HUBUNGAN ASUPAN SERAT DAN INDEKS MASA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG

(Skripsi)

Oleh

CLAUDIA CLARASINTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2018

HUBUNGAN ASUPAN SERAT DAN INDEKS MASA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

CLAUDIA CLARASINTA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

Pada

Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN FIBER INTAKE AND BODY MASS INDEX (BMI) WITH TOTAL CHOLESTEROL LEVELS IN STUDENTS OF BIOLOGY DEPARTMENT UNIVERSITY OF LAMPUNG

By

CLAUDIA CLARASINTA

Background : Total cholesterol levels in body play an important role in the process of degenerative diseases. Total cholesterol levels are affected by age, intake of fiber, fat, carbohydrates and protein, physical activity and body mass index. This study aimed to determine the relationship between fiber intake and body mass index (BMI) with total cholesterol levels in students of Biology Department University of Lampung.
Method : This study used analytic-correlative research method with cross sectional approach. Sampling was taken by disproportionate stratified random sampling and obtained 43 respondents, aged 18-22 years. This research was conducted on November 2017 in Biology Department of Matematics and Sains, Faculty University of Lampung.
Results : The results showed that the average intake of fiber was 4,20 grams/day; the average of body mass index was 21,719; the average of total cholesterol levels was 180,4 mg/dl. Results showed significant relationship between fiber intake and total cholesterol levels with medium correlation (r=-0,470, p = 0,001) and significant relationship between body mass index and total cholesterol levels with medium correlation (r=0,510 p =0,000).
Conclusion : There was relationship between fiber intake and body mass index (BMI) with total cholesterol levels in students of Biology Department University of Lampung.

Keyword: fiber intake, body mass index, total cholesterol levels

ABSTRAK

HUBUNGAN ASUPAN SERAT DAN INDEKS MASA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

CLAUDIA CLARASINTA

Latar belakang : Kadar kolesterol total dalam tubuh berperan penting dalam proses terbentuknya penyakit degeneratif. Kadar kolesterol total dipengaruhu oleh usia, asupan serat, lemak, karbohidrat, protein, aktifitas fisik dan indeks masa tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan serat dan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik-korelatif dengan pendekatan *cross sectional study*. Teknik pengambilan sampel adalah *disproportionate stratified random sampling* dan terdiri dari 43 responden usia 18-22 tahun. Penelitian dilaksanakan pada November 2017, bertempat di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan IPA Universitas Lampung.

Hasil : Hasil penelitian menunjukan bahwa rata-rata asupan serat responden adalah 4,20 gram/hari; rata-rata indeks masa tubuh 21,719; rata-rata kadar kolesterol total 180,4 mg/dl. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan serat dan kadar kolesterol total dengan korelasi sedang (r=-0,470, p = 0,001). Terdapat hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh and kadar kolesterol total dengan korelasi sedang (r=0,510, p =0,000).

Simpulan : Terdapat hubungan antara asupan serat dan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Kata kunci : asupan serat, indeks masa tubuh, kadar kolesterol total

Judul Skripsi	:	**HUBUNGAN ASUPAN SERAT DAN INDEKS MASA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG**
Nama Mahasiswa	:	Claudia Clarasinta
No. Pokok Mahasiswa	:	1418011046
Program Studi	:	Pendidikan Dokter
Fakultas	:	Kedokteran

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

dr. Dian Isti Angraini, S.Ked., M.P.H.
NIP 198308182008012005

Sofyan Musyabiq W., S.Gz., M.Gizi

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp. PA
NIP 197012082001121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

   Ketua : **dr. Dian Isti Angraini, S.Ked., M.P.H.** .....

   Sekretaris : **Sofyan Musyabiq W., S.Gz., M.Gizi** .....

   Penguji
   Bukan Pembimbing : **Dr. Dyah Wulan S.R.W., SKM., M.Kes.** .....

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP 197012082001121001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **19 Januari 2018**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul "**HUBUNGAN ASUPAN SERAT DAN INDEKS MASA TUBUH DENGAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG**' adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulisan lain dengan cara tidak sesuai tata etik ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hal intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dari sanksi yang diberikan kepada saya

Bandar Lampung, 19 Januari 2018

Pembuat pernyataan

CLAUDIA CLARASINTA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 25 Agustus 1996, sebagai anak kedua dari Bapak dr. Agus Subur Widodo MARS dan Ibu Zuraidah SKM MKM.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Xaverius Lubuklinggau pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Xaverius Lubuklinggau pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Plus Negeri 17 Palembang pada tahun 2014. Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis terdaftar sebagai asisten praktikum Patologi Klinik pada tahun 2016-2017. Organisasi yang pernah penulis ikuti adalah Forum Studi Islam Ibnu Sina periode 2015─2016 sebagai anggota Bidang Medis, Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universirtas Lampung pada tahun 2014-2017 sebagai anggota Dinas External dan Perhimpunan Mahasiswa Pecinta Alam & Tanggap Darurat (PMPATD) Pakis Rescue Team periode 2014–2017 sebagai anggota tetap Divisi Pendidikan dan Latihan.

Dipersembahkan untuk Papa, Mama,

kakak, adik, keluarga besar, sahabat dan

teman-teman sejawat

"Dan Allah telah memberikan kepadamu
segala apa yang kamu mohonkan kepada-Nya.
Dan apabila kamu menghitung nikmat Allah,
niscaya kamu tidak akan mampu menghitungnya"
(QS. Ibrahim: 34)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat karunia–Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah pada Nabi Besar Muhammad SAW dan keluarga, serta para sahabat yang telah mendahului kita. Semoga kita semua yang membaca termasuk dalam umatnya yang mendapat syafa'at kelak di hari akhir, aamin yarabbal'alamin.

Skripsi dengan judul *"Hubungan Asupan Serat dan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Kadar Kolesterol Total pada Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung"*.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, saran, bimbingan dan kritik dari berbagai pihak. Maka dengan segenap kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M. Kes., Sp. PA., selaku Dekan Fakultas Kedoketran Universitas Lampung;
3. dr. Dian Isti Angraini, M.P.H., selaku Pembimbing I yang bersedia untuk meluangkan waktunya, memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;

4. Bapak Sofyan Musyabiq W.,S.Gz, M.Gizi selaku Pembimbing II atas kesediaannya untuk meluangkan waktu, memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Dr. Dyah Wulan S.R.W. SKM., M.Kes selaku Pembahas atas kesediannya untuk senantiasa memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun untuk memperbaiki dan menyempurnakan penulisan skripsi ini;
6. dr. T A Larasati, M. Kes selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan nasihatnya selama menjalani perkuliahan ini;
7. Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini;
8. Yang terkasih Papa (Bapak Agus Subur Widodo) dan Mama (Ibu Zuraidah) atas doa, kasih sayang, perhatian, kesabaran, semangat, dan dukungan yang selalu mengalir setiap saat;
9. Kakak dan adik tersayang Fabyanne Vasilefa, Fadhila Anggarini, Nauval Togi Prasetyo dan Richicho Azuardo Putra serta seluruh keluarga besar atas doa, dukungan, dan motivasinya sehingga saya dapat sampai ke tahap ini;
10. Sahabat SUTURA tersayang Maharani Sekar Ningrum, Anugerah Indah Sari, Eva Aprilia, Sekar Mentari, Ni Made Ayu Linggayani, Zafira Uswatun Hasanah, Angga Hendro, dan Gusti Ngurah untuk doa, bantuan, dukungan dan hiburannya dikala sedih maupun senang;
11. Entan Teram Zettira dan Alvin Dictara yang selalu meluangkan waktunya untuk berkumpul bersama;
12. Sahabat-sahabat jarak jauh Siti, Shepty, Ananda, Alfadea, Thalia, Evin, Ratu, Sarah, Kak Bel, Nindi dan Zilda;

