air susu yang telah terbuat keluar dari alveoli dan masuk ke sistem duktulus yang untuk selanjutnya mengalir melalui dukus laktiferus masuk ke mulut bayi. Faktor yang meningkatkan refleks let down adalah: melihat bayi, mendengarkan suara bayi, mencium bayi, serta memikirkan untuk menyusui bayi. Sedangkan faktor-faktor yang menghambat refleks let down adalah: stres seperti keadaan bingung/pikiran kacau, takut, dan cemas.

Pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan bayi adalah cara yang paling baik dan efektif untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi, oleh karena itu disarankan bagi para ibu untuk memberikan hanya ASI sebagai asupan pokok bayi pada masa 6 bulan pertama itu. Untuk dapat memproduksi ASI dengan kualitas yang baik maka ibu menyusui perlu memperhatikan asupan nutrisi. Kebutuhan nutrisi pada saat ibu menyusui lebih tinggi daripada kebutuhan pada saat normal/tidak hamil atau menyusui. Oleh karena itu diperlukan peningkatan asupan gizi.

Komposisi ASI bervariasi tergantung dari diet sang ibu. Contohnya, komposisi asam lemak dari ASI dapat merefleksikan asupan gizi sang ibu. Sebagai tambahan, konsentrasi selenium, iodine dan vitamin B bervariasi tergantung dari diet sang ibu. Hampir semua nutrient selain yang disebutkan diatas terdapat pada ASI dengan konsentrasi yang relatif konstan, bagaimanapun pola diet si ibu. Namun dalam sebuah penelitian disimpulkan bahwa protein-protein antimikrobal yang terdapat dalam ASI konsentrasinya lebih rendah dari seharusnya jika si ibu mengalami malnutrisi.

Produksi ASI mempunyai efektivitas sebesar 80%. Contohnya, produksi 100 ml ASI (sekitar 67 kkal) membutuhkan pemanfaatan energi sebesar 85 kkal. Selama 6 bulan pertama

dari proses menyusui rata-rata produksi ASI adalah 750 ml/hari dengan variasi antara 550 sampai 1200 ml/hari. *Recommended Dietary Allowance* (RDA) untuk energi saat laktasi pada 6 bulan pertama adalah 330 kkal lebih banyak daripada wanita yang tidak hamil atau menyusui yang kebutuhan energinya sekitar 2400 kkal. Pertambahan kebutuhan energi saat menyusui ini hampir sama dengan kebutuhan energi pada saat trimester kedua kehamilan.

Wanita *overweight* dan yang mengalami obesitas tidak perlu menambah kebutuhan kalornya sebesar 330 kkal sampai 400 kkal per hari. Hal ini dikarenakan pada awal-awal menyusui simpanan lemak saat kehamilan menyediakan 100 sampai 150 kkal per hari. Saat simpanan lemak semuanya telah terpakai maka asupan energi harus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan gizi. Pada 6 bulan kedua dari proses menyusui, produksi ASI menurun hingga mencapai rata-rata 600 ml per hari. Hampir semua bayi juga telah mengkonsumsi makanan padat pada masa ini sehingga frekuensi menyusui dapat dikurangi, begitu juga kebutuhan energi ibu juga mengalami penurunan.

b. Kebutuhan gizi ibu menyusui

Nutrisi yang dibutuhkan saat masa menyusui bergantung pada volume dan komposisi susu yang dihasilkan dan pada kebutuhan serta status nutrisi awal ibu. Diantara wanita yang

memberikan ASI eksklusif pada bayi mereka, kebutuhan energi saat masa menyusui melebihi kebutuhan saat sebelum kehamilan. Sebaliknya, beberapa nutrisi, seperti besi; kebutuhannya akan lebih rendah saat masa menyusui dibanding masa kehamilan.

Sebagai tambahan untuk memeriksa keluaran nutrisi harian pada ASI, sangatlah berguna untuk memperkirakan keluaran nutrisi secara keseluruhan selama durasi masa menyusui. Perkiraan kebutuhan gizi ini bergantung pada waktu dan derajat dimana ASI digantikan dengan makanan lain pada masa penghentian ASI. Saat ibu menerima asupan nutrisi yang lebih rendah dari yang dibutuhkan, ia dapat mengambilnya dari simpanan di tubuh.

Tabel 2. 2. Angka Kecukupan Gizi Ibu Menyusui Tahun 2019

Menyusui (+an)	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)			Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
			Total	Omega 3	Omega 6			
6 bln pertama	+330	+20	+2.2	+0.2	+2	+45	+5	+800
6 bln kedua	+400	+15	+2.2	+0.2	+2	+55	+6	+650

Sumber: AKG, 2019

c. Penyakit

Sakit menyebabkan tubuh seseorang dalam keadaan hipermetabolik. Keadaan ini terjadi akibat peningkatan stress pada tubuh. Pemecahan cepat dari massa tubuh (katabolisme protein), sehingga meningkatkan risiko terjadinya malnutrisi jika peningkatan kebutuhan tidak diseimbangkan dengan asupan makanan. Pada keadaan sakit akan terjadi pelepasan sitokin-

sitokin proinflamasi seperti Tumor Necrosis Factor, Interleukin 1 dan 6, C- Reactive Protein, katekolamin, glukagon, serta kortisol. Walaupun pada pasien dengan stres tinggi terjadi peningkatan kadar insulin, keadaan insulin-resisten menyebabkan pencegahan terhadap efek anabolik insulin.

d. **Aktivitas**

Penelitian menyatakan aktivitas yang berat dapat meningkatkan penggunaan total energi pada wanita menyusui. Ibu menyusui ASI eksklusif 9-24 minggu yang sesekali beraktivitas dengan yang terlatih ternyata ada perbedaan sebesar 729 kkal/hari. Grup yang beraktivitas dalam hal ini olahraga dengan menghabiskan rata-rata 88 menit/latihan, latihan yang dilakukan lebih banyak tipe aerobik. Tetapi volume ASI yang dihasilkan tidak ada perbedaan besar. Bagaimanapun juga deficit energi tidak terlalu berbeda karena, pada wanita yang terlatih, asupan makanan memang lebih banyak daripada wanita yang tidak terlatih. Jadi walaupun terdapat peningkatan penggunaan energi pada kelompok dengan aktivitas, tidak ada perbedaan signifikan pada rerata hilangnya berat badan atau perubahan komposisi tubuh. Hal ini diakibatkan pada wanita dengan aktivitas diiringi dengan asupan yang meningkat juga.

e. **Sosioekonomi dan budaya**

Status sosial dan ekonomi memiliki peranan yang penting terhadap status gizi seseorang. Pendidikan pada ibu menyusui juga mempengaruhi pengetahuan, terutama pengetahuan yang rendah terhadap pentingnya asupan tambahan selama menyusui. Selain pengetahuan, adat, dan kebudayaan juga turut mempengaruhi wanita untuk merawat dirinya setelah melahirkan. Status ekonomi seperti penghasilan mempengaruhi daya beli untuk memenuhi kebutuhan gizi yang sesuai. Selain penghasilan, lingkungan tempat tinggal yang bersih turut mencegah ibu menyusui terjangkit penyakit infeksi.

f. Genetik

Faktor atau keturunan memiliki peranan yang besar terhadap status gizi selain dari faktor-faktor lainnya. Faktor genetik ini tidak dapat kita ubah karena hal ini didapatkan dari kedua orangtua. Oleh karena itu, perlu diperhatikan faktor genetik dari orangtua bila menilai status gizi bayi.

g. Hormonal

Perubahan pada berat badan dan massa lemak sebagai respons terhadap beban metabolik akibat laktasi memiliki variasi yang tinggi diantara populasi dunia. Rerata hilangnya berat badan tidak berbeda antara ibu menyusui dan tidak menyusui. Meskipun perbedaan hormonal pada ibu menyusui dan tidak menyusui hanya perbedaan jangka pendek yang diobservasi mengenai

perubahan komposisi tubuh postpartum. Pola deposisi lemak setempat dan perpindahan tidak berbeda antara ibu menyusui dan tidak menyusui dalam banyak penelitian (Butte & Hopkinson, 1998; Purwanto & Sumaningsih, 2019).

