

TESIS

ASUPAN ZAT GIZI PADA GURU HIPERKOLESTEROLEMIA SEBELUM DAN SETELAH INTERVENSIRICE BRAN OIL DAN OLIVE OIL

*(NUTRITION INTAKE IN HIPERCOLESTEROLEMIA
TEACHERS BEFORE AND AFTER THE RICE BRAN OIL AND
OLIVE OIL INTERVENTION)*

HILYATUL AULIYA
K012171128



PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020



**ASUPAN ZAT GIZI PADA GURU
HIPERKOLESTEROLEMIA SEBELUM
DAN SETELAH INTERVENSI *RICE BRAN OIL*
DAN *OLIVE OIL***

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Kesehatan Masyarakat

Disusun dan Diajukan oleh

HILYATUL AULIYA

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



TESIS

**ASUPAN ZAT GIZI PADA GURU HIPERKOLESTEROLEMIA
SEBELUM DAN SETELAH INTERVENSI RICE BRAN OIL
DAN OLIVE OIL**

Disusun dan Diajukan Oleh

HILYATUL AULIYA
Nomor Pokok: K012171128

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
Pada tanggal 3 Januari 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Penasihat,


Dr.dr.Citrakesumasari,M.Kes.,Sp.GK
Ketua


Prof.Dr.dr.Nurpudji Astuti Daud,MPH.,Sp.GK(K)
Anggota


 Program Studi
 Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat,
 Dr. Masny, Apt., MSPH



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HILYATUL AULIYA

Nomor Pokok : K012171128

Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Januari 2020

Yang Menyatakan



HILYATUL AULIYA



KATAPENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan kuasa dan izin-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul dan izin-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Asupan Zat Gizi pada Guru Hiperkolesterolemia yang Sebelum dan Setelah Intervensi *Rice Bran Oil* dan *Olive Oil*”**. Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi di Program Studi Kesehatan Masyarakat Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.

Penyusunan tesis ini tentunya menuai banyak hambatan dan kesulitan sejak awal hingga akhir. Namun berkat bimbingan, bantuan, kerja sama dan doa dari beberapa pihak, akhirnya hambatan dan kesulitan yang dihadapi peneliti dapat diatasi. Pada kesempatan kali ini perkenallah penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis melanjutkan studi di Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat dan para wakil dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat serta Seluruh staf Fakultas Kesehatan Masyarakat.



dr. Citrakesumasari., M.Kes., Sp.GK selaku ketua Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

4. Ibu Dr. dr. Citrakesumasari., M.Kes., Sp.GK selaku Pembimbing I dan ibu Prof. Dr. dr. Nurpudji Astuti Daud, MPH., Sp.GK (K) selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing dan memberikan dorongan kepada penulis sejak proses awal hingga akhir penyusunan tesis ini.
5. Ibu Dr. Healthy Hidayanti, SKM., M.Kes. selaku penguji I, bapak Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D selaku penguji II, dan bapak Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS. selaku penguji III yang telah secara aktif memberikan masukan dalam perbaikan tesis ini.
6. Seluruh dosen dan para staf Program Studi Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Haris Baginda Monoarfa dan ibunda Nisma Mangile atas segala pengorbanan, kasih sayang, semangat, masukan dan doa yang tidak ada hentinya kepada penulis.
8. Saudara tercinta Fatimah, Fadhila, dan Fikar serta seluruh keluarga yang selalu menghibur, mendukung dan mendoakan selama proses pengurusan tesis.
9. Seluruh guru SMPN 11 Makassar, SMPN 12 Makassar SMPN 23 Makassar yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian.

gas prodia yang telah membantu peneliti selama di lokasi.



11. Seluruh tim peneliti hiperkolesterolemia, terkhusus Suci Reskia Sipato dan Mustai'na Nuntung yang tetap semangat selama penelitian berlangsung.
12. Teman-teman Pps UH peminatan Gizi angkatan 2017 yang selalu membantu, memberi semangat dan doa dalam menyelesaikan tesis ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang turut membantu dalam terselesainya tesis ini.

Harapan penulis semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, dan penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan tesis ini. Akhir kata semoga sumbangsih yang diberikan akan memperoleh balasan dari Allah SWT.

Aamiin...

Makassar, Januari 2020

Hilyatul Auliya



ABSTRAK

HILYATUL AULIYA. *Asupan Zat Gizi Pada Guru Hiperkolesterolemia Sebelum dan Setelah Intervensi Rice Bran Oil Dan Olive Oil.* (Dibimbing oleh Citrakesumasari dan Nurpudji Astuti Daud)

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi meningkatnya kolesterol dalam darah yang melebihi batas normal Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Makassar jumlah hiperkolesterolemia mengalami peningkatan dari 40,13% menjadi 43,70% pada tahun 2018. Salah satu faktor risiko dari penyakit ini yaitu asupan makanan. Hasil skrining dari 3 SMPN di kecamatan Tamalanrea menunjukkan dari 116 guru 69 orang diantaranya mengalami hiperkolesterolemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan asupan pada guru hiperkolesterolemia yang mendapatkan *Rice Bran Oil* dan *Olive oil*.

Desain penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan *rancangan non randomized pre-post test with control group*. Sampel adalah guru hiperkolesterolemia sebanyak 32 orang dan dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama diberikan *rice bran oil* 30 ml/hari+edukasi dan pada kelompok kedua diberikan *olive oil* 30ml/hari+edukasi selama 30 hari. Analisis data univariat dan bivariat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat sebelum dan setelah intervensi pada kelompok RBO ($p>0,05$). Sedangkan pada kelompok OO, terdapat perbedaan signifikan pada rerata asupan energi dan lemak ($p<0,05$). Adapun pada konsumsi asam lemak, terdapat perbedaan asupan MUFA sebelum dan setelah intervensi pada kelompok RBO dan OO ($p<0,05$). Disimpulkan bahwa rerata asupan lemak meningkat pada kelompok OO, terdapat perbedaan asupan asam lemak yaitu MUFA setelah pemberian intervensi pada kedua kelompok, serta terdapat perbedaan pada perubahan asupan PUFA antara kedua kelompok.

Kata kunci: Asupan, Hiperkolesterolemia, *Rice bran oil*, *Olive Oil*, MUFA



ABSTRACT

HILYATUL AULIYA. *Nutrient Intake for Hypercholesterolemia Teachers Before and After Intervention of Rice Bran Oil and Olive Oil.* (Supervised by Citrakesumasari and Nurpudji Astuti Daud)

Hypercholesterolemia is a condition of increased cholesterol in the blood that exceeds normal limits Based on data from the Makassar City Health Office the amount of hypercholesterolemia has increased from 40.13% to 43.70% in 2018. One of the risk factors for this disease is food intake. The results of screening of 3 public schools in Tamalanrea sub-district showed that of 116 teachers 69 of them had hypercholesterolemia. This study aims to determine differences in intake in hypercholesterolemia teachers who get Rice Bran Oil and Olive oil.

The design of this study is a quasi-experimental design with a non randomized pre-post test with control group. The sample were 32 hypercholesterolemia teachers and divided into 2 groups. The first group was given rice bran oil 30 ml / day + education and the second group was given olive oil 30 ml / day + education for 30 days. Univariate and bivariate data analysis.

The results showed that there were no significant differences in the mean intake of energy, protein, fat, and carbohydrates before and after the intervention in the RBO group ($p > 0.05$). Whereas in the OO group, there were significant differences in the mean of energy and fat intake ($p < 0.05$). As for the consumption of fatty acids, there were differences in MUFA intake before and after the intervention in the RBO and OO groups ($p < 0.05$). It was concluded that the mean fat intake increased in the OO group, there were differences in fatty acid intake, namely MUFA after the intervention in the two groups, and there were differences in changes in PUFA intake between the two groups.

Keywords: Intake, Hypercholesterolemia, Rice Bran Oil, Olive Oil, MUFA



DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Umum Asupan Zat Gizi	8
B. Tinjauan Umum Status Gizi.....	17
C. Tinjauan Umum Hiperkolesterolemia	18



D. Tinjauan Umum <i>Rice bran oil</i>	27
E. Tinjauan Umum <i>Olive oil</i>	37
F. Dasar Pemikiran Variabel.....	45
G. Kerangka Teori.....	47
H. Kerangka Konsep.....	48
I. Klasifikasi Variabel	49
J. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	49
K. Hipotesis Penelitian.....	51
BAB III METODE PENELITIAN.....	52
A. Jenis Penelitian dan Model Rancangan Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian	53
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	53
D. Pengumpulan Data	56
E. Tahapan Penelitian	59
F. Pengolahan dan Analisis Data	61
G. Kontrol Kualitas	63
H. Pertimbangan Etik.....	64
I. Alur Penelitian	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Hasil	66
B. Pembahasan	78
C. Keterbatasan Penelitian	86



BAB V PENUTUP	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan asam lemak dan antioksidan pada Rice bran oil	16
Tabel 2.2 Klasifikasi IMT menurut WHO	18
Tabel 2.3 Batas Ambang IMT untuk Indonesia	18
Tabel 2.4 Kandungan Asam Lemak dan Antioksidan pada RBO dan OO	30
Tabel 2.5 Rasio SFA/MUFA/PUFA pada Rice bran oil dengan minyak lain.....	36
Tabel 2.6 Kandungan asam lemak pada Minyak Zaitun Ekstra Virgin.....	40
Tabel 2.7 Kelompok asam lemak dari minyak zaitun dibandingkan dengan minyak nabati lainnya	42
Tabel 4.1 Baseline Karakteristik Guru Hiperkolesterolemia	69
Tabel 4.2 Baseline Asupan Guru Hiperkolesterolemia	71
Tabel 4.3 Perubahan Rerata Asupan Gizi Guru Hiperkolesterolemia	73
Tabel 4.4 Perbandingan Perubahan Rerata Asupan Gizi Guru Hiperkolesterolemia	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	47
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	48
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	52
Gambar 3.2 Alur Penelitian	65
Gambar 4.1 Grafik Persentase Perubahan Asupan.....	77



DAFTAR LAMPIRAN

Ringkasan Penelitian

Penjelasan Sebelum Persetujuan(RBO)

Penjelasan Sebelum Persetujuan (OO)

Surat Persetujuan (Informed Consent)

Hasil Recall 24 Jam Pre post test

Rekap Hasil Penelitian

Master Tabel

Leaflet edukasi

Dokumentasi

Analisis spss

Riwayat Hidup



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan salah satu penyakit yang memiliki proporsi terbesar dari beban penyakit global yang bahkan terus bertambah. Selain menjadi beban kematian, PTM memiliki konsekuensi ekonomi utama di seluruh dunia. Kematian dini akibat penyakit tidak menular terus menjadi tantangan pembangunan utama di abad ke-21. PTM menyebabkan kematian 15 juta wanita dan pria antara 30-70 tahun dan tidak ada negara yang tidak mengalaminya. Beban ini meningkat secara tidak proporsional di negara-negara yang berpenghasilan rendah dan menengah ke bawah, bahwa hampir setengah dari kematian disebabkan oleh PTM. Epidemi PTM didorong oleh kemiskinan, globalisasi pemasaran dan promosi produk-produk yang membahayakan kesehatan, urbanisasi yang cepat, dan pertumbuhan populasi (WHO, 2011).