13. Dinas Eksternal Irvan, Atika, Karaeng, Kholifah, Rini yang telah menemani masa per-BEM-an sehingga jadi lebih berwarna;
14. Renti, Mba Nurul, Kak Okta, Kak Fe, Bella, Izzudin, Tiwi, yang telah sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir bersama;
15. Teman-teman Targaryen: kak Yuwandita, Zulfikar, Riri, Nadkus, Komang, Dirga, Cakra, kak Dina, Agung yang telah mewarnai masa perkuliahan;
16. Teman-teman asisten praktikum Patologi Klinik: Lulu, Angga, Aminah, Niken, Vincha, Vony, Keith, Panji, Haikal, Made, Sutan yang telah menemani selama satu setengah tahun kepengurusan;
17. Teman-teman seperantauan Raqi, Salwa, Monik, Fira, Nana, Wita, Ina, Faqih;
18. Teman-teman sejawat angkatan 2014 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaan selama ini. Semoga kelak kita bisa menjadi dokter yang amanah dan sukses bagi masyarakat luas;
19. Adik-adik angkatan 2015, 2016 dan 2017, terimakasih atas dukungan dan doanya, semoga bisa menjadi dokter yang professional.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaika skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. Terima kasih.

Bandar Lampung, 19 Januari 2018

Penulis

Claudia Clarasinta

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI i

DAFTAR TABEL iv

DAFTAR GAMBAR v

PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
    1.3.1 Tujuan Umum 5
    1.3.2 Tujuan Khusus 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
    1.4.1 Manfaat Praktis 5
    1.4.2 Manfaat Teoritis 6

TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 Remaja 7
    2.1.1 Masa Remaja 7
    2.1.2 Karakteristik Masa Remaja 8
    2.1.3 Gizi Remaja 8
2.2 Kolesterol 10
    2.2.1 Definisi 10
    2.2.2 Pembentukan Kolesterol 11
    2.2.3 Transpor Kolesterol 11
    2.2.4 Metabolisme Kolesterol 13
    2.2.5 Pengukuran Kolesterol 17
    2.2.6 Hiperkolesterolemia 18
    2.2.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol 19
2.3 Asupan Serat 22
    2.3.1 Serat Pangan 22
    2.3.2 Manfaat Serat dalam Makanan 23
    2.3.3 Sumber Serat 25

2.4 Indeks Masa Tubuh 28
2.5 Hubungan Asupan Serat dan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total 29
2.7 Kerangka Teori 31
2.8 Kerangka Konsep 32
2.9 Hipotesis 32

METODE PENELITIAN 33

3.1 Desain Penelitian 33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 33
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 33
3.3.1 Populasi Penelitian 33
3.3.2 Sampel Penelitian 34
3.3.2.1 Besar Sampel 34
3.3.2.2 Kriteria Sampel 35
3.3.2.3 Metode Pengambilan Sampel 36
3.4 Variabel Penelitian 36
3.4.1 Variabel Bebas 36
3.4.2 Variabel Terikat 36
3.5 Definisi Operasional 37
3.6 Pengumpulan Data 38
3.6.1 Jenis Data 38
3.6.2 Instrumen Penelitian 39
3.6.3 Cara Pengumpulan Data 40
3.7 Pengolahan dan Analisis Data 41
3.7.1 Pengolahan Data 41
3.7.2 Analisis Data 42
3.7.2.1 Analisis Data Univariat 42
3.7.2.2 Analisis Data Bivariat 43
3.8 Alur Penelitian 44
3.9 Etika Penelitian 45

HASIL DAN PEMBAHASAN 46

4.1 Hasil Penelitian 46
4.1.1 Analisis Univariat 46
4.1.1.1 Jenis Kelamin 46
4.1.1.2 Usia 47
4.1.1.3 IMT, Asupan Serat dan Kadar Kolesterol Total 47
4.1.2 Analisis Bivariat 48
4.1.2.1 Uji Normalitas Data 48
4.1.2.2 Hubungan Asupan Serat dan Kadar Kolesterol Total 49

4.1.2.3 Hubungan Indeks Masa Tubuh dan Kadar Kolesterol Total 50
4.2 Pembahasan 53
4.2.1 Uji Univariat 51
4.2.1.1 Asupan Serat 51
4.2.1.2 Indeks Masa Tubuh 52
4.2.1.3 Kadar Kolesterol Total 53
4.2.2 Uji Bivariat..... 55
4.2.2.1 Hubungan Asupan Serat dan Kadar Kolesterol Totaln 55
4.2.2.2 Hubungan Indeks Masa Tubuh dan Kadar Kolesterol Total 58

KESIMPULAN 62

5.1 Kesimpulan 62
5.2 Saran 63

DAFTAR PUSTAKA 64

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

Tabel 1. Kategori Indeks Masa Tubuh 29

Tabel 2. Definisi Operasional Variabel Penelitian 37

Tabel 3. Jumlah mahasiswa angkatan aktif Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung …….39

Tabel 4. Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin 46

Tabel 5. Karakteristik Responden berdasarkan Usia 47

Tabel 6. Deskriptif Indeks Masa Tubuh (IMT), Asupan Serat dan Kadar Kolesterol Total Responden 48

Tabel 7. Uji Normalitas Data 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

Gambar 1. Struktur Kimia Kolesterol 11

Gambar 2. Jalur Eksogen dan Endogen dari Metabolisme Lipoprotein 15

Gambar 3. Kerangka Teori 31

Gambar 4. Kerangka Konsep 32

Gambar 5. Alur Penelitian 44

Gambar 6. Diagram Hubungan Asupan Serat dan Kadar Kolesterol Total 50

Gambar 7. Diagram Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dan Kadar Kolesterol Total 51

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angka kematian akibat penyakit degeneratif di Indonesia semakin meningkat dibandingkan dengan penyakit infeksi. Penyakit degeneratif yang cukup banyak mempengaruhi angka kesakitan dan kematian adalah penyakit kardiovaskular. Data *World Health Organization* (WHO) Mei tahun 2014 mengungkapkan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) di Indonesia tahun 2013 sebesar 0,5% atau 883.447 orang penderita dan pada tahun 2014 kasus kematian akibat PJK telah mencapai 138.380 atau 9,98% dari total kematian di Indonesia (WHO, 2014). Prevalensi PJK di daerah Bandar Lampung menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 berdasarkan terdiagnosis dokter sebanyak (0,2%) atau 4.448 penderita dan menurut diagnosis atau gejala sebanyak (0,4%) atau 5.560 penderita (Kemenkes, 2013).