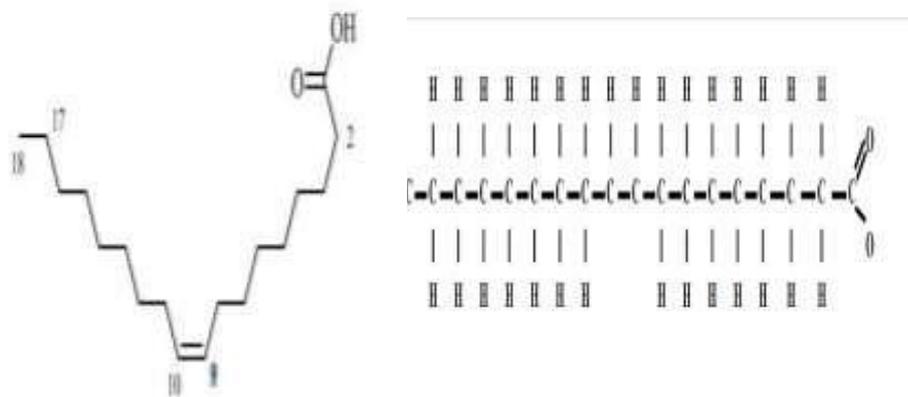
Pertambahan berat badan gestasi merupakan kunci terkuat dalam perubahan berat badan dan lemak postpartum. Laktasi membutuhkan peningkatan jumlah asupan gizi serta perkembangan mekanisme penggunaan istimewa dari nutrisi yang terjadi pada kelenjar mammae. Laktasi dikarakteristikan sebagai peningkatan episodik oksitosin dan prolaktin, supresi aksis hipotalamus-hipofisis-gonad, dan hipoinsulinemia (Purwanto & Sumaningsih, 2019).

C. Tinjauan Asam Oleat

1. Pengertian Asam Oleat

Asam oleat ((Z) asam -octadec-9-enoic) adalah asam lemak tak jenuh omega-9 dan komponen alami lemak yang berasal baik dari minyak nabati atau lemak hewan (Beare-Rogers et al., 2001). Asam oleat adalah senyawa kimia yang merupakan komponen penyusun lemak pada umumnya terdapat pada hewan ataupun tumbuhan serta terdapat pada mikroorganisme. Asam Oleat merupakan *monoenoic* atau asam karboksilat tak jenuh dapat dikategorikan sebagai *mono-unsaturated fatty acid* yang tersusun dari 18 atom C dengan memiliki satu ikatan rangkap antara 9 dan 10 atom karbon.

Asam oleat dapat dikategorikan sebagai asam lemak esensial, yang berarti kehadirannya dibutuhkan oleh tubuh namun asam oleat tidak dapat diproduksi di dalam tubuh dan hanya bisa didapat melalui sumber eksternal tubuh Lu, et.al. 2009 Asmi, 2022.



Gambar 2. 2. Struktur molekul Asam Oleat

Sumber: (Mora et al., 2013)

2. Sumber Makanan

Asam oleat pada tumbuhan dapat ditemukan hampir di seluruh bagian tubuh tumbuhan mencakup akar, daun, daging buah, dan biji. Namun bagian tumbuhan yang memiliki kandungan asam oleat paling tinggi adalah daging buah dan biji. Minyak zaitun merupakan salah satu jenis minyak yang biasa dipergunakan untuk mengolah makanan maupun untuk pengobatan atau medis serta berbeda dari minyak yang lain. Hal ini disebabkan karena cara memperoleh dan komposisinya. Minyak zaitun merupakan salah satu pangan fungsional yang mempunyai kandungan MUFA, yang sebagian besar terdapat dalam bentuk asam oleat. Salah satu jenis minyak zaitun yang sering dikonsumsi adalah minyak zaitun ekstra virgin dimana minyak ini

berasal dari buah zaitun yang pertama kali diproses sehingga tidak banyak kandungan zat gizi yang hilang, dan mengandung sejumlah *polifenol* dengan kadar tinggi bila dibandingkan dengan minyak zaitun yang telah beberapa kali diproses (*refined olive oil*) (Asmi, 2022).

3. Sifat-sifat Asam Oleat

a. Sebagai Obat

Penelitian terkait minyak Pliek U. menggunakan analisis GC-MS yang telah dilakukan (Earlia et al., 2019) hasil teknik reverse docking menunjukkan asam oleat merupakan golongan asam yang paling stabil berinteraksi dengan *filaggrin* dengan *afinitas* pengikatan paling rendah (- 6,1 kkal/mol). Asam oleat dan asam palmitat memiliki satu sisi yang sama mengikat *filaggrin* pada asam amino LEU D75. Temuan ini menunjukkan bahwa asam oleat memiliki potensi terbaik untuk digunakan sebagai kandidat obat dalam pengobatan dermatitis atopik atau kulit bersisik, memerah, dan berkerak di area pipi, kulit kepala, tangan dan kaki. Sedangkan pada anak-anak dan orang dewasa, gejala eksim atopik yang sering muncul adalah ruam merah dan terasa sangat gatal di area belakang leher, lutut, dan siku.

b. Sifat Fisik dan Kimia

Asam oleat, seperti senyawa-senyawa kimia lainnya, memiliki sifat-sifat fisik dan kimia yang khas dan berbeda dengan senyawa lain. Sifat-sifat fisik asam oleat sebagai berikut.

Tabel 2. 3. Sifat Fisik Asam Oleat

Berat molekul	282,4614 g/mol
Wujud	Cairan berwarna kuning pucat atau kuning kecoklatan
Kelarutan	Tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, eter, dan beberapa pelarut organik
Titik lebur	13-14°C
Titik didih	360 oC (760 mmHg)
Densitas	0,895 g/mL
Viskositas mPa.s (°C)	27,64 (25), 4,85 (90)
Panas spesifik J/g (°C)	2,046 (50)

Sumber: Ketaren, 2008 dalam Asmi, 2022

Tabel 2. 4. Sifat Kimia Asam Oleat

Karsinogenisitas	Tidak
Batas eksplosivitas	LEL: 3,3% UEL: 19%
Stabilitas	Stabil
Reaktif terhadap	Kelembaban, logam alkali, ammonia, agen pengoksidasi, peroksida
Produk samping yang berbahaya	Karbon dioksida, karbon monoksida
Polimerisasi yang berbahaya	Tidak akan muncul

Sumber: Ketaren, 2008 dalam Asmi, 2022

4. Kandungan Asam Oleat dalam ASI

Lemak merupakan sumber energi terbesar dari ASI untuk perkembangan bayi. Kandungan lemak dari ASI bervariasi antara ibu menyusui. Lemak yang disekresikan ke dalam susu dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Faktor ibu seperti usia, keseimbangan dan usia kehamilan dapat mempengaruhi kandungan lemak dalam ASI (Kurniati et al., 2016). Lemak dalam ASI menyumbang 40-55% dari total energi tergantung pada keadaan laktasi. Lipid hadir sebagai emulsi dalam ASI. Sebagian besar lipid adalah TG (triasilgliserol), menyumbang sekitar 98% dari fraksi lipid,

diikuti oleh fosfolipid (0,8%), kolesterol (0,5%), dan lainnya (Wu et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Butts et al., 2018 di Selandia Baru menunjukkan bahwa komposisi lemak dalam ASI terbanyak disumbangkan oleh asam lemak sebesar 1,2 gr per 100 gr ASI.