Pada 2016, kematian akibat penyakit tidak menular adalah 71% (41 juta) dari 57 juta kematian yang terjadi secara global. PTM yang paling banyak menyebabkan kematian adalah penyakit kardiovaskular (44% dari semua kematian PTM dan 31% dari semua kematian

); kanker (22% dari semua kematian PTM dan 16% dari semua kematian global); penyakit pernapasan kronis (9% dari semua



kematian PTM dan 7% dari semua kematian global); dan diabetes (4% dari semua kematian PTM dan 3% dari semua kematian global) (WHO, 2018). Pada tahun 2017, sekitar sepertiga negara melaporkan memiliki lebih dari 50% dari fasilitas perawatan kesehatan yang bertingkat-tingkat untuk orang yang memiliki risiko kardiovaskular untuk mencegah terjadinya risiko tinggi yang dapat berdampak pada serangan jantung dan stroke. Hampir satu dari lima negara tidak memiliki fasilitas kesehatan yang dapat mendeteksi risiko penyakit kardiovaskular (WHO, 2018).

Sebuah penelitian di kota region Myanmar menunjukkan hasil bahwa prevalensi faktor risiko perilaku yang menyebabkan PTM cenderung lebih tinggi di daerah pedesaan daripada perkotaan. Prevalensi hiperkolesterolemia yang terjadi pada pria, secara signifikan lebih tinggi terjadi di perkotaan sebesar 61,8% dan di pedesaan sebesar 40,4%, sedangkan penyakit hipertrigliseridemia di perkotaan sebesar 31,4% dan di pedesaan sebesar 20,7% (Soe, 2016). Sebanyak 9% penyakit tidak menular terjadi di Uganda yang disebabkan oleh penyakit jantung (Wandera, 2015).

Prevalensi penyakit jantung koroner berdasarkan diagnosis dokter yang dilakukan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 sebesar 0,5% sedangkan berdasarkan diagnosis dokter atau gejala

sebesar 1,5%. Hasil Riskesdas ini menunjukkan penyakit jantung koroner berada pada posisi ketujuh tertinggi Penyakit Tidak Menular



(PTM) di Indonesia (Kemenkes, 2013). Sedangkan pada tahun 2018, penyakit jantung tertinggi terjadi di Provinsi Kalimantan Utara (2,2%) dan di Provinsi Nusa Tenggara Timur mengalami penurunan sebesar menjadi 0,7%. (Kemenkes, 2018). Penelitian di Bandung pada tahun 2013,2014, dan 2015 ditemukan hasil bahwa prevalensi penyakit tidak menular mengalami peningkatan dari tahun 2013 ke 2015 dengan prevalensi berturut-turut yaitu 25,35%, 23,21%, dan 26,98%. PTM yang meningkat di antaranya adalah penyakit sistem pembuluh darah (Adhania, 2018).Berdasarkan laporan hasil skrining faktor risiko penyakit tidak menular yang diadakan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada bulan Februari 2019, terdapat 51 peserta dengan kadar kolesterol ≥ 200 mg/dl yang terdiri dari 43 perempuan dan 8 laki-laki (Dinkes Sulsel, 2018).

Terdapat lima variabel prediktor penyakit jantung koroner yaitu usia, jenis kelamin, lingkaran perut, tekanan darah, dan status merokok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tiga variabel yang dianggap sebagai minimum variabel prediktor untuk penyakit jantung koroner yaitu lingkaran perut yang memberikan pengaruh sebesar 1,82 kali, tekanan darah sebesar 1,32 kali, dan usia sebesar 1,02 kali (Citrakesumasari, 2016).Terdapat empat faktor risiko perilaku utama

meningkatkan penyakit tidak menular yaitu penggunaan rokok, konsumsi alkohol, aktivitas fisik yang kurang, dan diet yang



tidak sehat (Low, 2014). Sebagian besar manusia dapat mengatur kadar kolesterol darahnya dengan diet rendah lemak jenuh dan kolesterol (Anwar, 2004). Pada penelitian yang dilakukan di Semarang menunjukkan bahwa mengonsumsi lemak berlebih dan kolesterol berlebih akan meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah (Septiaanggi, 2013). Serat pangan dapat memengaruhi kadar kolesterol penderita overweight dan obesitas dengan menjerat lemak di usus halus, mengikat asam empedu dan meningkatkan ekskresinya ke feses sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan trigliserida dan meningkatkan HDL (Fairudz, 2015).

Minyak bekatul mengandung 20% asam lemak jenuh dan 80% asam lemak tak jenuh, utamanya asam oleat dan asam linoleat. Hasil penelitian Erlinawati dkk, menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan dalam asupan makanan sebelum intervensi antara kedua kelompok tersebut pada karbohidrat, protein, dan lemak. Namun, terdapat perbedaan yang signifikan dalam total asupan lemak setelah intervensi, tapi tidak pada asupan karbohidrat, protein, dan serat setelah intervensi. Setelah pemberian intervensi minyak bekatul sebagai tambahan diet harian yakni terdapat perubahan asupan lemak pada kelompok RBO 45ml/hari adalah 15% dan pada kelompok RBO 15ml/hari adalah 10% (Erlinawati, 2017).



Selain minyak bekatul, konsumsi minyak zaitun terbukti dapat mengurangi perkembangan penyebab dari penyakit kardiovaskular

karena memiliki kandungan asam lemak tak jenuh tunggal dan bioaktif lainnya seperti polifenol (Pelaez, 2013). Minyak zaitun extra-virgin (EVOO) adalah sumber kaya asam lemak tak jenuh (Maki, 2017). Angka kejadian penyakit kardiovaskular di daerah Mediterania tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara berkembang lainnya. Hal ini disebabkan karena mengonsumsi minyak zaitun yang kaya akan MUFA, terutama asam oleat (70-80%)(Raventos, 2004). Penelitian yang dilakukan Sun, responden yang mengonsumsi zaitun sebanyak 48 gram per hari menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat efek yang berbeda secara signifikan pada BMI, pada kolesterol total (Sun, 2018). Selain itu, responden yang diberikan minyak zaitun sebanyak 25 ml/hari menunjukkan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada asupan energi, karbohidrat, lemak total, dan protein (Candido, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa terjadinya hiperkolesterolemia sebagai pencetus penyakit jantung koroner salah satunya disebabkan oleh kebiasaan mengonsumsi makanan berlemak dan rendahnya asupan serat. Salah satu tempat yang paling efektif dalam upaya memberikan pengajaran dan peningkatan kesehatan dapat dilakukan di sekolah. Guru tidak hanya mengajarkan pelajaran sekolah, tetapi juga berperan sebagai *role model* yang memberikan

inspirasi untuk menjaga kesehatan kepada siswa. *Rice bran oil* dan *oil* merupakan produk yang bersumber dari lemak nabati yang



memiliki bahan aktif, tetapi belum ada yang secara spesifik membandingkan keduanya. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengetahui perubahan asupan pada guru hipekolesterolemia yang mendapatkan *Rice Bran Oil* dan *Olive oil*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah bahwa apakah ada perubahan asupan guru hipekolesterolemia yang mendapatkan *Rice Bran Oil* dan *Olive oil*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan asupan pada guru hipekolesterolemia yang mendapatkan *Rice Bran Oil* dan *Olive oil*.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk menilai perbedaan rerata asupan energi dan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) pada guru hipekolesterolemia sebelum dan setelah mendapatkan *Rice Bran Oil*



- b. Untuk menilai perbedaan asupan asam lemak (SFA, MUFA, dan PUFA) pada guru hiperkolesterolemia sebelum dan setelah mendapatkan *Rice Bran Oil*.
- c. Untuk menilai perbedaan rerata asupan energi dan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) pada guru hiperkolesterolemia sebelum dan setelah mendapatkan *Olive oil*.
- d. Untuk menilai perbedaan rerata asupan asam lemak (SFA, MUFA, dan PUFA) pada guru hiperkolesterolemia sebelum dan setelah mendapatkan *Olive oil*.
- e. Untuk menilai perbandingan perubahan rerata asupan energi dan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) pada guru hiperkolesterolemia antara kelompok yang mendapatkan *Rice Bran Oil* dan *Olive Oil*.
- f. Untuk menilai perbandingan perubahan asupan asam lemak (SFA, MUFA, dan PUFA) pada guru hiperkolesterolemia antara kelompok yang mendapatkan *Rice Bran Oil* dan *Olive Oil*.

D. Manfaat

1. Bagi Kementerian Kesehatan dan Dinas Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Dinas Kesehatan dan tingkat propinsi



Sulawesi Selatan dalam hal pencegahan kejadian hiperkolesterol dan penyakit jantung koroner.

2. Manfaat Peneliti

Sebagai pengalaman yang berguna bagi peneliti dalam rangka memperluas wawasan dan dapat bermanfaat bagi manusia serta sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi S2 Program Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN TENTANG ASUPAN ZAT GIZI MAKRO

1. Asupan Zat Gizi

a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu dari tiga golongan utama makro nutrien. Terkandung dalam makanan seperti gula dan pati, yang merupakan sumber utama energi pada pola makan, dan pada selulosa yaitu zat polisakarida non-patu yang utama. Gula dihasilkan pada tanaman sebagai produk akhir fotosintesis dari karbon dioksida dan air. Pada saat yang sama dihasilkan oksigen. Fungsi utama karbohidrat adalah sebagai sumber energi utama bagi setiap orang karena dapat digunakan dengan segera untuk berbagai fungsi organ. 1 gram karbohidrat menghasilkan 4 kkal.