Salah satu faktor risiko dari penyakit jantung koroner adalah hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia menyebabkan terjadinya aterosklerosis atau terbentuknya plak kolesterol yang merupakan penyebab penyakit jantung koroner. Selain itu aterosklerosis pada arteri karotid dapat menyebabkan terjadinya stroke. Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi di

mana kadar kolesterol darah melebihi 250 mg/dl (Ganong, 2013).

Hiperkolesterolemia merupakan masalah kesehatan yang menjadi perhatian karena prevalensinya yang tinggi. Prevalensi hiperkolesterolemia di Amerika mencapai 16,2% pada usia dewasa (Roger *et al*., 2011), di Bangladesh dan Nepal ditemukan 16% dan 13% kejadian hiperkolesterolemia (WHO, 2011).

Menurut data Riskesdas tahun 2013 menunjukkan ada 35.9 % dari penduduk Indonesia yang berusia ≥ 15 tahun dengan kadar kolesterol abnormal (berdasarkan *National Heart Lung and Blood Institute-Adult Treatment Panel III* / NCEP ATP III, dengan kadar kolesterol ≥ 200 mg/dl) dimana perempuan lebih banyak dari laki-laki dan perkotaan lebih banyak dari di pedesaan. Data Riskesdas juga menunjukkan 15.9 % populasi yang berusia ≥ 15 tahun mempunyai proporsi *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang sangat tinggi (≥ 190 mg/dl), 22.9 % mempunyai kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) yang kurang dari 40 mg/dl, dan 11.9% dengan kadar trigliserid yang sangat tinggi (≥ 500 mg/dl) (Kemenkes, 2013).

Kadar kolesterol total dalam tubuh dipengaruhi oleh usia, asupan serat, lemak, karbohidrat, protein, aktifitas fisik dan indeks masa tubuh (IMT) (Almatsier, 2010; Mahan dan Escott-Stump, 2008). Kadar kolesterol laki-laki maupun perempuan mulai meningkat pada umur 20 tahun, sehingga beresiko terjadinya hiperkolesterolemia (Mahan dan Escott-Stump, 2008).

Kurangnya konsumsi serat dapat berisiko meningkatkan kadar kolesterol total dalam tubuh (Arisman, 2010). Konsumsi oat ≥3 gram perhari menurunkan kadar LDL sebanyak 0.25 mmol/L dan kolesterol total sebanyak 0.3 mmol/L

(Whitehead, 2014). Hal ini sejalan dengan penelitian Pernille *et al.*,tahun 2015 yaitu konsumsi produk *whole grains* (biji-bijian utuh) akan menurunkan kadar LDL dan kolesterol total atau mengurangi resiko hiperkolesterolemia.

Serat pangan *(dietary fiber)* berpotensi menurunkan kadar kolesterol dengan mekanisme mengikat lemak di usus halus, mengikat asam empedu dan meningkatkan ekskresinya ke feses. Hal ini membuat hati akan meningkatkan *uptake* kolesterol plasma untuk disintesis kembali menjadi empedu, sehingga akan menurunkan kadar kolesterol dalam plasma darah dalam kata lain memberi efek hipolipidemik sehingga baik bagi diet penderita hipokolesterolemik (Lettimer, 2010).

Faktor lain yang mempengaruhi kadar kolesterol total dalam tubuh yaitu indeks masa tubuh (IMT). Kolesterol total pada laki-laki dan perempuan semakin meningkat dengan meningkatnya nilai IMT. Pada penelitian Soumitra di India pada laki-laki dan perempuan berusia 20-30 tahun menunjukkan bahwa kadar kolesterol total darah berhubungan secara positif dengan IMT. Kadar kolesterol total pada kelompok *underweight* (IMT < 18,5) lebih rendah dibandingkan kelompok ideal (IMT 18,5-22,9) dan *overweight* (IMT 23-24,9) serta obesitas (IMT >25,0). Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian Balasim (2016) pada dewasa muda usia 18-30 tahun di Jordan yang menyatakan bahwa IMT yang semakin meningkat berhubungan dengan meningkatnya kadar kolesterol dan trigliserid, menurunkan kadar HDL kolesterol serta meningkatkan kadar LDL kolesterol.

Pola makan yang salah yaitu kurangnya konsumsi serat dan gizi berlebih menjadi masalah gizi pada remaja saat ini. Konsumsi lemak dan karbohidrat yang tinggi dapat meningkatkan kadar kolesterol. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Safitri (2016) pada pasien Puskesmas Kedaton Bandar Lampung menyatakan terdapat hubungan konsumsi protein kedelai serta konsumsi serat makanan dengan kadar kolesterol total. Peneliti ingin melakukan penelitian pada mahasiswa sebagai upaya deteksi dini terhadap hiperkolesterolemia.

Pada penelitian pendahuluan yang telah peneliti lakukan didapatkan hasil bahwa tingkat pengetahuan mengenai serat pada mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung dalam kategori cukup. Namun belum diketahui apakah hal ini sejalan dengan tingkat asupan serat dan status gizinya. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai Hubungan Asupan Serat dan Indeks Masa Tubuh (IMT) terhadap Kadar Kolesterol Total pada Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu.

1. Apakah terdapat hubungan asupan serat dengan kadar kolestrol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung?
2. Apakah terdapat hubungan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolestrol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan asupan serat dan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi frekuensi asupan serat, IMT dan kadar kolesterol total responden penelitian.
2. Mengetahui hubungan asupan serat dengan kadar kolesterol total responden penelitian.
3. Mengetahui hubungan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol darah responden penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu manfaat praktis dan manfaat teoritis.

1.4.1 Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti adalah peneliti dapat belajar cara berpikir ilmiah yang baik dan benar dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Bagi instansi pendidikan, diharapakan dapat menjadi sumber pembelajaran yang valid, meningkatkan kualitas lulusan instansi, dan menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.
3. Bagi masayarakat, diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan dan wawasan ilmiah.

4. Manfaat bagi praktisi, diharapkan dapat menjadi acuan studi bagi praktisi kesehatan dalam penanganan penyakit-penyakit metabolik seperti hiperkolesterolemia dan obesitas.

1.4.2 Manfaat Teoritis

Bagi ilmu pengetahuan bidang kedokteran khususnya ilmu gizi diharapkan dapat menjadi landasan pengetahuan mengenai hubungan asupan serat dan indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolestrol total dalam darah.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

2.1.1 Masa Remaja

Remaja berasal dari kata *adolesence* yang berarti tumbuh menjadi dewasa. Istilah *adolensence* mempunyai arti yang mencakup kematangan mental, emosional sosial dan fisik. Masa remaja didefinisikan sebagai periode antara umur 11-21 tahun dan merupakan masa perkembangan remaja menjadi dewasa dari segi biologis, emosi, sosial dan kognitif. Perkembangan psikososial dapat berdampak positif terhadap peningkatan perilaku sehat seperti konsumsi makanan sehat, aktivitas fisik dan gaya hidup sehat secara umum. Perkembangan psikososial juga sering menjadi penyebab utama perubahan perilaku makan seperti makan berlebih, suplemen non gizi, penggunaan zat gizi diluar kebiasaan serta mengadopsi diet sesuai kesukaan pada makanan (Hurlock, 2009).