Asam lemak memiliki manfaat untuk pertumbuhan janin, serta perkembangan otak dan retina selama kehamilan pada tahun-tahun awal kehidupan (Sánchez-Hernández et al., 2019). Asam lemak sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk tetap sehat dan berfungsi baik. Apabila tubuh tidak memperoleh cukup asam lemak tertentu, hal tersebut dapat dikaitkan dengan berbagai gangguan kesehatan, termasuk kolesterol tinggi, masalah jantung, tekanan darah tinggi, depresi, dan kondisi kulit tertentu. Tiga jenis asam lemak yang paling penting adalah omega-3, omega-6 dan omega-9 (Asam Oleat). Asam oleat atau yang biasa disebut dengan omega-9 memiliki beberapa kelebihan dan manfaat. Asam oleat berperan sebagai antioksidan yang dapat menghambat kanker, menjadi sumber energi, dan menurunkan kadar kolesterol (Aryani et al., 2017).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan asam lemak dalam ASI yang terbanyak asam oleat. Hasil penelitian yang dilakukan di Latvia oleh Aumeistere et al., 2019 menunjukkan bahwa asam lemak yang dominan ditemukan dalam ASI adalah asam oleat sebesar 34,60% dari total asam lemak. Penelitian di Taiwan oleh Chung Wu T (2010) dalam Asmi, 2022 menunjukkan bahwa komposisi

asam lemak dari ASI terbanyak adalah asam oleat sebesar 28,38 %. Hasil serupa oleh Sánchez-Hernández et al., 2019 menemukan bahwa asam oleat adalah asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) yang dominan 41,93% dalam ASI dan 43,53% dalam susu formula bayi. Kadar asam oleat (C18:1 n-9) lebih dari 90% dari total MUFA, dengan nilai yang sama dalam kelompok ASI dan susu formula bayi. Hal ini pada dasarnya terkait dengan konsumsi minyak zaitun, yang mewakili tingkat lebih besar dari 40%. Hasil penelitian mengenai kepatuhan terhadap diet mediterania dan komposisi tubuh ibu menyusui menunjukkan jumlah asupan MUFA lebih tinggi daripada asam lemak lainnya, terutama yang berasal dari minyak zaitun (Tabasso et al., 2021).

Kandungan asam oleat pada ASI ibu di Israel dengan menggunakan analisis metode kromatografi menghasilkan sekitar 72% dari total asam lemak dalam ASI yang terdiri dari asam oleat (18:1c; $31 \pm 4\%$), asam palmitat (16:0; $21 \pm 4\%$), dan asam linoleat (18:2n-6; $20 \pm 4\%$). Total asam lemak jenuh mewakili $42 \pm 7\%$ dari total asam lemak. Kandungan asam lemak tak jenuh tunggal adalah $33 \pm 5\%$, dimana 94% adalah asam oleat (Saphira, 2013 dalam Asmi, 2022). Sampel ASI pada wanita menyusui dari Granada menggunakan metode kromatografi gas ditambah dengan spektrometri massa hasil yang di dapatkan, asam oleat adalah asam lemak tak jenuh tunggal lebih dominan (41,93%), dari kandungan

asam lemak yang lain seperti asam palmitat (20,88%), asam linoleat (LA) (15,31%), α -linolenat (ALA) 0,42%. asam *araquidonic* (AA) dan *docosahexaenoic acid* (DHA) (masing-masing 0,15 % dan 0,39%) (Sánchez-Hernández et al., 2019). Komposisi asam lemak antara ASI memiliki kandungan yang hampir sama dengan minyak sawit.

Asam lemak dalam ASI sangat penting bagi bayi dan anak-anak khususnya asam oleat dikarenakan asam oleat tersebut berfungsi untuk pembentukan, perkembangan otak, transportasi, dan metabolisme. Hal tersebut tidak terlepas dari asupan makanan ibu menyusui yang akan meningkatkan kualitas gizi ASI (Arsic et al., 2017; Romano et al., 2017).

Kandungan asam oleat pada ibu menyusui berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan di Selandia Baru menemukan bahwa kadar asam oleat untuk beberapa etnis bervariasi, diantaranya etnis Asia, Eropa dan etnis Selandia Baru, namun hal tersebut kemungkinan dapat dipengaruhi oleh asupan lemak ibu. Kadar asam oleat ditemukan pada ibu menyusui etnis Asia sebesar 1,5 g/L, 1,2 g/L etnis pulau Maori dan Pasifik serta 1,2 g/L etnis Eropa Selandia Baru (Butts et al., 2018).

Penelitian Kurniati et al., 2016, mengatakan kandungan lemak dalam ASI dipengaruhi beberapa faktor, seperti asupan lemak ibu, berat badan per tinggi badan ibu, dan frekuensi ibu menyusui, ada korelasi kandungan lemak ASI dengan asupan lemak ibu, meskipun

tidak signifikan secara statistik. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar asam oleat adalah asupan ibu menyusui. Menurut Aumeistere et al., 2019 kandungan makronutrien (lemak, protein, dan laktosa) dalam ASI tidak dipengaruhi oleh pola makan ibu. Tetapi profil asam lemak ASI dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi ibu, korelasi positif yang signifikan ditemukan antara lemak tak jenuh tunggal dan kadar asam lemak yang relevan dalam ASI. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Asmi et al., 2021 untuk melihat hubungan asupan lemak dengan kadar asam oleat ASI ibu menyusui menemukan bahwa asupan lemak ibu tidak berhubungan signifikan dengan kadar asam oleat ASI pada ibu menyusui. Kadar asam oleat pada ASI ibu menyusui kurang dari kadar referensi (1,5 gr/L).

5. Proses Penyerapan dalam Tubuh

Penyerapan asam lemak dan produk-produk hasil proses pencernaan lemak merupakan suatu sistem yang sangat kompleks, antara lain disebabkan oleh pengaruh asam empedu pada pembentukan *micelle*, dan sintesis intraselular yang terjadi dalam *microvilli*. Secara garis besar proses penyerapan asam oleat dan asam-asam lemak lainnya terjadi di dalam hati. Asam oleat dan asam-asam lemak lain bergabung dengan lemak pada makanan, produk dari pencernaan lemak, monogliserida, kolesterol, fosfolipid, dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak bereaksi dengan asam empedu membentuk tetesan berukuran mikro dengan diameter sekitar 50 Å.

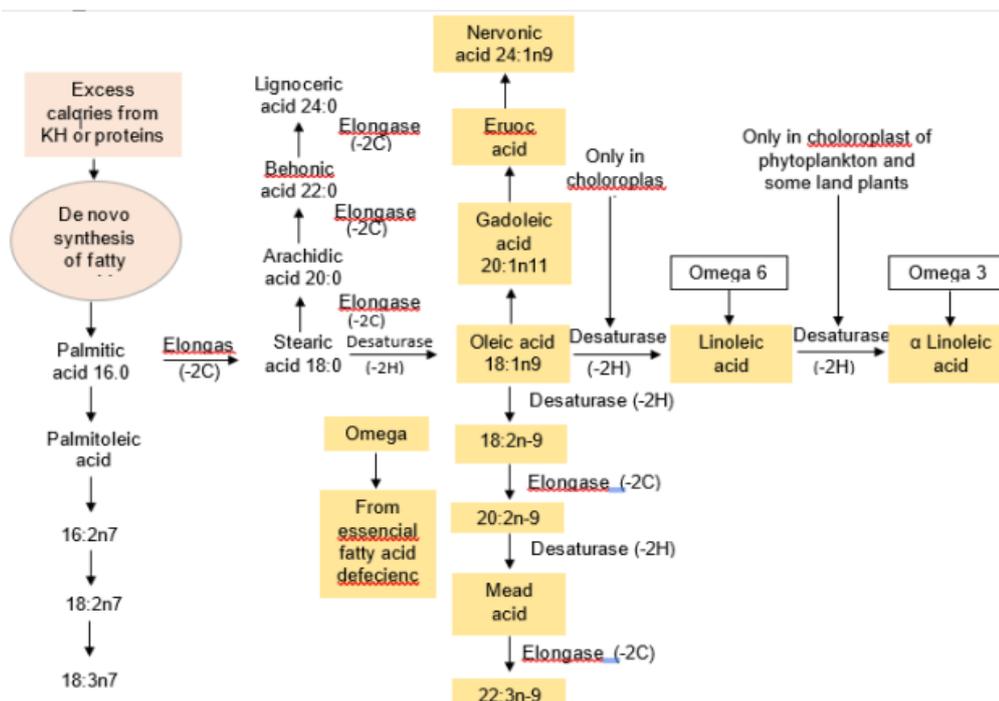
Tetesan berukuran mikro tersebut, yang disebut *micelle*, terbentuk sebagai proses persiapan penyerapan lemak oleh *microvilli*. *Micelle* mengandung semua produk dari proses pencernaan lemak kecuali asam lemak bebas rantai pendek dan gliserol, keduanya larut di dalam air (Stipanuk & Caudill, 2019).