Karbohidrat adalah unsur yang termurah, mudah dicerna, dan diserap. Ketika karbohidrat tidak cukup energi yang diperlukan oleh tubuh dipenuhi oleh protein dan lemak. Karbohidrat sebagai bahan bakar yang wajib untuk otak, dan diperlukan untuk memperbarui glikogen yang disimpan di otot, untuk penggunaan energi yang tinggi dan cepat. Kekurangan glikogen menyebabkan kelelahan yang ekstrem, walaupun otot



dapat menyesuaikan menggunakan lemak sebagai bahan bakarnya.

Asupan karbohidrat dalam jumlah besar tidak berbahaya. Namun demikian keberadaan gula yang berasal dari luar tubuh tidak baik untuk kesehatan gigi. Kecuali jika diet mengandung terlalu banyak kalori, dalam hal ini dapat menyebabkan kegemukan yang tidak sehat. Asupan pati atau gula yang berlebih dapat menyebabkan sejumlah indeks glikemik yang tinggi yang memengaruhi lipid darah dan glukosa darah (Lean, 2013).

Karbohidrat dalam bentuk amilum di dalam rongga mulut diproses mulai mengalami pencernaan oleh enzim ptialin yang terdapat di dalam air liur. Bolus tersebut diteruskan ke dalam gaster. Dalam lambung pencernaan amilum dilakukan oleh enzim ptialin masih dilakukan sampai bolus mengalami keasaman dan berlangsung pada lapisan tengah dari lapisan bolus. Di dalam cairan sekresi lambung tidak ada enzim yang memecah karbohidrat. Jika makanan hanya mengandung karbohidrat selanjutnya akan masuk ke di dalam gaster selama kurang dari dua jam dan segera diteruskan ke dalam duodenum.

Penyerapan karbohidrat dimulai dari duodenum, setelah terbentuk hasil pencernaan monodisakarida. Monosakarida



yang telah diserap ke dalam sel epitel usus diteruskan ke dalam cairan limfatik kemudian masuk ke dalam kapiler darah dan dialirkan lebih lanjut melalui vena portae ke dalam hati. Di dalam hati semua manusia karena mengalami transformasi menjadi glukosa. Kadar glukosa di dalam darah diatur secara otomatis oleh sel-sel hati. Jika kadar glukosa darah meningkat maka sel hati akan mengubahnya sebagian menjadi glikogen dan disimpan di dalam sel-sel tersebut sehingga kadar glukosa darah menurun kembali mencapai keadaan normal. Sebaliknya bila kadar glukosa darah menurun sebagian glikogen hati diubah kembali menjadi glukosa dan dikeluarkan ke dalam sirkulasi darah. Juga sel-sel otot ikut memegang peranan dengan menimbun sebagian glikogen di dalam sel-sel otot tersebut dan bila otot memerlukan energi maka glikogen otot ini dipecah menjadi glukosa dan diolah lebih lanjut menjadi energi dalam bentuk ATP di siklus krebs. Hasil akhir dari perubahan karbohidrat menjadi energi adalah ATP yang mengandung energi kimia tinggi. ATP merupakan cadangan energi yang dapat dipergunakan langsung di dalam reaksi-reaksi biokimiawi yang memerlukan energi. Dalam proses ini ATP berubah menjadi ADP sambil melepaskan gugusan asam fosfat dan energi yang dilanjutkan ke dalam reaksi biokimia yang terjadi (Sediaoetama, 2012).



b. Protein

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting karena yang paling banyak hubungannya dengan proses-proses kehidupan. Di dalam sel, protein terdapat sebagai protein struktural maupun sebagai protein metabolik. Protein struktural merupakan bagian integral dari struktur sel dan tidak dapat diekstraksi tanpa menyebabkan disintegrasi sel tersebut. Protein metabolik ikut serta dalam reaksi-reaksi biokimia dan mengalami perubahan bahkan mungkin destruksi atau sintesa protein baru. Protein metabolik dapat diekstraksi tanpa merusak integritas struktur sel itu sendiri. Protein memiliki fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh. Sebagai sumber energi, protein juga menghasilkan 4 kkal tiap gramnya. Asupan energi yang tidak cukup menyebabkan protein digunakan sebagai sumber energi, sehingga protein tidak tersedia untuk pemeliharaan jaringan atau pertumbuhan.

Berdasarkan sumbernya, protein diklasifikasi menjadi protein hewani dan protein nabati. Protein hewani adalah protein dalam bahan makanan berasal dari binatang, seperti protein dari daging, protein susu, dan sebagainya. Sumber protein hewani dapat berbentuk daging dan alat-alat dalam seperti hati, pankreas, ginjal, paru, jantung, dan jeroan. Susu



dan telur termasuk juga sumber protein berkualitas tinggi. Ikan, kerang-kerangan dan jenis udang merupakan kelompok sumber protein yang baik karena mengandung sedikit lemak. Namun ada yang mengatakan bahwa kerang-kerangan banyak mengandung kolesterol, alam diet sehingga tidak baik untuk dipergunakan di dalam diet yang harus rendah kolesterol. Begitu juga dengan bagian yang berwarna merah pada telur mengandung banyak kolesterol. Protein nabati yaitu protein yang berasal dari bahan makanan tumbuhan, seperti protein dari jagung (zein), dari terigu, dan sebagainya.

Dalam rongga mulut protein makanan belum mengalami proses pencernaan. Di dalam lambung terdapat enzim pepsin dan HCl yang bekerjasama memecah protein makanan menjadi metabolite intermediate tingkat polipeptida, yaitu peptone, albumosa, dan proteosa. Di dalam duodenum, protein makanan yang sudah mengalami pencernaan parsial itu dicerna lebih lanjut oleh enzim yang berasal dari cairan pankreas dan dari dinding usus halus. Pankreas menghasilkan enzim-enzim proteolitik tripsin dan chemotripsin, sedangkan sekresi dinding usus mula-mula disangka hanya terdiri atas satu enzim yang diberi nama erepsin, tetapi kemudian beresin tersebut merupakan campuran dari sejumlah enzim-enzim oligopeptidase. Cairan empedu tidak mengandung enzim yang



memecah protein. Di dalam usus halus protein makanan dicerna menjadi asam amino yang kemudian diserap melalui sel-sel epitel dinding usus. Pada umumnya protein dicerna dan diserap secara sempurna sehingga di dalam tinja praktis tak terpisah protein makanan. Setelah asam-asam amino diserap ke dalam jaringan dinding usus lalu dialirkan ke dalam kapiler darah dan melalui vena porta ke dalam hati. Postprandial kadar asam amino di dalam darah arteri meningkat lebih tinggi daripada di dalam darah vena. Kenaikan kadar asam amino di dalam plasma darah ini tidak menolak karena asam-asam amino sangat cepat ditangkap oleh sel-sel tubuh sehingga kadarnya di dalam aliran darah tidak sampai memuncak tinggi. Meskipun demikian dengan teknik penentuan yang cukup sensitif dapat diperlihatkan kadar asam amino yang berbeda antara darah arteri dan darah vena. Dalam rongga intestine, campuran asam-asam amino hasil pencernaan protein makanan itu ditambah dengan asam amino endogen sehingga konsentrasi menjadi tiga sampai empat kali yang berasal dari makanan. Di dalam aliran darah asam amino ditransfer bersama albumin tetapi ikatannya sangat longgar sehingga dianggap sebagai asam amino bebas (Sediaoetama, 2012).



c. Lemak

Lipid adalah komponen penting dan struktural serta fungsional dari semua membran. Lipid dalam tumbuhan, hewan, dan makanan adalah senyawa organik yang mengandung karbon, hidrogen, dan sejumlah kecil oksigen. Banyak lipid adalah turunan dari asam lemak. Asam lemak adalah kelompok asam yang melekat pada rantai atom karbon, dengan dua atom hidrogen ditambahkan pada masing-masing minyak parafin organik. Minyak dan lemak, lilin dan fosfolipid, adalah contoh lipid turunan dari asam lemak. Steroid juga diklasifikasikan sebagai lipid, meskipun bukan turunan asam lemak secara langsung dan struktur dengan kelompok lipid yang lain.

Minyak dan lemak sangat penting dalam makanan dan gizi. Secara kimia, minyak dan lemak termasuk ke dalam zat yang dikenal sebagai ester, yang merupakan hasil dari reaksi asam lemak dengan alkohol, yaitu hasil dari hidrolisis asam lemak. Minyak dan lemak sangat penting dalam ilmu pangan karena digunakan secara langsung, misalnya untuk memasak dan dalam minyak salad, atau sebagai bahan dalam makanan pabrikan dan masalah gorengan. Minyak dan lemak juga penting sebagai sumber energi yang paling banyak tersedia (9 kkal/gr).



Asam lemak adalah asam organik yang ditemukan dalam lemak yang secara kimia berkombinasi gliserol. Asam lemak terdiri dari satu rantai atom karbon dengan gugus karboksil di ujung. Terdapat tiga jenis asam lemak yang diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Asam lemak jenuh, atom-atom karbonnya dihubungkan bersama oleh satu ikatan tunggal. Contohnya adalah asam stearat.
- 2) Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), terdapat satu ikatan ganda dalam rantai karbon. Contohnya adalah asam oleat.
- 3) Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), terdapat dua atau lebih ikatan rangkap dalam rantai karbon. Contohnya n-3 (omega 3) dan n-6 (omega 6).

Tabel 2.1 Asam lemak paling banyak ditemukan sebagai trigliserida

Jenuh	Tak jenuh tunggal	Tak jenuh ganda
Butirat	Pamitoleat	Linoleat
Kaproat	Oleat	Linolenat
Kaprolat	Erusat	Akakhidonat
Kaprat		Eikosopentanoat
Laurat		Dokosaheksanoat
Miristat		
Palmitat		
Stearat		



B. TINJAUAN PUSTAKA STATUS GIZI

Status gizi adalah ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Status gizi dibagi menjadi tiga kategori, yaitu status gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih (Almatsier, 2005). Untuk mengetahui status gizi dilakukan penilaian statusgizi, yang dibedakan menjadi dua yaitu penilaian status gizi secara langsung dan tidak langsung. Salah satu cara menilai status gizi dengan mengukur antropometri menggunakan indeks massa tubuh (Supariasa, 2002).