Menurut Brown dkk (2005), remaja mempunyai tiga tahap perkembangan, yaitu.

a. Remaja awal (*early adolescent*), usia 11-14 tahun

b. Remaja madya/tengah (*middle adolescent*), usia 15-17 tahun

c. Remaja akhir (*late adolescent*), usia 18-21 tahun.

2.1.2 Karakteristik Masa Remaja

Karakteristik perkembangan normal yang terjadi pada remaja untuk mencapai identitas diri antara lain menilai diri secara objektif dan merencanakan untuk mengaktualisasikan kemampuannya. Dengan demikian pada fase ini, seorang remaja akan (Margareth, 2006).

a. Menilai rasa identitas pribadi

b. Meningkatkan minat pada lawan jenis

c. Menggabungkan perubahan seks sekunder dalam citra tubuh

d. Memulai perumusan tujuan okupasional

e. Memulai pemisahan diri dari otoritas keluarga

2.1.3 Gizi Remaja

Pada masa remaja terjadi perubahan fisik dan psikis yang sangat signifikan (Margareth, 2006). Perubahan fisik ditandai dengan pertumbuhan badan yang pesat (*growth spurt*) dan matangnya organ reproduksi. Laju pertumbuhan badan berbeda antara wanita dan pria. Wanita mengalami percepatan lebih dulu dibandingkan pria, karena tubuh wanita dipersiapkan untuk reproduksi. Sementara pria baru dapat menyusul dua tahun kemudian. Pertumbuhan cepat ini juga ditandai dengan pertambahan pesat berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Pertambahan BB wanita 16 gram dan pria 19 gram setiap harinya. Pertambahan TB wanita dan pria masing-masing dapat

mencapai 15 cm/tahun. Puncak pertambahan pesat TB terjadi pada usia 11 tahun (wanita) dan usia 14 tahun pada pria.

Pertumbuhan fisik menyebabkan remaja membutuhkan asupan nutrisi yang lebih besar dari pada masa anak-anak. Ditambah lagi pada masa ini, remaja sangat aktif dengan berbagai kegiatan, baik itu kegiatan sekolah maupun olahraga. Khusus pada remaja putri, asupan nutrisi juga dibutuhkan untuk persiapan reproduksi (Arisman, 2010).

Salah satu permasalahan gizi remaja saat ini adalah obesitas. Berdasarkan Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013, prevalensi obesitas pada penduduk berusia ≥18 tahun berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah 15,4%. Prevalensi penduduk laki-laki dewasa obesitas pada tahun 2013 sebanyak 19,7 persen, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Pada tahun 2013, prevalensi obesitas perempuan dewasa (>18 tahun) 32,9 persen, naik 18,1 persen dari tahun 2007 (13,9%) dan 17,5 persen dari tahun 2010 (15,5%) (Kemenkes, 2013).

Obesitas erat kaitannya dengan pola makan yang salah yaitu seringnya konsumsi makanan instan dan *fast food*. Akibatnya timbul rasa ingin menurunkan berat badan dengan cara yang singkat yaitu diet tinggi lemak namun rendah protein. Selain itu masalah gizi remaja lainnya adalah rendahnya minat untuk mengonsumsi serat. (Arisman, 2010).

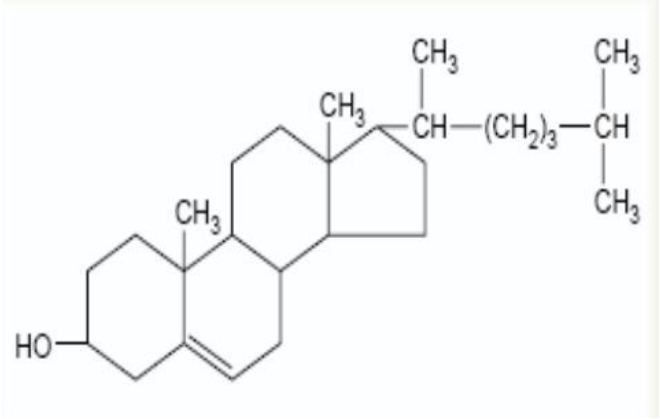
2.2 Kolesterol (C_{27} H_{45}OH)

2.2.1 Definisi

Kolesterol merupakan lipid amfipatik yang penting dalam pengaturan permeabilitas dan fluiditas membran serta sebagai lapisan luar lipoprotein plasma (Botham dan Mayes, 2012). Kolesterol ditemukan dalam sel darah merah, membran sel dan otot. 70 % kolesterol di esterifikasikan (dikombinasikan dengan asam lemak) dan 30 % dalam bentuk bebas (Kee, Joyce LeFever. 2007).

Sekitar 80% kolesterol bersumber dari sintesis kolesterol pada sel-sel tubuh, terutama hati dan dari asupan diet terutama produk hewani seperti, putih telur, daging merah serta produk berbahan dasar susu. Kolesterol memiliki fungsi dalam tubuh antara lain. (Sherwood, 2007; Silalahi, 2006).

1. Zat esensial untuk membran sel
2. Bahan pokok untuk pembentukan garam empedu yang diperlukan dalam mencerna makanan
3. Bahan baku pembentukan hormon steroid misalnya progesteron dan esterogen pada wanita dan testosteron pada pria serta kortikosteroid
4. Pelarut vitamin (vitamin A, D, E, K)
5. Mengembangkan jaringan otak pada anak-anak



Gambar 1. Struktur Kimia Kolesterol (Murray *et al.*, 2015)

2.2.2 Pembentukan Kolesterol

Biosintesis kolesterol dapat dibagi menjadi 5 tahap, yaitu (Murray et al, 2015).

1. Sintesis mevalonat dari asetil-CoA.
2. Unit isoprenoid dibentuk dari mevalonat melalui pelepasan CO
3. Enam unit isoprenoid mengadakan kondensasi untuk membentuk senyawa antara skualen.
4. Skualen mengalami siklisasi untuk menghasilkan senyawa steroid induk, yaitu lanosterol.
5. Kolesterol dibentuk dari lanosterol setelah melewati beberapa tahap lebih lanjut, termasuk pelepasan tiga gugus metal.

2.2.3 Transpor Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen penting untuk pembentukan membran sel dan disintesis di seluruh jaringan, tetapi 90% disintesis dalam sel mukosa usus dan hepatosit. Pada hati, kolesterol merupakan

prekursor dari asam empedu sedangkan pada gonad dan kelenjar anak ginjal sebagai prekursor dari hormon steroid. Asam lemak bebas (*free fatty acids*) dibebaskan ke dalam plasma oleh lemak jaringan, diantara waktu-waktu makan dan selama berpuasa digunakan sebagai bahan bakar terutama oleh jaringan otot dan jantung (Kosasih, 2008).