Asam oleat beserta monogliserida dan asam-asam lemak lainnya yang memiliki atom karbon lebih dari sepuluh akan memasuki *microvilli* dan dibentuk menjadi trigliserida. Pada proses pembentukan trigliserida, asam oleat dan asam lemak bebas lainnya diaktivasi melalui pembentukan *fatty acid acetyl-coenzyme A* (FA-CoA). Masing-masing proses pembentukan FA-CoA diaktivasi menggunakan ATP. Asam oleat dan asam lemak bebas rantai panjang lainnya diestrukturisasi oleh β monogliserida dan membentuk *triacylglycerides*.

6. Metabolisme Asam Oleat

Metabolisme asam lemak intensif khususnya di dalam sel hati (*hepatocytes*). Proses terpenting dari degradasi asam lemak adalah β -oksidasi yang terjadi di dalam mitokondria. Adapun mekanisme oksidasi asam oleat berlangsung sama dengan seperti β -oksidasi untuk asam lemak tak jenuh. Asam oleat adalah untuk sintesis asam lemak tak jenuh lainnya melalui reaksi pemanangna dan/atau desaturasi. Asam lemak jenuh dan asam lemak tak penuh dari seri omega-9, biasanya asam oleat adalah satu-satunya asam lemak yang dapat diproduksi secara de novo dalam mamalia. Secara berturut-turut

dari enzim $\Delta 12$ - desaturase (1.14.19.6) dan $\Delta 15$ -desaturase (EC 1.14.19.25), yang memasukkan ikatan rangkap masing-masing pada posisi 12-13 dan 15-16 dari rantai karbon dari lemak. Asam oleat dikonversi terlebih dahulu menjadi asam linoleat, semua asam lemak tak jenuh ganda omega-6, dan kemudian menjadi asam alfa-linolenat, berawal dari semua asam lemak tak jenuh ganda omega-3 (omega-3 dan omega-6 PUFA) akan dihasilkan dari prekursor-prekursor melalui reaksi berulang dari pemanjangan dan desaturasi). Secara lengkap metabolisme asam oleat disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. 3. Metabolisme Asam Oleat

Sumber: Chow Ching., 2008

7. Manfaat Asam Oleat

a. Pertumbuhan dan perkembangan bayi

Kandungan asam lemak dalam ASI sangat penting bagi bayi salah satunya asam oleat yang berfungsi untuk

pembentukan, perkembangan otak, otak bayi baru lahir secara khusus mengambil serum albumin selama periode pascanatal, bertepatan dengan tahap perkembangan otak maksimal. Telah dilaporkan bahwa albumin merangsang sintesis asam oleat oleh astrosit dari substrat metabolik utama yang tersedia selama perkembangan otak.

Asam oleat yang dilepaskan oleh astrosit digunakan oleh neuron untuk sintesis fosfolipid dan secara khusus dimasukkan ke dalam kerucut pertumbuhan. Asam oleat juga mendorong pertumbuhan aksonal, pengelompokan neuron, dan ekspresi protein-43 terkait pertumbuhan aksonal, GAP-43 (Medina, 2002 dalam Asmi, 2022).

2) Asam Oleat sebagai neurotrofik

Asam oleat adalah salah satu asam lemak yang selain dalam ASI juga terdapat pada buah zaitun. Penelitian yang dilakukan Moosavy M et al., 2017 menunjukkan bahwa buah ini efektif dalam pencegahan penyakit kardiovaskular, penyakit Alzheimer, kanker usus besar, kulit, prostat, payudara, rahim dan ovarium, diabetes, penyakit inflamasi dan autoimun seperti rheumatoid arthritis, osteoporosis dan penyakit neurodegeneratif seperti *Sindrom Down*. Karena asam oleat memiliki megalin yang diperlukan untuk sintesis asam oleat sebagai faktor neurotrofik.

3) Menurunkan kolesterol

Manfaat utama asam oleat dalam tubuh adalah mengurangi kadar kolesterol. Kolesterol dalam jumlah besar berdampak buruk bagi tubuh karena di antaranya dapat menyebabkan kegemukan dan meningkatkan resiko serangan jantung. Namun dalam jumlah kecil kolesterol memiliki manfaat bagi tubuh, sehingga kelebihan kadar asam oleat berdampak pada kekurangan kolesterol yang dapat menyebabkan hal-hal sebagai berikut:

- a) Membran sel menjadi tidak stabil, dinding sel melemah dan melunak, kekebalan sel berkurang.
 - b) Kekurangan vitamin D karena kolesterol dapat mengubah vitamin D dengan bantuan sinar matahari.
 - c) Produksi asam empedu yang digunakan untuk mencerna lemak larut atau bahan berbahaya yang memasuki tubuh melalui makanan akan terganggu.
 - d) Terhambatnya penyerapan vitamin yang larut dalam lemak A, D, E, K. Arsic et al., 2017 menyatakan bahwa asam oleat merupakan komponen utama yang bertanggung jawab dalam manfaatnya untuk kesehatan. Asam oleat berhubungan dengan penurunan resiko penyakit jantung coroner, resiko kardio Metabolik dan DM tipe 2 serta hipertensi.
- 4) Asam Oleat sebagai anti kanker

Temuan terbaru menunjukkan efek perlindungan potensial asam oleat perkembangan beberapa kanker manusia. Beberapa

studi kasus kontrol dan kohort telah menunjukkan bahwa asam oleat pada minyak zaitun dikaitkan dengan pengurangan risiko kanker, terutama payudara, kanker kolorektal dan kanker prostat. meskipun mekanisme yang mendasarinya memerlukan penyelidikan lebih lanjut, tindakan protektif pada kanker dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme, termasuk perubahan dalam komposisi dan struktur membran sel tumor, efek pada biosintesis eikosanoid atau jalur pensinyalan intraseluler, pengaruh menguntungkan pada stres oksidatif seluler dan kerusakan DNA, dan modulasi sistem kekebalan atau ekspresi gen. Menendez et al. baru-baru ini mengungkapkan bahwa asam oleat menekan ekspresi berlebih dari HER2 (erbB-2), onkogen berkarakter baik yang memainkan peran penting dalam etiologi, perkembangan invasif dan metastasis pada beberapa kanker manusia.

Svanborg et al., 2008 dalam Asmi, 2022 menyatakan bahwa dalam kandungan ASI ditemukan komponen protein dan asam lemak yang sangat penting, yaitu HAMLET (*human milk complex of alpha-lactalbumin and oleic acid*). Dari penelitian in vitro, HAMLET telah terbukti bekerja sebagai anti-tumor dan mempunyai efek terapeutik, efek ini pun sudah diuji coba in vivo kepada manusia. Review jurnal yang telah dilakukan Binukumar 2005 dalam Asmi, 2022 beberapa jurnal ditemukan bahwa

konsumsi asam oleat dan minyak zaitun dapat menurunkan risiko kanker payudara.