Pengukuran antropometri dilakukan dengan cara mengukur tinggi badan, berat badan, lingkar lengan atas, tebal lemak tubuh. Pengukuran antropometri bertujuan untuk mengetahui status gizi berdasarkan satu ukuran misalnya berat badan dan tinggi badan menurut umur, berat badan menurut umur, tinggi badan, lingkar lengan atas menurut umur, dan lingkar lengan atas menurut tinggi badan (Irianto, 2006). Indeks massa tubuh (IMT) adalah indeks yang paling umum digunakan untuk perbandingan berat badan dan tinggi badan. IMT didefinisikan sebagai berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat dari tinggi badan dalam satuan meter (kg/m^2) (WHO, 2006).



Tabel 2.2 Klasifikasi IMT menurut WHO

Kategori	IMT
Underweight	<18,5
Normal	18,5 – 22,9
Overweight	23 – 24,9
Obesitas I	25 – 29,9
Obesitas II	≥30

Sumber: WHO, 2000

Tabel 2.3 Batas Ambang IMT untuk Indonesia

Kategori	IMT
Kurus Berat	<17,0
Kurus Ringan	17,0 – 18,4
Normal	18,5 – 25,0
Gemuk Ringan	25,1 – 27,0
Gemuk Berat	>27,0

Sumber: Depkes, 2003

C. TINJAUAN TENTANG HIPERKOLESTEROLEMIA

1. Definisi Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah tingginya kadar kolesterol di dalam darah. Kadar kolesterol darah yang tinggi merupakan salahsatu faktor risiko yang paling utama menyebabkan penyakit jantung koroner. Hiperkolesterolemia secara umum dibagi dua golongan, yaitu (Anies, 2015):

a. Hiperkolesterolemia primer, antara lain sebagai berikut:

- 1) Adanya satu gen abnormal, yang terdapat pada hiperkolesterolemia keturunan.



- 2) Variasi kecil beberapa gen yang dipicu oleh makanan berlemak, yang dikenal dengan hiperkolesterolemia poligenik.
 - 3) Hiperlipidemia kombinasi karena keturunan, dalam hal ini kadar kolesterol dan trigliserida meningkat.
 - 4) Kolesterol genetika langka.
- b. Hiperkolesterolemia sekunder yang banyak dijumpai di kehidupan sehari-hari, antara lain sebagai berikut:
- 1) Penyakit diabetes melitus
 - 2) Kegemukan
 - 3) Terlalu banyak minum alkohol
 - 4) Hipotiroidisme (aktivitas kelenjar gondok rendah)
 - 5) Penyakit hati
 - 6) Penyakit ginjal

2. Penatalaksanaan Hiperkolesterolemia

a. Intervensi gaya hidup untuk memperbaiki profil lipid

Bukti penurunan morbiditas dan mortalitas kardiovaskular yang berhubungan dengan intervensi gaya hidup tidak sekuat bukti yang berhubungan dengan intervensi farmakologis. Tujuan intervensi gaya hidup adalah untuk mengurangi kolesterol LDL, mengurangi konsentrasi TG, dan meningkatkan kolesterol HDL. Usaha yang dapat dilakukan antara lain mengurangi asupan asam lemak jenuh,



meningkatkan asupan serat, mengurangi asupan karbohidrat dan alkohol, meningkatkan aktivitas fisik sehari-hari, mengurangi berat badan berlebih, dan menghentikan kebiasaan merokok (Perki, 2017).

1) Diet

Diet yang dapat diterapkan untuk menurunkan kolesterol LDL adalah diet asam lemak tidak jenuh seperti MUFA dan PUFA karena faktor diet yang paling berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi kolesterol LDL adalah asam lemak jenuh. Penurunan kolesterol LDL yang diakibatkan oleh diet PUFA lebih besar dibandingkan dengan diet MUFA atau diet rendah karbohidrat. PUFA omega-3 tidak mempunyai efek hipokolesterolemik langsung, tetapi kebiasaan mengonsumsi ikan (mengandung banyak PUFA omega-3) berhubungan dengan reduksi risiko kardiovaskular independen terhadap efek pada lipid plasma. Konsumsi PUFA omega-3 pada dosis farmakologis (>2 gram/ hari) mempunyai efek netral terhadap konsentrasi kolesterol LDL dan mengurangi konsentrasi TG.

2) Aktivitas Fisik

Tujuan melakukan aktivitas fisik secara teratur adalah mencapai berat badan ideal, mengurangi risiko terjadinya



sindrom metabolik, dan mengontrol faktor risiko PJK. Pengaruh aktivitas fisik terhadap parameter lipid terutama berupa penurunan TG dan peningkatan kolesterol HDL. Olahraga aerobik dapat menurunkan konsentrasi TG sampai 20% dan meningkatkan konsentrasi kolesterol HDL sampai 10%. Sementara itu, olahraga berupa latihan resistensi hanya menurunkan TG sebesar 5% tanpa pengaruh terhadap konsentrasi HDL. Efek penurunan TG dari aktivitas fisik sangat tergantung pada konsentrasi TG awal, tingkat aktivitas fisik, dan penurunan berat badan. Tanpa disertai diet dan penurunan berat badan, aktivitas fisik tidak berpengaruh terhadap kolesterol total dan LDL. Aktivitas fisik yang dianjurkan adalah aktivitas yang terukur seperti jalan cepat 30 menit per hari selama 5 hari per minggu atau aktivitas lain setara dengan 4-7 kkal/menit.

3) Penurunan berat badan

Indeks Massa Tubuh dan lingkar pinggang dipakai sebagai ukuran untuk menilai obesitas umum dan obesitas abdominal. Baik obesitas umum maupun obesitas abdominal berhubungan dengan risiko kematian. Untuk semua pasien dengan kelebihan berat badan hendaknya diusahakan untuk mengurangi 10% berat



badan. Walaupun ukuran antropometri lain seperti lingkaran pinggang atau rasio pinggul terhadap pinggang dapat menambah informasi, IMT sendiri adalah prediktor kuat untuk mortalitas secara keseluruhan. Lingkaran pinggang normal untuk Asia adalah <90 cm untuk pria dan <80 cm untuk wanita. Setiap penurunan 10 kg berat badan berhubungan dengan penurunan kolesterol LDL sebesar 8 mg/dL. Konsentrasi kolesterol HDL justru berkurang saat sedang aktif menurunkan berat badan dan akan meningkat ketika berat badan sudah stabil.

Setiap penurunan 1 kg berat badan berhubungan dengan peningkatan kolesterol HDL sebesar 4 mg/dL dan penurunan konsentrasi TG sebesar 1,3 mg/dL.

4) Menghentikan kebiasaan merokok

Menghentikan merokok dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol HDL sebesar 5-10%. Merokok berhubungan dengan peningkatan konsentrasi TG, tetapi menghentikan merokok diragukan menyebabkan penurunan konsentrasi TG.

5) Diet suplemen

a) Fitosterol

Fitosterol berkompetisi dengan absorpsi kolesterol di usus sehingga dapat menurunkan konsentrasi



kolesterol total. Secara alami, fitosterol banyak didapat dalam minyak nabati dan, dalam jumlah lebih sedikit, dalam buah segar, kacang kenari, dan kacang polong. Fitosterol sering ditemukan sebagai bahan tambahan pada minyak goreng dan mentega.

b) Protein kedelai

Protein kedelai berhubungan dengan penurunan 3-5% kolesterol LDL. Sebagian besar studi menggunakan asupan protein kedelai lebih dari 40 mg/hari.

c) Makanan kaya serat

Diet serat yang larut dalam air seperti kacang polong, sayuran, buah, dan sereal mempunyai efek hipokolesterolemik. Diet serat yang larut dalam air sebanyak 5-10 gram/hari dapat menurunkan kolesterol LDL sebesar 5%.

d) PUFA Omega-3

Polyunsaturated fatty acid omega-3 adalah komponen yang ada dalam minyak ikan atau diet mediterania. Asupan PUFA omega-3 yang berasal dari produk laut (seperti minyak ikan) sebesar 4 gram sehari dilaporkan menurunkan konsentrasi TG 25-30%, menurunkan konsentrasi kolesterol LDL 5-10%, dan menaikkan konsentrasi kolesterol HDL sebesar 1-3%. Produk laut



mengandung banyak PUFA omega-3 rantai panjang seperti EPA dan DHA. *Polyunsaturated fatty acid* omega-3 yang berasal dari tanaman seperti kedelai dan kenari mengandung asam linolenik alfa (PUFA rantai moderat) yang tidak menurunkan konsentrasi TG secara konsisten.

b. Terapi farmakologis

1) Statin (inhibitor HMG-coA reduktase)

Statin adalah obat penurun lipid pertama yang harus digunakan untuk menurunkan kolesterol LDL. Dalam keadaan tidak toleran terhadap statin, direkomendasikan pemakaian ezetimibe, inhibitor PCSK9, atau *bile acid sequestrant* monoterapi. Selain berfungsi untuk menurunkan kolesterol LDL, statin juga mempunyai efek meningkatkan kolesterol HDL dan menurunkan TG. Berbagai jenis statin dapat menurunkan kolesterol LDL 18- 55%, meningkatkan kolesterol HDL 5-15%, dan menurunkan TG 7-30%. Cara kerja statin adalah dengan menghambat kerja HMG-CoA reduktase.

2) Inhibitor absorpsi kolesterol

Ezetimibe merupakan obat penurun lipid pertama yang menghambat ambilan kolesterol dari diet dan kolesterol empedu tanpa mempengaruhi absorpsi nutrisi yang larut



dalam lemak. Dosis ezetimibe yang direkomendasikan adalah 10 mg/hari dan harus digunakan bersama statin. Pada keadaan tidak toleran terhadap statin, ezetimibe dapat dipergunakan secara tunggal. Tidak diperlukan penyesuaian dosis bagi pasien dengan gangguan hati ringan atau insufisiensi ginjal berat. Kombinasi statin dengan ezetimibe menurunkan kolesterol LDL lebih besar daripada menggandakan dosis statin.