Kolesterol bersifat tidak larut dalam air sehingga diperlukan suatu alat transportasi untuk beredar dalam darah yaitu apoprotein yang merupakan salah satu jenis protein. Kolesterol akan membentuk kompleks dengan apoprotein sehingga membentuk suatu ikatan yang disebut lipoprotein. Lipoprotein ini dibagi menjadi 4 jenis yaitu (Kosasih, 2008).

1. Kilomikron = Komponen utamanya adalah trigliserida (85– 90 %) dan kolesterolnya hanya 6%. Fungsinya untuk mentransfer lemak dari usus dan tidak berpengaruh dalam proses arteriosklerosis.
2. VLDL *(Very Low Density Lipoprotein)* = Pre-Beta Lipoprotein, terdiri dari protein (8 – 10%) dan kolesterol (19%) dibentuk di hati dan sebagian di usus. Fungsinya mengangkut triasil – gliserol.
3. LDL (*Low Density Lipoprotein*) = Beta Lipoprotein. Komponen terdiri dari protein 20 % dan kolestrol 45 %. Fungsinya mentransfer kolesterol dalam darah ke jaringan perifer dan mentrasfer fosfolipid membran sel. LDL dibutuhkan untuk pembentukan hati dari sisa-sisa VLDL, diambil oleh sel target melalui endositosis yang diperantarai reseptor.
4. HDL (*High Density Lipoprotein*) = Alpha-Lipoprotein atau Alpha-

1-Lipoprotein dibentuk oleh sel hati dan usus. Fungsinya mentranspor kolesterol dari perifer ke hati dimana zat tersebut dimetabolisme dan diekskresi.

2.2.4 Metabolisme Kolesterol

Metabolisme lipid terbagi menjadi tiga jalur yaitu jalur metabolisme eksogen, jalur metabolisme endogen, dan jalur *reverse cholesterol transport*. Jalur metabolism eksogen dan endogen berhubungan dengan metabolisme kolesterol-LDL dan trigliserid, sedangkan jalur *reverse cholesterol transport* mengenai metabolisme kolesterol-HDL (Adam, 2009).

a. Jalur Metabolisme Eksogen

Makanan berlemak yang kita makan terdiri atas trigliserid dan kolesterol. Selain kolesterol yang berasal dari makanan, dalam usus juga terdapat kolesterol dari hati yang diekskresi bersama empedu ke usus halus. Baik lemak di usus halus yang berasal dari makanan maupun yang berasal dari hati disebut lemak eksogen (Adam, 2009).

Sebagian besar asam lemak dan trigliserida karena tidak larut dalam air, maka diangkut oleh *miseleus* (dalam bentuk besar disebut emulsi) dan dilepaskan ke dalam sel epitel usus halus (enterosit) kemudian akan diserap. Trigliserida akan diserap sebagai asam lemak bebas, sedangkan kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester dan keduanya bersama dengan

fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk lipoprotein yang dikenal dengan kilomikron (Guyton, 2016; Adam, 2009).

Kilomikron ini kemudian ditransportasikan menuju hati dan jaringan adiposa, lalu masuk ke saluran limfe dan akhirnya melalui duktus torakikus akan masuk ke aliran darah. Trigliserid dalam kilomikron akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase yang berasal dari endotel menjadi *free fatty acid* (FFA) atau *non esterified fatty acid* (NEFA). Asam lemak bebas dapat disimpan sebagai trigliserid kembali di jaringan lemak atau adiposa, tetapi bila terdapat dalam jumlah yang banyak sebagian akan diambil oleh hati menjadi bahan untuk pembentukan trigliserid hati. Kilomikron yang sudah mengeluarkan sebagian besar trigliserid di jaringan adiposa akan menjadi *kilomikron remnant* yang mengandung kolesterol ester dan akan dibawa hati (Guyton, 2016; Adam, 2009; Ganong, 2013).

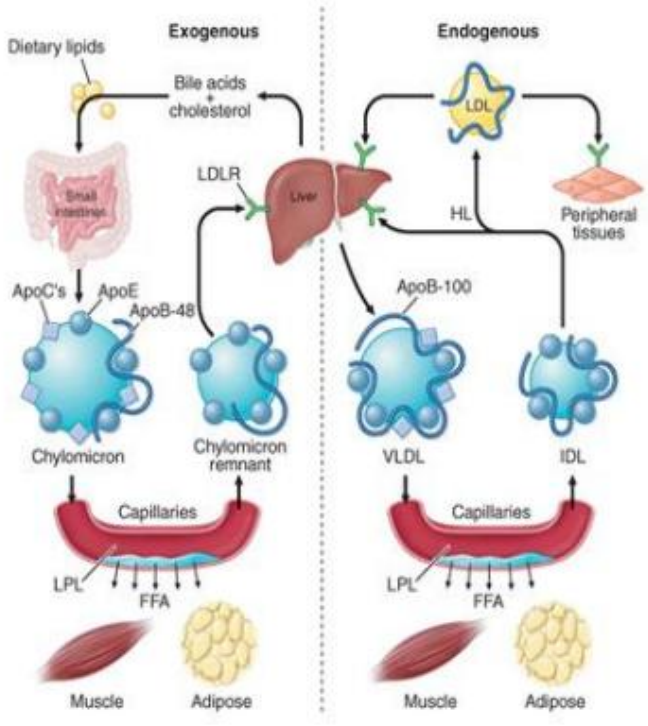
b. Jalur Metabolisme Endogen

Trigliserid dan kolesterol disintesis di hati dan disekresi ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein VLDL. Dalam sirkulasi, trigliserid di VLDL akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase, dan VLDL berubah menjadi IDL yang juga akan mengalami hidrolisis menjadi LDL. Sebagian dari VLDL, IDL, dan LDL akan mengangkut kolesterol ester kembali ke hati. Sebagian dari kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan steroidogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang

mempunyai reseptor untuk kolesterol-LDL (Adam, 2009).

Sebagian lagi dari kolesterol-LDL akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh *reseptor scavenger-A* (SR-A) di makrofag dan akan menjadi sel busa atau disebut *foam cell*. Makin banyak kadar kolesterol-LDL dalam plasma makin banyak yang akan mengalami oksidasi tergantung dari kadar kolesterol terkandung di LDL. Beberapa keadaan mempengaruhi tingkat oksidasi seperti berikut:

- Meningkatnya jumlah LDL kecil padat (*small dense LDL*) seperti pada sindrom metabolik dan diabetes melitus.
- Kadar kolesterol-HDL yang semakin tinggi akan bersifat protektif terhadap oksidasi LDL.