Sales-Campos et al., 2013 mengatakan bahwa pengobatan sel kanker payudara dengan asam oleat menekan onkogen HER2 yang diekspresikan dalam sekitar 20% dari karsinoma payudara. Selain itu, kemampuan asam oleat untuk bertindak secara sinergis dengan antibodi monoklonal trastuzumab, yang digunakan sebagai obat terapi kanker dengan menargetkan p 185 Her-2.

D. Tinjauan Umum Minyak Zaitun

Minyak zaitun dianggap sebagai minyak yang sehat karena mengandung lemak tak jenuh yang tinggi. Selain itu sebagai penambah cita rasa makanan, minyak ini juga memiliki beragam manfaat, baik untuk kesehatan maupun kecantikan, tersebar luas di negara-negara Mediterania, Afrika, semenanjung Arab, India, dan Asia (Wani et al., 2015).

Adapun berdasarkan jenisnya minyak zaitun dibagi menjadi:

- a. *Extra-Virgin Olive Oil* : dihasilkan dari perasan pertama dan memiliki tingkat keasaman kurang dari 1 persen. Dianjurkan untuk kesehatan dan dapat diminum secara langsung.
- b. *Virgin Olive Oil* : hampir menyerupai extra virgin olive oil, Bedanya, virgin olive oil diambil dari buah yang lebih matang dan punya tingkat keasaman lebih tinggi.
- c. *Refined Olive Oil*: merupakan minyak zaitun yang berasal dari hasil penyulingan. Jenis ini tingkat keasamannya lebih dari 3,3%.

Aromanya kurang begitu baik dan rasanya kurang menggugah lidah.

- d. *Pure Olive Oil* : merupakan minyak zaitun paling banyak dijual di pasaran. Warna, aroma, dan rasanya lebih ringan daripada virgin olive oil.
- e. *Extra Light Olive Oil* : jenis ini merupakan campuran minyak zaitun murni dan hasil sulingan, sehingga kualitasnya kurang begitu baik. Namun, jenis ini cukup populer karena harganya lebih murah daripada jenis lainnya (Putri, 2017).

1. Manfaat Minyak Zaitun bagi Kesehatan

Minyak zaitun banyak digunakan untuk persiapan makanan (seperti minyak salad, minyak goreng dan saus pasta), dalam kosmetik, industry farmasi. Sejak dahulu konsumsi minyak zaitun dianggap berpengaruh terhadap kesehatan karena komponen fraksi gliserol yang kaya akan MUFA terutama asam oleat. Asam oleat diklaim dapat menurunkan HDL plasma dan apo-A1 serta dapat menurunkan LDL dan apo-B100, karena alasan tersebut asam oleat dianggap dapat mencegah penyakit kardiovaskular yang merupakan penyebab utama kematian di negara industry (Ghanbari et al, 2012).

Dari laporan penelitian Citrakesumasari et al (2020) menyatakan bahwa asupan gizi makro pada ibu menyusui KEK dan normal adalah berbeda kecuali asupan lemak. Penelitian yang dilakukan oleh Kartika tahun 2012 dengan melakukan intervensi

selama 14 hari dan menunjukkan adanya perubahan metabolisme baik kolesterol total, LDL, HDL dan kadar trigliserida pada tikus secara signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arfan et al., 2020 yang memberikan intervensi minyak zaitun selama 14 hari untuk mengetahui adanya perubahan trigliserida.

Pada penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat efek yang menguntungkan dari suplementasi minyak zaitun extra virgin dalam bentuk kapsul dengan dosis 4,8 gr per hari pada subjek hiperkolesterolemia ringan. Perbaikan kadar kolesterol total dialami setelah konsumsi minyak zaitun extra virgin selama 6 minggu (Handayani et al., n.d.). Sedangkan efek suplementasi minyak zaitun extra virgin dan diet tradisional Brasil (DieTBra) pada orang dewasa yang sangat gemuk. Hasil menunjukkan bahwa DieTBra dan minyak zaitun extra virgin memiliki efek positif pada kesehatan tulang pada orang dewasa yang sangat gemuk (Cardoso et al., 2020). Pada kelompok DietBra+minyak zaitun juga terjadi penurunan berat badan yang signifikan (0,001). Analisis ANCOVA menunjukkan penurunan total lemak tubuh pada kelompok DieTBra (0,016) dan DieTBra + minyak zaitun (0,004) (Silveira et al., 2020).

Sebuah penelitian yang membandingkan efek dari DietSAT dan EVOO terhadap komposisi tubuh yang di intervensi selama 28 hari pada wanita pascamenopause. Tidak ada perbedaan signifikan dalam pengukuran antropometri pada kedua diet. Namun setelah intervensi

kelompok EVOO menunjukkan rata-rata komposisi tubuh (lingkar pinggang, lingkar perut, lipatan kulit bisep, subskapular, cairan tubuh, massa bebas lemak) yang lebih rendah dibandingkan kelompok DietSAT. Sedangkan pada lipatan trisep, lemak tubuh, lemak visceral lebih tinggi pada kelompok EVOO dibanding kelompok DietSAT.

Manfaat kesehatan dari minyak zaitun terutama berasal dari kandungan tinggi MUFA seperti asam oleat, sterol (terutama β -sitosterol), hidrokarbon (squalene), tokoferol (terutama α -tokoferol), klorofil, karotenoid (β -karoten dan lutein) dan antioksidan (polifenol). Kandungan fenol terbesar adalah oleuropein, β -(3,4-dihidroksifeniletanol) (hydroxytyrosol) dan p-hidroksifeniletanol (tyrosol). *Ekstra virgin olive oil* (EVOO) terdiri dari fraksi non gliserol (0,4-5% dari buah zaitun) dan fraksi gliserol (90-99% dari buah zaitun) (Ghanbari et al, 2012). Komponen utama EVOO adalah asam oleat, berkontribusi sekitar 55%-75% dari total asam lemak (Nugraheni, 2012).

8. Kandungan Asam Oleat pada Minyak Zaitun

Bagi masyarakat di daerah Mediterania, minyak zaitun telah menjadi sumber minyak utama dalam makanan mereka sehari-hari. Angka kejadian penyakit kardiovaskuler di daerah Mediterania tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara berkembang lainnya. Hal ini dikaitkan dengan konsumsi minyak zaitun yang kaya akan MUFA, terutama asam oleat (70-80%). Selain itu, minyak zaitun

juga mengandung antioksidan dan senyawa fenol yang dapat mengikat LDL teroksidasi (Lamuela-Raventos RM. et.al. 2004 dalam Asmi, 2022). Asam oleat yang terdapat dalam makanan, dapat menurunkan kadar LDL apabila dikonsumsi sebanyak 15% dari total kebutuhan energi sehari. Berikut adalah kandungan asam lemak yang terdapat pada minyak zaitun.

Tabel 2. 5. Kandungan Berbagai Jenis Asam Lemak pada Minyak Zaitun Ekstra Virgin

Asam Lemak	Kandungan (%)
Myristic acid	<0,05
Palmitic acid	7,5-20,0
Palmitoleic acid	0,3-3,5
Heptadecanoic acid	< 0,3
Stearic acid	0,5-5,0
Oleic acid	55,0-83,0
Linoleic acid	3,5-21,0
Lignoceric acid	<1,0
Linolenic acid	3,5-21,0
Arachidic acid	<0,6
Gadoleic acid	< 0,4
Behenic acid	< 0,2

Sumber: Ghanbari et al, 2012

Studi kohort di Mediterannia menyarankan bahwa diet makanan dengan sumber asam oleat dapat melindungi terhadap stroke, penurunan kognitif berkaitan dengan usia, serta penyakit Al Zheimar. Lebih lanjut dikemukakan oleh Arsic et al., 2017 bahwa sensitifitas insulin relatif terganggu oleh diet yang rendah asam oleat.