3) Inhibitor PCSK9

Penemuan yang menunjukkan PCSK9 menyebabkan degradasi reseptor LDL memunculkan cara baru dalam mengontrol kolesterol LDL. Peningkatan konsentrasi atau fungsi PCSK9 berhubungan dengan penurunan ekspresi reseptor LDL dan peningkatan konsentrasi kolesterol LDL di plasma. Saat ini, ada 3 inhibitor PCSK9 yang telah dievaluasi terhadap luaran kardiovaskular yaitu alirocumab, bococicumab, dan evolocumab.

4) Bile acid sequestrant

Terdapat 3 jenis *bile acid sequestrant* yaitu kolestiramin, kolesevelam, dan kolestipol. *Bile acid sequestrant* mengikat asam empedu (bukan kolesterol) di usus sehingga menghambat sirkulasi entero-hepatik dari asam empedu dan meningkatkan perubahan kolesterol menjadi asam empedu di



hati. Dosis harian kolestiramin, kolestipol, dan kolesevelam berturut-turut adalah 4-24 gram, 5-30 gram, dan 3,8- 4,5 gram. Penggunaan dosis tinggi (24 g kolestiramin atau 20 g of kolestipol) menurunkan konsentrasi kolesterol LDL sebesar 18-25%. *Bile acid sequestrant* tidak mempunyai efek terhadap kolesterol HDL sementara konsentrasi TG dapat meningkat.

5) Fibrat

Fibrat adalah agonis dari PPAR- α . Melalui reseptor ini, fibrat menurunkan regulasi gen apoC-III serta meningkatkan regulasi gen apoA-I dan A-II. Berkurangnya sintesis apoC-III menyebabkan peningkatan katabolisme TG oleh lipoprotein lipase, berkurangnya pembentukan kolesterol VLDL, dan meningkatnya pembersihan kilomikron. Peningkatan regulasi apoA-I dan apoA-II menyebabkan meningkatnya konsentrasi kolesterol HDL.

6) Inhibitor CETP

Cholesteryl ester transfer protein berfungsi membantu transfer cholesteryl ester dari kolesterol HDL kepada VLDL dan LDL yang selanjutnya akan dibersihkan dari sirkulasi melalui reseptor LDL di hepar. Terapi dengan inhibitor CETP mempunyai efek ganda yaitu meningkatkan konsentrasi kolesterol HDL dan menurunkan konsentrasi kolesterol LDL



melalui *reverse cholesterol transport*. Inhibitor CETP dapat bersifat proaterogenik jika cholesteryl ester dari kolesterol VLDL atau LDL diambil oleh makrofag. Sebaliknya, jika cholesteryl ester diambil oleh hepar melalui reseptor LDL, inhibitor CETP bersifat antiaterogenik.

7) PUFA omega 3

Mekanisme yang mendasari efek penurunan TG dari terapi PUFA omega 3 (EPA dan DHA) tidak diketahui dengan jelas, diperkirakan sebagian disebabkan oleh kemampuannya berinteraksi dengan PPAR dan menurunkan sekresi apoB. Sebuah studi meta-analisis menunjukkan efek netral asam lemak omega 3 terhadap luaran kardiovaskular.

D. TINJAUAN TENTANG *RICE BRAN OIL*

1. Padi

Berdasarkan tata nama menurut Tjitrosoepomo (1994), tanaman padi (*Oryza sativa*) dimasukkan ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monokotil (monocotyledonase)</i>
Ordo	: <i>Glumiflorae (poales)</i>



Famili	: <i>Gramineae (poaceae)</i>
Sub-Famili	: <i>Oryzoideae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa L</i>

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan rumput berumur pendek 5-6 bulan, berakar serabut, membentuk rumpun dengan mengeluarkan anakan-anakan, batang berongga beruas-ruas, dapat mencapai tinggi sampai lebih kurang 1,5 m. Daun berseling, bangun garis dengan pelepah yang terbuka. Bunga pada ujung batang berupa suatu malai dengan bulir kecil yang pipih, masing-masing terdiri atas 1 bunga. Tiap bunga disamping gluma mempunyai 1 palae inferior, 2 palae superior, 2 lodiculae, 3 benang sari dan satu putik dengan kepala putik berbentuk bulu (Tjitrosoepomo, 1994).

2. Bekatul

Bekatul merupakan hasil samping proses penggilingan padi, terdiri atas lapisan sebelah luar butiran padi dengan sejumlah lembaga padi. Sementara bekatul (*polish*) adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi, termasuk sebagian kecil endosperm berpati. Bekatul banyak mengandung komponen tanaman bermanfaat yang biasa disebut sebagai fitokimia, berbagai vitamin seperti thiamin, nyacin, vitamin B-6), mineral (besi fosfor, magnesium, potasium), asam amino, asam lemak essensial, dan



antioksidan sehingga berpotensi menjadi ingredient gizi yang dapat mengurangi resiko terjangkitnya penyakit dan meningkatkan kesehatan tubuh. Di samping itu, dedak padi merupakan ingredient yang bersifat hipoalergenik (bebas alergi) dan merupakan sumber serat (*dietary fiber*) yang baik.

Dedak saat ini hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak dan belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Menurut Rachmat, 2004, pada proses penggilingan padi yang berkadar air 14% akan dihasilkan rendemen beras berkisar 57-60%, sekam 18-20% dan dedak sebanyak 8-10%. Indonesia memiliki potensi dedak sebanyak 5 juta ton/tahun atau potensi minyak pangan atau minyak kesehatan dari dedak sebesar 750.000 ton/tahun jika rendemen minyak dedak 15%. Komponen utama pada dedak padi adalah minyak, protein, karbohidrat dan mineral. Menurut Hanmoungjai, 2002, komposisi dedak padi memiliki kandungan minyak dedak yang relatif cukup besar dibandingkan komponen kimia lainnya yaitu 19,97. Hanya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kandungan karbohidrat yaitu 22,04% (Hadipernata, 2007).

3. *Rice bran oil*

RBO mengandung sekitar 47% MUFA, 37% PUFA, dan 20% SFA. Kandungan asam lemak pada RBO terdiri atas 40,2% asam oleat, 33,6% oleic, dan 20,2% asam palmitat (Massarolo, 2016).



Tabel 2.4 Kandungan Asam Lemak dan Antioksidan pada *Rice bran oil* dan *Olive Oil*

Komponen	Kandungan RBO dalam 100 g	Kandungan OO (%)
SFA	19,4 gr	13,5 gr
Asam Palmitat	20,08 mg	7,5%-20%
Asam Stearat	2,41 mg	0,3%-3,5%
Asam Arakidonat	0,52 mg	<0,8%
MUFA	37,2 gr	73,7 gr
PUFA	31,4 gr	7,9 gr
Asam Linoleic	33,63 mg	3,5%-21%
Asam Linolenat	0,39 mg	3,5%-21%

Sumber: Devarajan, 2016 dan Massimo, 2009.

Adanya γ -oryzanol dan γ -tocotrienol dalam RBO dapat berperan protektif terhadap ketersediaan α -tokoferol dalam menggoreng (Hamid, 2014). RBO memiliki beberapa keunggulan dibandingkan minyak goreng lainnya karena kehadirannya banyak komponen antioksidan bioaktif seperti tokoferol, γ -oryzanol dan tocotrienols, yang berfungsi pada stabilitas oksidatif dan manfaat kesehatannya. Jumlah γ -oryzanol dalam RBO mentah dapat bervariasi antara 1% dan 2% tergantung pada metode ekstraksi. Selama proses kimia proses penyulingan, dinetralkan dan dapat ditransfer ke stok sabun. Namun, proses pemurnian fisik dalam kondisi cahaya mungkin dapat dipertahankan sebagian besar γ -oryzanol (Krishna, 2001).

Minyak nabati lainnya tidak mengandung γ -oryzanol yang kardiprotektif, dan karenanya RBO dianggap sebagai minyak yang baik untuk kesehatan jantung. Minyak bekatul juga merupakan sumber yang kaya akan vitamin E (baik tokoferol maupun tokotrienol). RBO ini



memiliki jumlah tocotrienol yang bervariasi, terutama β - dan γ -tocotrienol, tetapi itu secara alami sangat kaya tokoferol (Rukmini dan Raghuram 1991). Vitamin E tidak hanya membantu meningkatkan kekebalan tetapi juga memiliki anti-mutagenik properti. γ -Oryzanol memiliki fungsi yang mirip dengan vitamin E untuk proses pertumbuhan, fungsi kapiler dalam kulit, meningkatkan sirkulasi darah dan stimulasi hormon sekresi (Fang, 2003). γ -Oryzanol memiliki kesamaan struktural dengan kolesterol dapat meningkatkan ekskresi feses dari kolesterol dan metabolitnya (Kota, 2013). γ -Oryzanol juga dilaporkan membantu dalam penghambatan sekresi asam lambung dan dapat menurunkan otot pasca kelelahan setelah melakukan aktivitas fisik (Szczęśniak, 2016).

Data dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa asupan RBO mengurangi kolesterol total plasma (TC), trigliserida (TG) dan kolesterol low-density lipoprotein (LDL-C) dan meningkatkan kolesterol high-density lipoprotein (HDL-C) tingkat pada tikus, kelinci, primata dan manusia non-manusia (Devarajan, 2016). Namun mekanisme kerja RBO pada metabolisme lipid belum pasti. Kehadiran sejumlah besar fraksi yang tidak dapat disahkan (alkohol triterpene, fitosterol, γ -oryzanol, dan tocotrienol) di RBO telah

tunjukkan memiliki efek menguntungkan pada metabolisme lipid dalam hal sifat antioksidan, hipolipidemia dan anti-aterogenik



(Dhavamani, 2014). Komponen bioaktif tertentu dalam RBO bertanggung jawab atas sifat anti-hiperlipidemia, sedangkan asam lemak tertentu (tidak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda) tampaknya memiliki beberapa dampak. Fitosterol, khususnya sitosterol dan 4-desmethylsterol dan bukan 4,4'-dimethylsterol dalam RBO, memiliki telah terbukti mengurangi kadar TC dan LDL-plasma plasma. Fitosterol ini mungkin baik mempengaruhi penyerapan kolesterol makanan dari usus atau dapat meningkatkan perlekatan kolesterol pada asam empedu, yang kemudian diekskresikan dalam feses (Vissers, 2000).