Gambar 2. Jalur Eksogen dan Endogen dari Metabolisme Lipoprotein (Ganong, 2013).

c. Jalur *Reverse Cholesterol Transport*

HDL dilepaskan sebagai partikel kecil yang rendah akan kadar kolesterol yang mengandung apolipoprotein A, C, dan E disebut sebagai *HDL nascent*. *HDL nascent* berasal dari usus halus dan hati, mempunyai bentuk gepeng dan mengandung apolipoprotein A1. *HDL nascent* akan mendekati makrofag untuk mengambil kolesterol yang tersimpan di makrofag, lalu *HDL nascent* akan berubah menjadi HDL dewasa yang berbentuk bulat.

Agar dapat diambil oleh *HDL nascent*, kolesterol bebas di bagian dalam dari makrofag harus dibawa ke permukaan membran sel makrofag oleh suatu transporter yang disebut *adenosine triphospate-binding cassette transporter-1* atau disingkat ABC-1 (Adam, 2009).

Setelah mengambil kolesterol bebas dari sel makrofag, kolesterol bebas akan diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh *enzim lecithin cholesterol acyltransferase* atau LCAT. Selanjutnya sebagian kolesterol ester yang dibawa oleh HDL akan mengambil dua jalur. Jalur pertama yaitu menuju hati dan ditangkap oleh *scavenger receptor class B tipe 1*, dikenal sebagai SR-B1. Jalur kedua yaitu kolesterol ester dalam HDL akan ditukarkan dengan trigliserid dari VLDL dan IDL dengan bantuan *cholesterol ester transfer protein* atau CETP. Fungsi HDL sebagai penyerap kolesterol dari makrofag mempunyai dua jalur yaitu langsung ke hati dan jalur tidak langsung melalui VLDL dan IDL untuk membawa kolesterol kembali ke hati (Adam, 2009).

Proses oksidasi asam lemak dinamakan oksidasi beta dan menghasilkan asetil KoA. Selanjutnya sebagaimana asetil KoA dari hasil metabolisme karbohidrat dan protein, asetil KoA dari jalur inipun akan masuk ke dalam siklus asam sitrat sehingga dihasilkan energi. Di sisi lain, jika kebutuhan energi sudah mencukupi, asetil KoA dapat mengalami lipogenesis menjadi asam lemak dan selanjutnya dapat disimpan sebagai trigliserida (Mustofa, 2012).

2.2.5 Pengukuran Kolesterol

Kadar kolesterol total dalam darah dapat menjadi tolak ukur hiperkolesterolemia. Kadar kolesterol total darah merupakan jumlah dari LDL, HDL dan trigliserid yang dapat diukur menggunakan 2 metode yaitu metode Spektofotometri dan metode *Electrode-Based Biosensor*.

Metode spektofotometri menggunakan sampel berupa darah vena yang diambil dari vena cubiti dextra lalu dimasukan ke dalam tabung yang berisi antikoagulan EDTA. Sampel disentrifugasi dengan kecepatan 2.500 rpm selama 15 menit. Kemudian sampel akan dimasukkan ke dalam alat Modular P 800 untuk determinasi kadar kolesterol total menggunakan cahaya dengan panjang gelombang 700/500 nm .

Metode *Electrode-Based Biosensor* sering disebut sebagai *General Cek Up Test* dengan menggunakan sampel darah perifer. Alat yang digunakan pada metode ini terdiri dari strip dan GCU meter. Darah

dari jari manis subjek akan di masukan ke strip yang sesuai kode GCU meter. Kadar kolesterol total pasien akan ditampilkan setelah kurang lebih 150 detik (Francess K. Widmann, M.D. 2006).

2.2.6 Hiperkolesterolemia

Peningkatan kadar kolesterol didalam darah melebihi normal (>250 mg/dl) disebut hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia biasanya terdapat pada penderita obesitas, diabetes melitus, hipertensi, perokok serta orang yang sering minum-minuman beralkohol. Peningkatan kolesterol dalam darah disebabkan kelainan pada tingkat lipoprotein yaitu lebih dari 200 mg/dl (Ganong, 2013).

Hiperkolestrolemia diklasifikasikan menjadi (Suharti, 2006).

1. Hiperkolesterolemia primer adalah gangguan lipid yang terbagi menjadi dua bagian, yakni hiperkolesterol poligenik dan hiperkolesterol familiar. Hiperkolesterol poligelik disebabkan oleh berkurangnya daya metabolisme kolesterol dan meningkatnya penyerapan lemak. Hiperkolesterolemia familiar adalah meningkatnya kadar kolesterol yang sangat dominan (banyak) akibat ketidakmampuan reseptor LDL. Penderita biasanya akan mengalami gangguan penyakit jantung koroner (PJK) dengan kadar kolesterol mencapai 1.000 mg/dL.
2. Hiperkolesterolemia sekunder terjadi akibat penderita mengidap suatu penyakit tertentu, stres, atau kurang gerak (olahraga). Obat-obatan tertentu dapat meningkatkan kadar kolesterol. Wanita yang telah memasuki masa menopause (berhenti haid) jika diberi terapi

estrogen dapat mengalami peningkatan kadar kolesterol.

3. Hiperkolesterolemia turunan terjadi akibat kelainan genetis atau mutasi gen pada tempat kerja reseptor LDL, sehingga menyebabkan pembentukkan jumlah LDL yang tinggi atau berkurangnya kemampuan reseptor LDL. Kejadian ini ditandai dengan kadar kolesterol yang mencapai 400 mg/dL dan kadar HDL dibawah 35 mg/dL, meskipun penderita sering berolahraga, memakan makanan berserat, jarang mengkonsumsi lemak hewani dan tidak merokok.

2.2.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Banyak faktor yang mempengaruhi level kolesterol. Setelah menopause, LDL pada wanita biasanya meningkat, dan kolesterol HDL biasanya menurun. Faktor lain seperti usia, jenis kelamin, asupan serat, diet, indeks masa tubuh dan aktifitas fisik juga mempengaruhi level kolesterol. Level kolesterol HDL dan LDL yang normal akan mencegah terbentuknya plak di dinding arteri (National Heart Lung and Blood Institute, 2011).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol darah (tidak dapat dimodifikasi).

1. Usia dan jenis kelamin, kadar HDL laki-laki maupun perempuan mulai meningkat pada umur 20 tahun. Kadar kolesterol padal laki-laki akan meningkat sampai umur 50 tahun dan menurun sedikit pada umur >50. Sedangkan kadar kolesterol perempuan sebelum menopause (45-60 tahun) lebih rendah dari laki-laki

dengan umur yang sama, namun setelah menopause kadar kolesterol akan meningkat melebihi kolesterol pada laki-laki. Hal ini terkait dengan sistem hormon pada laki-laki dan perempuan.