E. Tabel Sintesa

Tabel 2. 6. Tabel Sintesa

No	Judul, Penulis, Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Asupan Lemak Dengan Kadar Asam Oleat Asi Ibu Menyusui (6-24 Bulan) Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Dan Sudiang Raya Kota Makassar (Asmi et al., 2021)	Untuk mengetahui hubungan asupan lemak dengan kadar asam oleat ASI ibu menyusui dari bayi usia (6 - 24 bulan).	<ul style="list-style-type: none"> Jenis penelitian adalah observasi analitik dengan pendekatan cross sectional. Populasi: ASI ibu menyusui. Sampel: ASI ibu menyusui usia 6-4 bulan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu metode purposive sampling, besar populasi 178 ibu menyusui, besar sampel 59 ibu menyusui data dianalisis menggunakan uji Korelasi Spermán. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil penelitian menemukan rata-rata asupan lemak ibu menyusui usia 6-12 bulan 57,95gr dan usia >12 -24 bulan 56,25gr. Rata-rata kadar asam oleat ASI ibu menyusui usia 6-12 bulan adalah 1,00 dan usia >12-24 bulan 0.99. Hasil uji statistik menemukan asupan lemak ibu tidak berhubungan signifikan dengan kadar asam oleat ASI pada ibu menyusui ($p>0.05$). Kadar asam oleat pada ASI ibu menyusui kurang dari kadar referensi.
2.	Effects Of Extra Virgin Olive Oil (EVOO) and The Traditional Brazilian Diet On Sarcopenia In Severe Obesity: A Randomized Clinical Trial (Silveira et al., 2020)	Untuk mengevaluasi efektivitas konsumsi minyak zaitun extra virgin (EVOO) dan diet tradisional Brasil yang sehat (DieTBra) dalam	<ul style="list-style-type: none"> RCT 111 peserta obesitas parah yang diacak menjadi tiga kelompok perlakuan: (1) EVOO (52 mL/hari), (2) DieTBra, (3) DieTBra + EVOO (52 mL/hari)—selama 12 minggu. Komposisi tubuh dinilai dengan 	<ul style="list-style-type: none"> Penurunan signifikan lemak tubuh total ($p = 0,041$) dan berat badan ($p= 0,003$) diamati pada kelompok DietTBra. Pada kelompok DietBra+minyak zaitun juga terjadi penurunan berat badan yang signifikan (0,001). Tidak ada perbedaan yang

		meningkatkan indikator sarkopenia dan mengurangi lemak tubuh total pada obesitas berat	absorptiometri sinar-X energi ganda dan sarkopenia dengan kecepatan berjalan dan kekuatan genggaman	signifikan pada persentase lemak tubuh sebelum dan setelah intervensi EVOO (0,303) <ul style="list-style-type: none"> Analisis ANCOVA menunjukkan penurunan total lemak tubuh pada kelompok DieTBra (p = 0,016) dan DieTBra + minyak zaitun (p = 0,004).
3.	Effect Of Extra Virgin Olive Oil And Traditional Brazilian Diet On The Bone Health Parameters Of Severely Obese Adults: A Randomized Controlled Trial (Cardoso et al., 2020)	Untuk menguji efek suplementasi minyak zaitun extra virgin dan diet tradisional Brasil (DieTBra) pada BMD dan kadar kalsium, vitamin D, dan hormon paratiroid (PTH) pada orang dewasa yang sangat gemuk	<ul style="list-style-type: none"> RCT paralel yang menilai intervensi nutrisi (DieTBra) dan suplementasi dengan minyak zaitun extra virgin pada orang dewasa yang sangat gemuk (n = 111, dengan rata-rata indeks massa tubuh $43,6 \text{ kg/m}^2 \pm 4,5 \text{ kg/m}^2$) selama 12 minggu. Peserta penelitian menerima minyak zaitun (52 mL/hari), DieTBra, atau minyak zaitun + DieTBra (52 mL/hari + DieTBra) BMD dinilai dengan absorptiometri sinar-X energi ganda tulang belakang dan pinggul total. 	<ul style="list-style-type: none"> Setelah intervensi, rata-rata BMD untuk tulang belakang (p = 0,016) dan pinggul (p = 0,029) lebih tinggi pada kelompok DieTBra dibandingkan kelompok minyak zaitun + DieTBra. Pada kelompok minyak zaitun terjadi peningkatan pada rata-rata BMD tulang belakang dan pinggul meskipun tidak signifikan secara statistik dengan delta 0,034 BMD tulang belakang dan 0,026 BMD pinggul. Kadar kalsium rata-rata akhir lebih tinggi pada kelompok minyak zaitun dibandingkan dengan kelompok minyak zaitun + DieTBra (p = 0,026). Temuan menunjukkan bahwa DieTBra dan minyak zaitun extra

				virgin memiliki efek positif pada kesehatan tulang pada orang dewasa yang sangat gemuk
4.	Impact of the consumption of a rich diet in butter and its replacement for a rich diet in extra virgin olive oil on anthropometric, metabolic and lipid profile in postmenopausal women (Anderson-Vasquez et al., 2015)	Untuk menganalisis dampak substitusi diet kaya lemak jenuh dengan diet kaya lemak tak jenuh tunggal pada profil antropometrik, metabolik dan lipid pada wanita pascamenopause	<ul style="list-style-type: none"> • Sebuah studi prospektif, longitudinal, dan komparatif di mana 18 wanita pascamenopause berpartisipasi dalam dua periode intervensi diet selama 28 hari masing-masing: • a) (diet SAT) mengonsumsi mentega. • b) Periode MONO: dengan minyak zaitun extra virgin (EVOO). • Ukuran dan komposisi tubuh, glukosa, insulin, HOMA, TC, HDL-C, LDL-C, VLDL-C, TG, TC/HDL-C, LDL-C/HDL-C, TG/HDL-C dan non-HDL - C/HDL.C diukur; Anamnesis diet/24 jam, catatan makanan harian. Analisis statistik ANOVA dan Bonferroni (SPSS 20) diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> • usia 56 ± 5 tahun, IMT $29,8 \pm 3,1$ kg/m², lingkar pinggang: $93,2 \pm 10,1$ cm, rasio pinggang/pinggul: $0,86 \pm 0,14$, pinggang/tinggi: $0,59 \pm 0,06$ dan $38,6 \pm 4\%$ lemak tubuh (NS) . • Tidak ada perbedaan signifikan dalam pengukuran antropometri pada kedua diet. Namun setelah intervensi kelompok EVOO menunjukkan rata-rata komposisi tubuh (lingkar pinggang, lingkar perut, lipatan kulit bisep, subskapular, cairan tubuh, massa bebas lemak) yang lebih rendah dibandingkan kelompok Diet SAT. Sedangkan pada lipatan trisep, lemak tubuh, lemak visceral lebih tinggi pada kelompok EVOO dibanding kelompok Diet SAT • Profil lipid: Diet SAT meningkatkan TC ($p < 0,001$), LDL-C ($p < 0,002$) dan non HDL-Cholesterol ($p < 0,000$), HDL-C

				meningkat pada diet MONO (p<0,000). Diet SAT: rasio TC/HDL-c, Non col HDL-c/HDL-c, LDL-c/HDL-c (p <0,000) dan TG/HDL-c (p <0,000). Pada diet MONO terjadi penurunan TC/HDL-c (p<0,015) dan TG/HDL-c (p<0,016)
5.	<i>Human Milk Composition and Dietary Intakes of Breastfeeding Women of Different Ethnicity from the Manawatu-Wanganui Region of New Zealand</i> (Butts et al., 2018)	Mengetahui komposisi ASI dan asupan makanan pada wanita menyusui dari berbagai etnis	<ul style="list-style-type: none"> • 78 ibu (Usia 19-42 tahun) dari etnis Asian, maori, pacific island, dan eropa yang tinggal di Manawatu-Wanganui, New Zealand. • Ibu membedakan sample asi selama seminggu (6-8 minggu postpartum), mengumpulkan 3 hari food diary dan mengisi kuisisioner terkait menyusui. • Sampel ASI dianalisis kandungan protein, lemak, profil asam lemak, dan beberapa mineral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terdapat perbedaan signifikan kandungan makronutrien ASI terhadap etnis yang ada di nes Zealand. • Tidak ada hubungan antara asupan makanan dengan komponen ASI • ASI ibu Asian mengandung lebih tinggi PUFAs, omega 3 dan omega 6, DHA dan linoleic acid.
6.	Konsentrasi <i>Alfa-lactalbumin</i> dan <i>Oleic Acid</i> Pada ASI Matur berdasarkan status gizi Ibu Menyusui. Laporan	Untuk mengetahui perbedaan asam oleat dengan asupan lemak	<ul style="list-style-type: none"> • Desain Penelitian Crossectional Study • Jumlah sampel ASI 163 ibu menyusui (2 minggu-24 bulan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada perbedaan yang signifikan antara asupan lemak ibu menyusui dengan asam oleat dalam ASI