Data dari penelitian sebelumnya pada tikus menunjukkan bahwa tikus diberi makan diet yang mengandung RBO pada level 10% selama 8 minggu menunjukkan TC plasma lebih rendah, LDL-C dan VLDL-C dan peningkatan kadar HDL-C, sementara tidak ada perubahan TG diamati pada kolesterol yang mengandung atau diet bebas kolesterol (Sharma dan Rukmini, 1986). Memberi makan RBO juga mengurangi kadar kolesterol hati dan TG. Peningkatan ekskresi sterol netral dan asam empedu dalam tinja juga diamati (Sharma dan Rukmini, 1986). RBO menunjukkan hasil yang lebih baik untuk lipid hati dibandingkan dengan minyak kacang tanah. Lebih lanjut penurunan kadar TC serum diamati ketika RBO

tambah γ -oryzanol pada level 0,5% dalam makanan (Seetharamaiah dan Chandrasekhara 1989). Seetharamaiah dan



Chandrasekhara (1990) meneliti efek dari γ -oryzanol pada sekresi empedu dan ekskresi feses dari kolesterol, fosfolipid, dan asam empedu pada tikus albino jantan. Mereka tidak mengamati adanya perubahan dalam aliran empedu dan komposisinya ketika tikus diberi makan diet kontrol ditambah 0,5% γ -oryzanol. Namun, suplementasi diet tinggi kolesterol dengan γ -oryzanol menunjukkan peningkatan aliran empedu dan ekskresi asam empedu total dengan 20% simultan penurunan penyerapan kolesterol. Hasil ini menunjukkan bahwa γ -oryzanol dan beberapa lainnya komponen lain dalam fraksi RBO yang tidak dapat disahkan seperti tocotrienol dan tokoferol dapat meningkatkan ekskresi feses dari asam empedu dan sterol netral (Sharma dan Rukmini 1986; Seetharamaiah dan Chandrasekhara 1989). Menambahkan fitosterol ke dalam diet tikus hiperkolesterolemia, khususnya cycloartenol, secara signifikan mengurangi kolesterol plasma dan trigliserida (Rukmini dan Raghuram 1991). Suplementasi RBO dengan γ -oryzanol tampaknya sangat terkait dengan mengurangi faktor risiko penyakit kardiovaskular, terutama ketika tikus diberi makan makanan tinggi lemak (Radcliffe, 1997). Tikus yang diberi diet tambahan γ -oryzanol juga menunjukkan penurunan 25% dalam penyerapan kolesterol dibandingkan dengan kontrol. Tikus yang diberi makan diet mengandung 10% RBO yang dimurnikan menunjukkan total serum yang lebih rendah, bebas esterifikasi dan



(LDL+VLDL) nilai kolesterol dibandingkan dengan mereka yang diberi makan 10% minyak kacang tanah. RBO juga menunjukkan peningkatan kadar HDL-C. Purushothama (1995) mempelajari dampak pemberian RBO jangka panjang pada metabolisme lipid dan lipoprotein pada tikus. Tikus yang diberi makan RBO menunjukkan kadar TC plasma, LDL-C dan VLDL-C, TG dan fosfolipid dibandingkan dengan mereka yang diberi minyak kacang. Namun, hanya tikus yang menerima 20% RBO dalam makanannya, menunjukkan peningkatan 20% pada tingkat kolesterol lipoprotein (HDL-C) tingkat tinggi, dibandingkan dengan tikus yang diberi minyak kacang (Purushothama, 1995). Respons hipolipidemik RBO juga telah dipelajari pada pasangan non-manusia (Nicolosi, 1991). Penggunaan RBO atau campurannya sebesar 20-25% dari total asupan energi sebagai lemak makanan menunjukkan penurunan TC serum, LDL-C yang signifikan dan tingkat apolipoprotein-B. Ausman (2005) melaporkan bahwa penurunan lipid sifat-sifat RBO yang disempurnakan secara fisik dapat dikaitkan dengan penurunan penyerapan kolesterol dan bukan pada sintesis kolesterol hepatic. Mereka menyarankan bahwa pengurangan pembentukan lapisan lemak, tanda-tanda awal dengan aterosklerosis PRBO, mungkin karena fraksi non-trigliserida. Wilson

(2007) tidak hanya membandingkan potensi penurunan kolesterol dari berbagai sayuran minyak tetapi juga membandingkan dampak



berbagai komponen bioaktif individu RBO seperti asam trans-ferulic dan γ -oryzanol dibandingkan dengan RBO saja di hamster kolesterolemik hipo. Mereka memberi makan diet tinggi kolesterol (HCD) sebagai hamster kelompok kontrol dan membandingkan efek pemberian HCD dengan 10% RBO, HCD plus 0,5% asam trans-ferulic dan HCD dengan 0,5% γ -oryzanol. Serum LDL + VLDL dan kadar kolesterol plasma total setelah 10 minggu berkurang secara signifikan dalam kelompok mental yang diberi diet dengan 10% RBO, diet yang mengandung 0,5% asam trans-ferulic dan diet yang mengandung 0,5% γ -oryzanol dibandingkan dengan kelompok kontrol (Wilson, 2007). Hewan-hewan yang diberi makan dengan diet yang mengandung γ -oryzanol dan RBO menunjukkan pengurangan signifikan dalam hidropoksida lipid plasma dan trigliserida. Hasilnya menunjukkan bahwa γ -oryzanol mungkin mempotensiasi penurunan LDL plasma dan Tingkat VLDL dan juga dapat membantu meningkatkan kadar kolesterol HDL dibandingkan dengan asam trans-ferulic. Khasiat penurunan kolesterol RBO jauh lebih unggul daripada yang tampaknya dinilai berdasarkan komposisi asam lemaknya. Ini mungkin terkait dengan kehadiran konstituen bioaktif lainnya, terutama γ -oryzanol dalam RBO (Moldenhauer, 2003). γ -oryzanol dan vitamin E yang

berbentuk secara alami bekerja secara sinergis mencari radikal bebas dan dengan demikian melindungi sel dari stres oksidatif



(Kennedy dan Burlingame 2003). Berbagai mekanisme telah diusulkan aksi anti-aterogenik RBO. γ -Oryzanol dianggap sebagai komponen fundamental RBO yang mungkin karena tindakan anti-aterosklerotiknya. Ini menghambat penyerapan kolesterol intestinal, meningkatkan aliran empedu dan mempercepat ekskresi kolesterol dalam tinja (Cicero dan Gaddi 2001). Tsuji (2003) mempelajari efek diet hipokolesterolemik yang mengandung RBO dan perbedaan konsentrasi γ -oryzanol pada kadar kolesterol serum pada tikus. Mereka mengamati bahwa penurunan tingkat TC pada tikus yang diberi RBO disebabkan oleh sifat antioksidasi γ -oryzanol. Data dari studi model hewan mengkonfirmasi sifat anti-hiperlipidemia γ -oryzanol dan dampak keseluruhannya untuk menurunkan Risiko CVD.

Tabel 2.5 Rasio SFA/MUFA/PUFA pada *Rice bran oil* dengan minyak lain

Minyak	SFA	MUFA	PUFA
Mustard/Rapeseed	6	67	27
Cotton seed	28	22	50
Sunflower	12	21	67
Soybean	10	15	75
Safflower	16	24	60
Palm	51	39	10
Olive	14	77	9
Canola	6	58	36
Corn	13	20	62
Coconut	92	6	2
Palm kernel	86	12	2
Groundnut	20	50	30
Rice bran	24	42	34
Recommended by WHO	28,6	40	28,6

Sumber: Orthoefer dan Hui (1996)



E. TINJAUAN TENTANG OLIVE OIL

1. Zaitun (*Olea europea*)

Pohon zaitun tumbuh sebagai perdu tahunan yang abadi dan mulai menghasilkan buah pada usia lima tahun. Pada usia 15-20 tahun pohon zaitun mampu memproduksi buah secara penuh dan mampu bertahan hidup hingga ratus bahkan ribuan tahun lamanya, sehingga tanaman yang awalnya perdu dapat menjadi pohon besar. Zaitun muda yang berwarna hijau kekuningan sering digunakan masyarakat mediterania sebagai bumbu penyedap dalam masakan. Sedangkan buah zaitun yang telah matang berwarna ungu kehitaman dan kerap diekstrak untuk diambil minyaknya yang dikenal sebagai minyak zaitun (Nevy, 2009).

Taksonomi zaitun (Johnson, 1957):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionata-vascular plants</i>
Superdivison	: <i>Spermatophyta-seed plants</i>
Division	: <i>Magnoliophyta-flowering plants</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida-Dicotyledons</i>
Subklas	: <i>Asteridae</i>
Famili	: <i>Oleaceae-ash, privet, lilac and olives</i>
Genus	: <i>Olea</i>
Spesies	: <i>Olea europaea</i>



Olea europaea memiliki pohon dengan tinggi mencapai 3-15 m. Batang mempunyai jenis kambium dan xylem dengan trakea atau tanpa trakea. Batang bisa dengan serat maupun tidak. Batang kayu parenkim kadang-kadang paratrakeal (tipikal) ataupun protrakeal (Johnson, 1957). Daun, tunggal, berbentuk elips. Panjang daun 20-90 mm x 7-15 mm, ujung runcing, tepi rata, permukaan atas licin warna hijau keabu-abuan, permukaan bawah warna kuning keemasan. Bunga kecil-kecil berwarna putih atau krem, panjang bunga 6-10 mm. Bunga berkembang pada bulan Oktober sampai Maret. Buahnya ovoid, kecil berwarna hijau muda dengan bercak putih, berubah warna menjadi gelap ketika buah matang, dengan diameter 10 mm, berbentuk tajam (Fehri, 1996).

2. Minyak Zaitun (*Olive oil*)

Berdasarkan jenisnya, minyak zaitun dibagi menjadi (Kinanthi, 2009):

- a. *Extra Virgin Olive oil*, dihasilkan dari perasan pertama dan memiliki tingkat keasaman kurang dari 1%. Dianjurkan untuk kesehatan dan dapat diminum secara langsung.
- b. *Virgin Olive oil*, hampir menyerupai extra virgin *Olive oil*. VOO 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 yang paling banyak dijual di pasaran. Warna, aroma, dan rasanya lebih ringan daripada *virgin Olive oil*.
- e. *Extra Light Olive oil*, 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.