2. Faktor genetik, misalnya pada hiperkolesterolemia familial, penderitanya tidak memiliki gen untuk membentuk protein reseptor LDL, sehingga selsel tidak dapat menyerap LDL dari darah (Ganong, 2013).
3. Penyakit hati (keturunan). Hati yang merupakan tempat degradasi insulin. Hati merupakan tempat pembentukan kolesterol, mengekstraksi kolesterol lama, dan mensekresikannya ke dalam kantung empedu, sehingga bila hati rusak, jumlah insulin akan meningkat dan akan menyebabkan penurunan kadar kolesterol darah (Guyton dan Hall, 2016).
4. Induksi peningkatan jumlah reseptor LDL pada sel hati oleh hormon tiroid, sehingga konsentrasi kolesterol plasma akan menurun (Guyton dan Hall, 2016).
5. Penurunan kolesterol LDL dan peningkatan kolesterol HDL oleh hormon estrogen.
6. Obstruksi empedu dan diabetes yang menyebabkan peningkatan kolesterol plasma (Ganong, 2013).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol darah (dapat dimodifikasi).

1. Asupan makan, kelebihan asupan lemak dan karbohidrat

mengakibatkan terjadinya penumpukan lemak pada tubuh. Serat berpotensi menurunkan kadar kolesterol dengan mekanisme mengikat lemak di usus halus, mengikat asam empedu dan meningkatkan ekskresinya ke feses (Adam, 2009).

2. Diet tinggi lemak jenuh dan kolesterol, terutama pada lemak hewani dan minyak tumbuhan tropis (minyak kelapa, minyak sawit), yang meningkatkan kadar kolesterol plasma. Asam lemak ini merangsang sintesis kolesterol dan menghambat perubahannya menjadi garam empedu.
3. Suplemen serat dari makanan, yang mempengaruhi penyerapan kolesterol di usus, misalnya; kulit gandum dan sekam biji-psilium (Ganong, 2013).
4. Stres yang menyebabkan aktivasi sistem saraf simpatis yang melepaskan epinefrin dan norepinefrin, yang kemudian akan meningkatkan konsentrasi asam lemak bebas dalam darah (Guyton dan Hall, 2016).
5. Aktifitas fisik yang rendah mengakibatkan sedikitnya tenaga yang dikeluarkan dibanding dengan masukan sehingga zat makanan akan tersimpan dan menumpuk sebagai lemak (Maratu, 2012).
6. Konsumsi vitamin niasin dosis tinggi (vitamin C) yang menyebabkan terjadinya peningkatan kolesterol HDL dan penurunan kolesterol LDL.
7. Konsumsi kompaktin dan mevinolin (obat anti-hiperkolesterolemia) yang menghambat HMG-KoA reduktase

sehingga menurunkan kadar kolesterol plasma.

8. Peningkatan pemakaian glukosa oleh tubuh akibat aktivitas hormon insulin, sehingga akan mengurangi pemakaian lemak (Guyton dan Hall, 2016).

2.3 Asupan Serat

2.3.1 Serat Pangan

Serat pangan *(dietary fiber)* merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Sedangkan secara fisiologis serat pangan didefinisikan sebagai sisa sel tanaman yang telah terhidrolisis enzim pencernaan manusia sedangkan secara kimia serat pangan adalah polisakarida, pati dari tumbuh-tumbuhan dan lignin (AACC, 2001; Muchtadi, 2011).

Berdasarkan jenis kelarutannya, serat dapat digolongkan menjadi dua, yaitu serat larut dalam air (*soluble dietary fiber*/SDF) dan serat yang tidak larut dalam air (*insoluble dietary fiber*/IDF). Kelompok SDF di dalam air akan membentuk gel (viskositasnya tinggi), terdiri dari pektin dan gum yang merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati yang banyak terdapat pada buah dan sayur. Sedangkan IDF tidak akan membentuk gel dalam air (kemampuan fermentasi rendah) terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada serealia, kacang-kacangan dan sayur-sayuran. Sifat kelarutan ini sangat

menentukan pengaruh fisiologis serat pada proses-proses di dalam pencernaan dan metabolisme zat-zat gizi (Santoso, 2011; Tala, 2009).

2.3.2 Manfaat serat dalam makanan

Manfaat serat sangat bervariasi tergantung dari sifat fisik jenis serat yang dikonsumsi (Groff, 2005):

1. Kelarutan dalam air

   Berdasarkan kelarutannya serat terbagi atas serat larut dalam air dan tidak larut dalam air. Serat larut akan memperlambat waktu pengosongan lambung, meningkatkan waktu transit, mengurangi penyerapan beberapa zat gizi. Sebaliknya serat tak larut akan memperpendek waktu transit dan akan memperbesar massa feses.

2. Kemampuan menahan air dan viskositas

   Jenis serat larut dapat menahan air lebih besar dibanding serat tak larut, tetapi hal ini juga dipengaruhi pH saluran cerna, besarnya partikel serat dan juga proses pengolahannya. Kemampuan menahan air ini mengakibatkan serat akan membentuk cairan kental yang memiliki beberapa pengaruh terhadap saluran cerna, yaitu:

   a. Waktu pengosongan lambung lebih lama

      Menyebabkan kimus yang berasal dari lambung berjalan lebih lama ke usus, makanan lebih lama di lambung sehingga rasa kenyang menjadi lebih panjang serta memperlambat proses pencernaan karena karbohidrat dan lemak yang tertahan dilambung belum dapat dicerna sebelum masuk ke usus.

   b.Mengurangi bercampurnya isi saluran cerna dan enzim

pencernaan. Gel yang terbentuk membuat adanya penghambat yang mempengaruhi kemampuan makanan untuk bercampur dengan enzim pencernaan.

c. Menghambat fungsi enzim

Cairan kental yang terbentuk mempengaruhi proses hidrolisis enzimatik didalam saluran cerna misalnya gum dapat menghambat peptidase usus yang dibutuhkan untuk pemecahan peptida menjadi asam amino. Aktivitas lipase pankreas juga berkurang sehingga menghambat pencernaan lemak.

d. Mengurangi kecepatan penyerapan nutrisi

e. Mempengaruhi waktu transit di usus

3. Absorbsi dan *ability binding*

Beberapa jenis serat seperti lignin, pektin, dan hemiselulosa dapat berikatan dengan enzim atau nutrisi di dalam saluran cerna yang memiliki efek fisiologis sebagai berikut:

a. Berkurangnya absorbsi lemak

Serat larut dapat mempengaruhi absorbsi lemak dan meningkatkan asam lemak kolesterol dan garam empedu di saluran cerna. Lemak yang berikatan dengan serat tidak dapat diserap sehingga akan terus ke usus besar untuk diekskresi melalui feses atau didegradasi oleh bakteri usus.

b. Meningkatkan ekskresi garam empedu

Serat akan mengikat garam empedu sehingga micelle tidak dapat direabsorbsi dan diresirkulasi melalui siklus enterohepatik.

Akibatnya garam empedu ini akan terus ke usus besar untuk dibuang melalui feses atau didegredasi oleh flora normal usus.

c. Mengurangi kadar kolesterol serum

Konsumsi serat dapat menurunkan kadar kolesterol serum dengan meningkatkan ekskresi garam empedu dan kolesterol melalui feses sehingga garam empedu yang mengalami siklus enterohepatik juga akan berkurang. Akibatnya, kadar kolesterol hati menurun, peningkatan pengambilan kolesterol dari darah yang akan dipakai untuk sintesis garam empedu yang baru sehingga menurunkan kadar kolesterol darah.