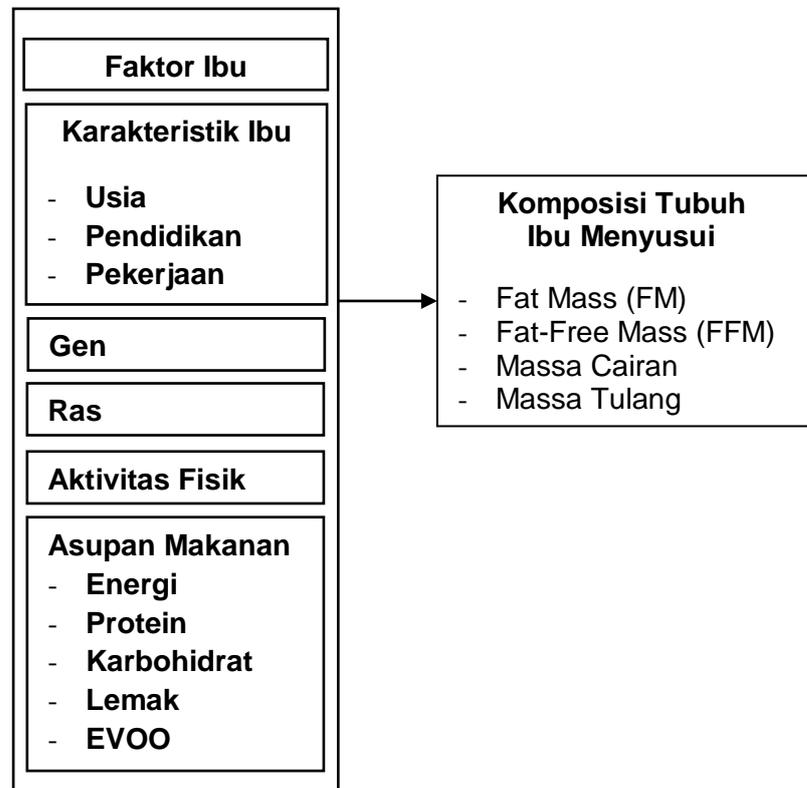
	<p>Penelitian Tingkat Dasar LPPM. Universitas Hasanuddin, Makassar 2020. (Citrakesumasari et al., 2020)</p>			
7.	<p>Differences in Oleic Acid Levels in Matured Milk in the Nutritional Status of Breastfeeding Mothers with Normal and Chronic Energy Deficient (Sumule et al., 2020)</p>	<p>Untuk mengetahui perbedaan kadar asam oleat ASI Matur (2 minggu - 6 bulan) pada ibu menyusui KEK dan ibu menyusui Normal</p>	<ul style="list-style-type: none"> Jenis penelitian adalah observasi analitik dengan pendekatan cross sectional. Populasi dalam penelitian ASI matur ibu menyusui yang ada di wilayah kerja puskesmas sudiang dan sudiang raya. Sampel dalam penelitian adalah ASI ibu menyusui usia 2 minggu - 6 bulan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu metode purposive sampling, besar sampel 38 yang terdiri dari 19 ibu menyusui KEK dan 19 ibu menyusui status gizi normal data dianalisis menggunakan uji Manwithney. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil penelitian menemukan kadar asam oleat pada ibu menyusui KEK berada pada kisaran 0,7 – 1,7 g/L, dengan rata-rata $0,95 \text{ g/L} \pm 0,198$ dan ibu menyusui Normal kadar asam oleat kisaran 0,6-1,4 dengan rata-rata $0,94 \text{ g/L} \pm 0,195$. Hasil uji statistik menemukan tidak ada perbedaan yang bermakna $p=0.317$ kadar asam oleat ASI ibu menyusui status gizi KEK dibandingkan status gizi normal. Kadar asam oleat pada ASI ibu menyusui KEK 94,7% kategori kurang dari referensi dan pada ibu menyusui status gizi normal 100% rendah dibanding kadar referensi. Diketahui kadar asam oleat pada ASI mature 2 minggu - 6 bulan

				range 1,1 g/L dan kadarnya tidak berbeda pada status gizi ibu menyusui KEK dan status gizi normal, serta kadar asam oleat pada ASI ibu menyusui baik dengan status gizi KEK maupun status gizi normal sebagian besar (>90%) lebih rendah dari referensi.
8.	Perbedaan Kadar Asam Oleat Asi Matur (6-12 Bulan) Pada Status Gizi Ibu Menyusui Kurang Energi Kronik Dan Ibu Menyusui Status Gizi Normal Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Dan Sudiang Raya Kota Makassar (Muhrifan et al., 2020)	Untuk mengetahui perbedaan kadar asam oleat ASI Matur (6 -12 bulan) pada ibu menyusui KEK dan ibu menyusui tidak KEK.	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2020 di wilayah kerja puskesmas Sudiang dan Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar. Jenis penelitian yang digunakan yaitu observasional analitik dengan pendekatan Cros sesctional study. • Populasi pada penelitian berjumlah 178. Sampel pada penelitian ini adalah ASI ibu menyusui usia 6-12 bulan. Penentuan besar sampel menggunakan rumus Dahlan dengan jumlah sampel sebanyak 38 sampel yang terdiri dari 19 sampel ibu menyusui KEK dan 19 sampel ibu Menyusui normal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil penelitian menunjukkan ditemukan kadar rata-rata asam oleat pada ibu menyusui dengan status gizi KEK adalah $1,00 \pm 0.37$ dan ibu menyusui dengan status gizi normal $0,95 \pm 0.36$. • Hasil Uji statistic ditemukan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) antara kadar asam oleat ibu menyusui KEK dan Normal. Sebagian besar ditemukan kadar asam oleat kategori rendah (referensi 1,5) yaitu (94,7% pada status gizi normal dan 78,9% pada status gizi ibu KEK). • Rata-rata kadar asam oleat ASI pada ibu menyusui KEK dan Normal masih rendah