Minyak zaitun banyak digunakan untuk persiapan makanan (seperti minyak salad, minyak goreng, saus goreng dan pasta), dalam kosmetik dan industri farmasi. Daging zaitun komponen ditransformasikan ke minyak, yang terutama terdiri dari dua komponen, yaitu saponifiables dan unsaponifiables. Yang pertama, terdiri dari triasilgliserol (TAG), gliserida parsial, ester asam lemak atau asam lemak bebas dan fosfatida, mewakili hampir 98% bahan kimia minyak komposisi, sedangkan yang kemudian, terutama terdiri dari komponen minor seperti tokoferol, pitosterol, pewarna pigmen dan fenolik, berkontribusi sekitar 1-2% dari komposisi minyak.

Minyak trigliserida terutama diwakili oleh tak jenuh tunggal (asam



oleat), bersama dengan sejumlah kecil jenuh dan banyak polyunsaturate (terutama asam linoleat) (Ghanbari, 2012).

Tabel 2.6 Kandungan Berbagai Jenis Asam Lemak pada Minyak Zaitun Ekstra Virgin

Asam Lemak	Kandungan (%)
<i>Myristic acid</i>	< 0,05
<i>Palmitic acid</i>	7,5-20,0
<i>Palmitoleic acid</i>	0.3-3,5
<i>Heptadecanoic acid</i>	< 0,3
<i>Stearic acid</i>	0,5-5,0
<i>Oleic acid</i>	55,0-83,0
<i>Linoleic acid</i>	3,5-21,0
<i>Lignoceric acid</i>	< 1,0
<i>Linolenic acid</i>	3,5-21,0
<i>Arachidic acid</i>	< 0,6
<i>Gadoleic acid</i>	< 0,4
<i>Behenic acid</i>	< 0,2

Sumber : (Ghanbari, dkk.,2012)

Setiap 100 gram EVOO mengandung sekitar 95 gram lemak (90-99% fraksi gliserol) yang terdiri dari: MUFA 73,7 gram; SFA 13,5 gram; dan PUFA 7,9 gram (Massimo et al, 2009). Asam lemak dengan jumlah banyak yang terdapat di dalam minyak zaitun yaitu SFA [asam palmitat (C16:0), asam stearat (C18:0)], MUFA [asam oleat (C18:1); asam palmitoleat (C16:1)], dan PUFA [asam linoleat (C18:2), dan asam linolenat (C18:3)]. Hampir semua varietas minyak zaitun memiliki C16:0, C18:0, C18:1, dan C18:2 sebagai komponen utama, C16:1 dan C18:3 ada dalam jumlah kecil. Komponen utama EVOO adalah asam oleat, berkontribusi sekitar 55-75% dari total asam lemak (Nugraheni, 2012).



Beberapa penelitian berbasis kesehatan masyarakat telah mengungkapkan bahwa "diet Mediterania" tradisional, yang termasuk VOO sebagai salah satu bahan makanan yang paling penting, sangat terkait dengan yang berkurangnya prevalensi penyakit kardiovaskular dan kanker tertentu. Nilai gizi dan kesehatan fungsi VOO berasal dari adanya sejumlah besar asam lemak tak jenuh tunggal (MUFAs) seperti asam oleat dan komponen kecil yang berharga termasuk alkohol alifatik dan triterpenik, sterol (terutama β -sitosterol), hidrokarbon (squalene), senyawa volatil, tokoferol (terutama α -tokoferol), pigmen seperti klorofil, karotenoid (β -karoten dan lutein) dan antioksidan (Ghanbari, 2012). Pada tahun 2004, Administrasi Makanan dan Obat-obatan (FDA) AS mengizinkan klaim label minyak zaitun tentang "manfaat risiko penyakit jantung koroner makan sekitar dua sendok makan (23 g) dari minyak zaitun setiap hari, karena MUFAs dalam minyak zaitun (FDA, 2004). Asam oleat (C18: 1), asam lemak utama dalam minyak zaitun, diklaim dapat meningkatkan kolesterol HDL dan apoprotein plasma high density lipoprotein (HDL) A1 dan menurunkan kolesterol low density lipoprotein (LDL) dan apoprotein B (Ghanbari, 2012).

Minyak zaitun dapat dikategorikan sebagai makanan fungsional yang selain memiliki tingkat asam oleat yang tinggi, mengandung

komponen minor penting medis lainnya dengan beberapa aktivitas biologis. Asam lemak yang ada dalam minyak zaitun juga



mengandung palmitat (C16: 0), palmitoleat (C16: 1), stearat (C18: 0), oleat (C18: 1), linoleic (C18: 2), dan linolenic (C18: 3). Myristic (C14: 0), margaric (C17: 0) dan gadoleic (C20: 1). Komponen utama selalu asam oleat, berkontribusi sekitar 55-75% dari total asam lemak. Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) dengan 18 atom karbon (C18) seperti linoleat (18: 2 ω -6), dan α -linolenat (18: 3 ω -3) dikenal sebagai asam lemak esensial (EFA) dalam nutrisi manusia. Asam lemak ini, meskipun dianggap sebagai komponen yang sangat diperlukan untuk struktur dan pengembangan dan fungsi sel, tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia. Asupan PUFA diperlukan melalui diet, dan hanya 6-8% dari kalori dari lemak. Asam lemak jenuh meningkatkan kadar kolesterol plasma dan bertindak sebagai "promotor" tertentu perkembangan kanker (mis. usus besar, payudara, dan mungkin rahim dan prostat) (Ghanbari, 2012).

Tabel 2.8 Kelompok asam lemak dari minyak zaitun dibandingkan dengan minyak nabati lainnya

Oil	Saturates (%)	Monounsaturates (%)	ω -6 (%)	ω -3 (%)
Butter	45-55	35-55	1,5-2,5	0,5
Lard	40-46	42-44	6-8	0.5-0,9
Olive	8-14	65-83	6-15	0,2-1,5
Peanut	17-21	40-70	13-28	-
Maize	12-28	32-35	40-62	0,1-0,5
Soyabean	10-18	18-30	35-52	6,5-9
Sunflower	5-13	21-35	56-66	-

Source: Viola, 2009

Beberapa penelitian pada pria dan wanita menunjukkan bahwa mengganti SFA dengan MUFA pada diet dapat menyebabkan



penurunan tekanan darah. Minyak zaitun lebih efektif dalam menurunkan darah tekanan pada pasien hipertensi dari diet tinggi PUFA. Efek dari dua kaya MUFA serupa diet (minyak zaitun dan minyak bunga matahari tinggi oleic) pada pasien wanita hipertensi telah dipelajari oleh Ruiz-Gutierrez et al. yang mengamati bahwa diet yang kaya akan minyak zaitun menyebabkan penurunan yang signifikan tekanan darah, yang juga dikonfirmasi oleh Fito et al. efek menguntungkan dari zaitun dan minyaknya dan senyawa fenolik pada tekanan darah dapat dipertimbangkan melalui efek perlindungannya terhadap fungsi endotel vaskular dan adanya konstituen antagonis kalsium. Selanjutnya, suatu diet kaya minyak zaitun dapat mengurangi risiko kanker payudara. Demikian juga dengan efek antitumor zaitun telah dilaporkan untuk berbagai organ tubuh seperti pankreas, rongga mulut, esofagus, kolon-rektum, prostat, dan paru-paru. Selain potensi antioksidan, kegiatan biologis fenolik minyak zaitun pada enzim telah diuji dalam berbagai model seluler (mis., trombosit, leukosit, dan makrofag) yang relevan untuk patologi manusia (Ghanbari, 2012).

Efek dari zaitun dalam mencegah penyakit kronis dan degeneratif dikaitkan dengan komponen biophenol, khususnya, hidrosityrosol daripada kandungan asam lemak tak jenuh dari minyak zaitun. Efek lain dari minyak ini dapat dikaitkan dengan pengurangan LDL teroksidasi. Mekanisme potensial lainnya



termasuk penghambatan agregasi platelet oleh hydroxytyrosol, yang aktivitas anti-aterogenik, penghambatan perubahan basis DNA yang disebabkan oleh peroksinitrit dan pengurangan produksi radikal bebas dalam matriks tinja, dan peningkatan rasio antara bentuk glutathione tereduksi dan teroksidasi. Selain itu, kandungan tokoferol dianggap sebagai antioksidan alami terlarut lipid terpenting. Tokoferol dalam minyak zaitun murni tidak hanya berfungsi sebagai penangkap radikal lipid, tetapi juga mencegah photoxidation dengan bereaksi dengan oksigen tunggal dengan pendinginan fisik atau dengan reaksi kimia. Karena itu, mereka meningkatkan stabilitas oksidasi minyak selama penyimpanan karena mencegah dari cahaya. Bahkan, α -tokoferol mencegah tubuh terhadap serangan radikal bebas, dan mencegah gangguan kulit, kanker dan arteriosklerosis (Ghanbari, 2012).

Minyak zaitun, seperti minyak nabati lainnya, mengandung banyak pigmen seperti klorofil dan karotenoid. Klorofil dijumpai sebagai pheophytin. Konsentrasi Pheophytin α dalam minyak zaitun berkisar antara 3,3 hingga 40 ppm. Karotenoid utama yang ada dalam minyak zaitun adalah β -karoten (0,3-4,4 ppm) dan lutein (trace-1,4 ppm). Lutein memiliki efek antioksidan dan bekerja dalam kombinasi dengan likopen agen yang sangat aktif melawan penuaan kulit dan risiko kanker. Asupan karotenoid yang cukup diperoleh dari



sumber nabati termasuk VOO dapat bertindak sebagai faktor pelindung kulit yang menentukan (Ghanbari, 2012).

F. DASAR PEMIKIRAN VARIABEL

Hiperkolesterolemia merupakan peningkatan kadar kolesterol di dalam darah. Selain kadar kolesterol yang tinggi, LDL dan trigliserida yang tinggi, serta HDL yang rendah merupakan masalah yang menjadi salah satu faktor risiko penyebab terjadinya penyakit jantung koroner. Jumlah asupan makanan sehari-hari juga menjadi pemicu dari peningkatan atau penurunan kadar profil lipid. Penyakit kolesterol tinggi tersebut memberikan dampak buruk bagi tubuh dan dapat menjadi penyebab timbulnya penyakit lain seperti diabetes mellitus, hipertensi, serangan jantung, stroke dan penyempitan pembuluh darah. Untuk itu, maka pasien hiperkolesterolemia memerlukan penanganan yang baik salah satunya pemberian diet minyak nabati seperti rice bran oil dan olive oil.

Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini variabel yang dijadikan objek penelitian yaitu *Rice Bran Oil* (RBO), *Olive Oil* (OO) dan Asupan Zat Gizi. Pemilihan variabel didasari oleh pemikiran sebagai berikut:

a. *Rice Bran Oil* (RBO)



Rice Bran Oil(RBO) merupakan salah satu minyak nabati yang mengandung komponen bioaktif seperti γ -oryzanol, tokoferol,

tokotrienol. RBO mengandung asam lemak tidak jenuh berupa 38-42% asam oleat dan 32-35% asam linoleat.

b. *Olive Oil*

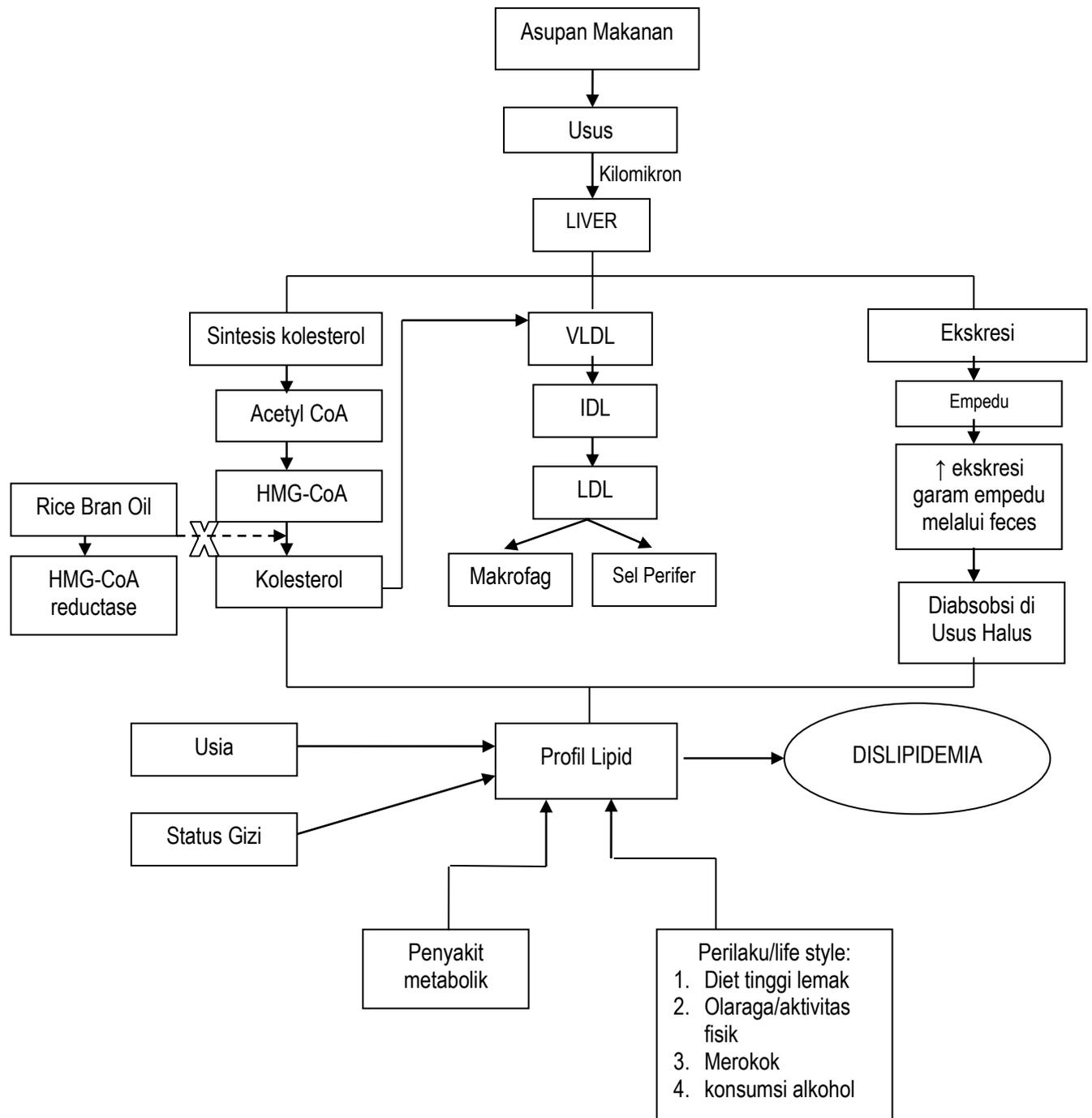
Olive oil selain mengandung asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), juga menyandung senyawa fenolik dengan sifat antioksidan.

c. Asupan

Pada penelitian sebelumnya, belum ada penelitian mengenai jumlah minyak bekatul dan minyak zaitun yang dapat dikonsumsi sehari-hari tanpa mengubah asupan makanan terhadap profil lipid subjek hiperkolesterolemia yang telah dilakukan. Adapun kebutuhan energi untuk usia di atas 40 tahun berdasarkan AKG yaitu 1800 kkal. Sedangkan berdasarkan *Therapeutic Lifestyle Changes* (TLC) kebutuhan energi untuk penderita hiperkolesterolemia yaitu 1500 kkal.



G. KERANGKA TEORI

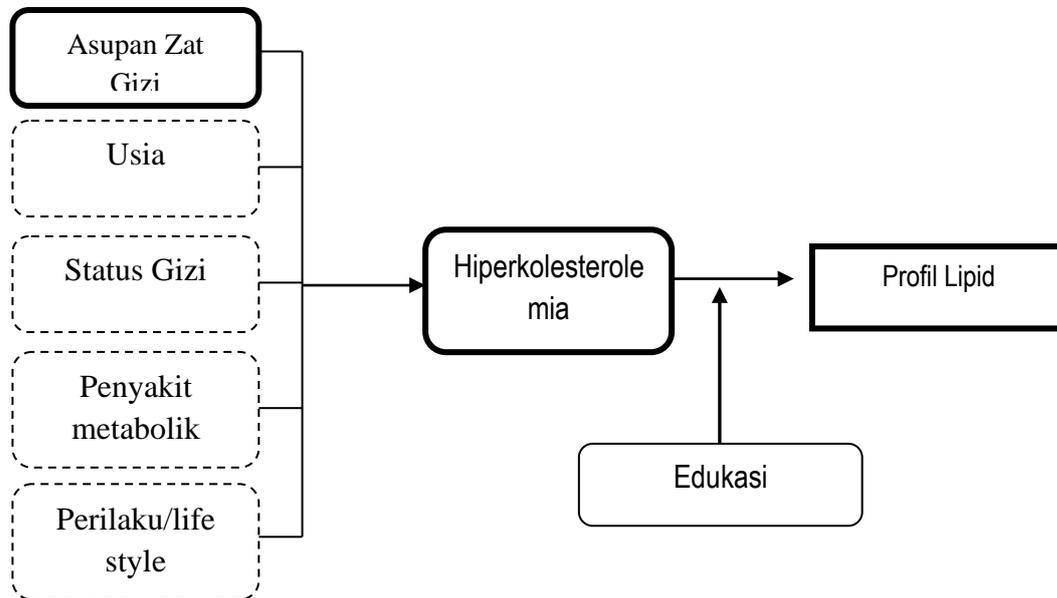


Gambar 2.1 Kerangka Teori

ber: Shepherd, 2001, Perkeni 2017, Zavoshi et al 2012, Hernawati 2013, Nashriana et al, 2015, Sohail et al 2016, (dimodifikasi oleh peneliti)



H. KERANGKA KONSEP



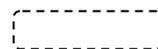
Keterangan:



: Variabel Independen (Variabel yang diteliti)



: Variabel Dependen



: Variabel Tidak diteliti



: Hubungan yang diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Konsep



I. KLASIFIKASI VARIABEL

1. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah asupan zat gizi pada guru hiperkolesterolemia.

2. Variabel Independen

Variabel independen adalah kelompok dengan pemberian *Rice bran oil* dosis 30 ml/hari pada guru hiperkolesterolemia dan kelompok dengan pemberian *Olive oil* dosis 30 ml/hari pada guru hiperkolesterolemia.

J. DEFINISI OPERASIONAL DAN KRITERIA OBJEKTIF

1. Asupan makanan adalah rata-rata asupan energi, zat gizi makro, dan asam lemak yang diperoleh dari makanan dan minuman yang dinyatakan dalam kalori untuk energi dan gram untuk zat gizi makro dan asam lemak. Jumlah asupan zat gizi subjek diperoleh dengan cara melakukan wawancara *food recall* 24jam.

Skala : Rasio

Kriteria Objektif : Total energi 1500 kkal, KH 55% dari total energi, Lemak 25% dari total energi, Protein 20% dari total energi, SFA < 7% dari total energi, MUFA > 20% dari total energi, PUFA > 10% dari total

i, dan serat 25 gr.



2. Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah gangguan sintesis lemak yang diukur melalui pengambilan darah subjek yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol melebihi batas normal ≥ 200 mg/dl.

Skala : Rasio

Kriteria Objektif : Suatu keadaan tingginya kadar kolesterol melebihi batas normal ≥ 200 mg/dl

3. Pemberian *Rice bran oil*

Pemberian *Rice bran oil* merk Oryza Grace yang diproduksi Thailand pada subjek penelitian. Dosis pemberian *Rice bran oil* sebanyak 30 ml/hari selama 30 hari.

Skala : Rasio

Kriteria Objektif : 30 ml/hari

4. Pemberian *Olive oil*

Pemberian *Olive oil* merk Bertoli yang diproduksi di Italia pada subjek penelitian. Dosis pemberian sebanyak 30 ml/hari selama 30 hari.

Skala : Rasio

Kriteria Objektif : 30 ml/hari



K. HIPOTESIS PENELITIAN

Ho: Ada perubahan asupan pada guru hiperkolesterolemia sebelum dan sesudah intervensi rice bran oil dan olive oil.

Ha: Tidak ada perubahan asupan pada guru hiperkolesterolemia sebelum dan sesudah intervensi rice bran oil dan olive oil.