			<ul style="list-style-type: none"> • Teknik pengambilan sampel digunakan metode purposive sampling. Data dianalisis menggunakan uji Manwithney. 	<p>dibandingkan dengan standar, tidak ada perbedaan kadar asam oleat ASI pada ibu menyusui KEK dan ibu menyusui dengan status gizi Normal.</p>
9.	<p>Associations Between Maternal Body Composition And Appetite Hormones And Macronutrients In Human Milk</p> <p>(Kugananthan et al., 2017)</p>	<p>Untuk menyelidiki hubungan antara adipositas ibu dan konsentrasi HM leptin, adiponektin, protein dan laktosa, dan apakah konsentrasi ini dan hubungan antara indeks massa tubuh dan persentase massa lemak (% FM) pada populasi menyusui berubah selama tahun pertama menyusui.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wanita menyusui (n = 59) memberikan sampel susu (n = 283) pada bulan ke-2, ke-5, ke-9 dan/atau ke-12. 	<ul style="list-style-type: none"> • %FM ibu yang lebih tinggi dikaitkan dengan konsentrasi leptin yang lebih tinggi secara keseluruhan ($0,006 \pm 0,002$ ng/mL, $p = 0,008$) dan konsentrasi skim HM ($0,005 \pm 0,002$ ng/mL, $p = 0,007$), dan protein ($0,16 \pm 0,07$ g/L, $p = 0,028$). • Konsentrasi adiponektin dan laktosa tidak berhubungan dengan %FM ($0,01 \pm 0,06$ ng/mL, $p = 0,81$; $0,08 \pm 0,11$ g/L, $p = 0,48$, berturut-turut). • Konsentrasi adiponektin dan leptin susu utuh tidak berbeda secara signifikan selama tahun pertama laktasi.
10.	<p>Consumption of extra virgin olive oil improves body composition and</p>	<p>Menganalisis efek diet terbatas energi yang mengandung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uji klinis acak, tersamar ganda, terkontrol plasebo di mana 41 wanita dewasa dengan kelebihan lemak tubuh (rata-rata 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsumsi harian 25 mL minyak extra virgin (EVOO) yang dikaitkan dengan diet Barat yang membatasi energi meningkatkan

	<p>blood pressure in women with excess body fat: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial</p> <p>(Galvão Cândido et al., 2018)</p>	<p>EVOO pada komposisi tubuh dan gangguan metabolisme terkait obesitas.</p>	<p>\pm SD berusia $27,0 \pm 0,9$ tahun, $46,8 \pm 0,6\%$ dari total lemak tubuh) menerima sarapan tinggi lemak setiap hari mengandung 25 mL minyak kedelai (kelompok kontrol, $n = 20$) atau EVOO (kelompok EVOO, $n = 21$) selama sembilan minggu berturut-turut. Sarapan adalah bagian dari diet normal-lemak yang dibatasi energi (-2090 kJ, $\sim 32\%$ E dari lemak). Antropometri dan absorptiometri sinar-X energi ganda dinilai, dan darah puasa dikumpulkan pada hari pertama dan terakhir percobaan.</p>	<p>kehilangan lemak tubuh dan menurunkan tekanan darah. Efek menguntungkan dari EVOO terlepas dari peningkatan pembatasan kalori, menunjukkan peran langsung positif dari minyak ini pada adipositas.</p>
--	---	---	---	---

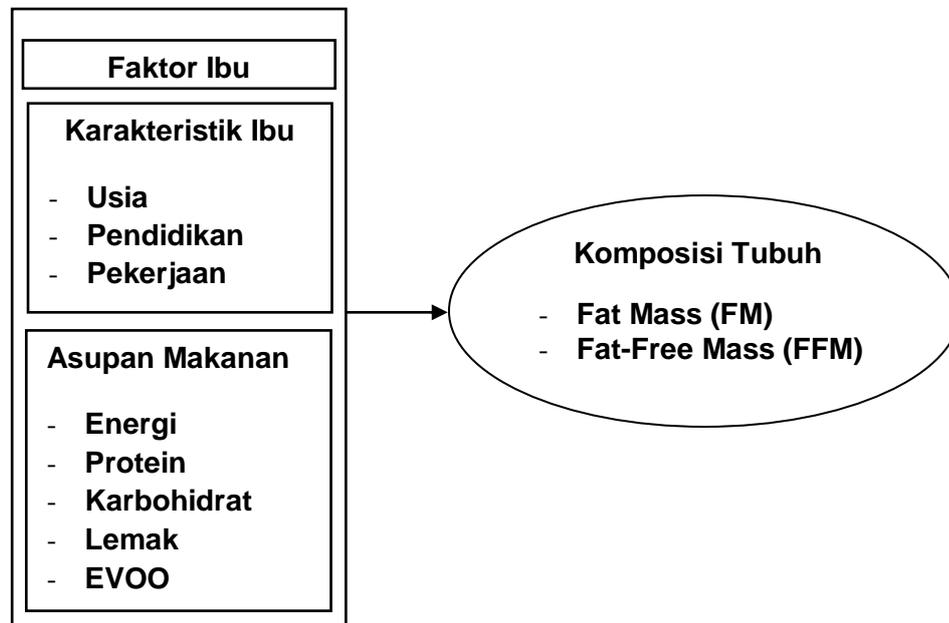
F. Kerangka Teori



Sumber: Modifikasi (Correa-Rodríguez et al., 2017); (Lisnawati & Haryanto, 2018); (Galvão Cândido et al., 2018); (Bzikowska-Jura et al., 2018); (Lima et al., 2019); (Rahayu et al., 2019); dan (Crosby et al., 2022).

Gambar 2. 4. Kerangka Teori

G. Kerangka Konsep



Sumber: Modifikasi (Correa-Rodríguez et al., 2017); (Lisnawati & Haryanto, 2018); (Galvão Cândido et al., 2018); (Bzikowska-Jura et al., 2018); (Lima et al., 2019); (Rahayu et al., 2019); dan (Crosby et al., 2022).

Gambar 2. 5. Kerangka Konsep

Keterangan:



: Variabel Independen



: Variabel Dependen

H. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis H₀
 - a. Tidak ada perbedaan rata-rata %FM ibu menyusui (0-24 bulan) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
 - b. Tidak ada perbedaan rata-rata %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

- c. Tidak ada perbedaan rata-rata %FM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada awal dan akhir studi.
 - d. Tidak ada perbedaan rata-rata %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada awal dan akhir studi.
 - e. Tidak ada perbedaan selisi rata-rata %FM dan %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
2. Hipotesis H_α
- a. Ada perbedaan rata-rata %FM ibu menyusui (0-24 bulan) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
 - b. Ada perbedaan rata-rata %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
 - c. Ada perbedaan rata-rata %FM tubuh ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada awal dan akhir studi.
 - d. Ada perbedaan rata-rata %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada awal dan akhir studi.
 - e. Ada perbedaan selisi rata-rata %FM dan %FFM ibu menyusui (0-24 bulan) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

I. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Ibu Menyusui

Ibu Menyusui adalah ibu yang memberikan air susu kepada anak usia 0-24 bulan.

2. Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh dalam penelitian ini adalah persentase massa lemak/*Fat Mass* (%FM) dari total lemak tubuh dan persentase massa bebas lemak/*Fat-Free Mass* (%FFM) dari massa otot dalam tubuh ibu menyusui yang diukur dengan menggunakan alat BIA. Kriteria objektif sebagai berikut.

- a. Massa lemak total tubuh normal : 20%-30% pada wanita dewasa
- b. Massa otot normal : 30-50% untuk wanita usia 18-35 tahun
(Rahayu et al., 2019)

3. Asupan Makanan

Asupan makanan adalah asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat yang dikonsumsi ibu menyusui dan diperoleh dari hasil *recall*.

- a. Cukup apabila asupan makanan $\geq 80\%$ AKG
- b. Kurang apabila asupan makanan $<80\%$ AKG

4. Kelompok Intervensi

Kelompok Intervensi adalah kelompok ibu menyusui (0-24 bulan) yang memperoleh minyak zaitun ekstra virgin (EVOO) 20 ml/hari selama 28

hari serta edukasi gizi tentang asupan makanan yang dibutuhkan ibu menyusui yang tertera pada buku KIA.

5. Kelompok Kontrol

Kelompok kontrol adalah kelompok ibu menyusui (0-24 bulan) yang hanya memperoleh edukasi gizi tentang asupan makanan yang dibutuhkan ibu menyusui yang tertera pada buku KIA.

6. Kepatuhan

Kepatuhan dilihat dari seberapa banyak EVOO yang dapat dikonsumsi ibu menyusui dalam 28 hari.