4. Degradability/ Fermentability

Bakteri yang terdapat di lumen usus besar dapat memfermentasikan serat, terutama pektin. Selulosa dan hemiselulosa juga difermentasikan tetapi dengan kecepatan yang lebih lambat. Metabolit utama yang terbentuk adalah asam lemak rantai pendek yang kemudian akan berperan dalam meningkatkan absorbsi air, merangsang proliferasi sel, sebagai sumber energi dan akan menimbulkan lingkungan asam di usus. Jenis serat yang tidak larut atau yang lambat difermentasi berperan dalam merangsang proliferasi bakteri yang bermanfaat untuk detoksifikasi dan meningkatkan volume usus.

2.3.3 Sumber serat

Serat banyak terkandung dalam berbagai bahan makanan alami, seperti (Marries, 2012).

1. Sayuran

Kandungan gizi dalam sayuran sangatlah banyak. Selain kaya kandungan vitamin dan mineral, sayuran pun kaya akan serat. Oleh karena itu, sayuran merupakan sumber serat makanan yang paling sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Santoso, 2011). Sayuran dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu sayuran daun, sayuran bunga, sayuran buah, sayuran umbi dan sayuran batang muda.

2. Buah

Buah-buahan adalah salah satu jenis makanan yang memiliki kandungan gizi, vitamin, mineral, yang pada umumnya sangat baik dikonsumsi setiap hari. Buah-buahan merupakan sumber makanan alam yang paling siap untuk langsung dikonsumsi manusia

3. Golongan serealia

Golongan serealia adalah bahan pangan dari tanaman famili rumput-rumputan, diantaranya padi, gandum, jagung dan sorgum. Bagiannya terdiri dari kulit luar biji serealia yang kaya akan serat tak larut air yaitu selulosa dan hemiselulosa serta bagian dalam terdapat endosperma yang mengandung serat larut air dan tak larut air.

Dietary Guidelines for Americans 2010 menyatakan anjuran asupan serat sebanyak 25 gr/hari untuk wanita dan 38 gr/hari untuk pria atau 14 gr/1000 kkal. Indonesia menetapkan angka kecukupan serat untuk lelaki dan wanita usia 19-29 tahun sebanyak 38 dan 32 gr/hari. Sensus

nasional pengelolaan diabetes di Indonesia juga menyarankan konsumsi serat sebanyak 25 gr/1000kkal/hari guna mengatur kadar glukosa darahnya. Rata-rata asupan serat pada masyarakat Indonesia yaitu sebanyak 10,5 gr/hari (AKG, 2013; Soegondo, 2008; Depkes, 2008).

Asupan serat adalah jumlah rerata serat dari berbagai macam makanan dan minuman yang dikonsumsi setiap hari yang diperoleh dengan metode *Food Recall, Food Record* dan metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQFFQ*). *Food Recall* adalah suatu metode yang digunakan dengan mencatat jenis dan jumlah makanan serta minuman yang telah dikonsumsi selama 24 jam yang lalu. *Food record* adalah catatan responden mengenai jenis dan jumlah makanan dan minuman dalam 1 periode waktu, biasanya 1 sampai 7 hari dan dapat dikuantifikasikan dengan estimasi menggunakan ukuran rumah tangga (*estimated food record)* atau menimbang *(weighed food record).* Sedangkan SQFFQ adalah suatu metode yang digunakan dengan mencatat frekuensi makanan per hari, minggu atau bulan dengan memperkirakan atau estimasi dalam ukuran rumah tangga (URT). Data asupan yang diperoleh dalam URT dikonversikan ke dalam satuan gram kemudian dihitung nilai seratnya (Almatsier, 2010).

Asupan serat dikategorikan untuk menyajikan tabel distribusi frekuensi dengan kategori cukup (≥25 gr/hr) dan kurang. Kecukupan asupan serat pangan menurut Southgate adalah sebesar 16-28 g/hari.

Dietary Guidlenes of American menganjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang mengandung serat dan pati dalam jumlah yang tepat yaitu 20-35 g/hari.

2.4 Indeks Masa Tubuh

Indeks Masa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) digunakan sebagai indikator penilaian status gizi orang dewasa berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. IMT pertama kali diterapkan oleh Adolphe Quetelet pada tahun 1871. Pengukuran ini hingga kini masih diterapkan dengan parameter yang diperbaharui (Tabel 1) untuk mengkategorikan keadaan tubuh sesuai dengan nilai IMT yang didapat, sehingga intervensi farmakologis serta non-farmakologis yang diperlukan dapat diberikan dengan tepat (WHO, 2013).

Nilai IMT dapat diketahui dengan rumus:

$$IMT = \frac{berat\ badan\ (kg)}{tinggi\ badan^2 (m)}$$

Sumber: Sugondo. 2012. Ilmu Penyakit Dalam Ed. VI Jilid III.

Nilai IMT pada orang dewasa berusia 20 tahun keatas diinterpretasikan menggunakan kategori status berat badan standar yang sama untuk semua umur bagi pria dan wanita. Untuk anak-anak dan remaja, intrepretasi IMT adalah spesifik mengikut usia dan jenis kelamin. Secara umum, IMT < 18,5 sebagai sangat kurus/*underweight*, IMT > 23 berat badan lebih atau *overweight*, dan IMT > 25 sebagai obesitas. IMT yang ideal bagi orang dewasa adalah diantara 18,5 sehingga 22,9. Obesitas dikategorikan pada tiga

tingkat: tingkat I (25-29,9), tingkat II (30- 40), dan tingkat III (>40) (CDC, 2009).

Batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 1**.** Kategori Indeks Masa Tubuh (IMT)

IMT	Kategori
<18,5	Berat badan kurang (*underweight*)
18,5-22,9	Berat badan normal
23,0-24,9	Kelebihan berat badan (*overweight*)
25,0-29,9	Obesitas I
>30	Obesitas II

Sumber: Sugondo. 2012. Ilmu Penyakit Dalam Ed. VI Jilid III.

2.5 Hubungan Asupan Serat dan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total

Diet tinggi serat-makanan (> 25 g/hari) berhubungan dengan penurunan kejadian PJK. *The American Heart Association* (AHA) merekomendasikan peningkatan asupan serat larut 10 hingga 25 g/hari untuk menurunkan lipid, khususnya mengurangi kolesterol LDL. Peningkatan asupan serat larut paling sedikit 5 sampai 10 g/hari bisa mengurangi kolesterol LDL sebesar 5 persen. Sebuah meta-analisis Pernille *et al.*, pada 8 studi klinis menunjukkan, asupan serat psyllium 10,2 g/hari dapat menurunkan kolesterol LDL sebesar 7 persen apabila dikombinasikan dengan diet rendah lemak.

Studi klinis lain menunjukkan bahwa makanan seperti oat bran atau kacang-kacangan yang kaya akan serat larut, dapat menurunkan kadar kolesterol total serum sebesar 19 persen sekaligus mengurangi kolesterol LDL sebesar 22

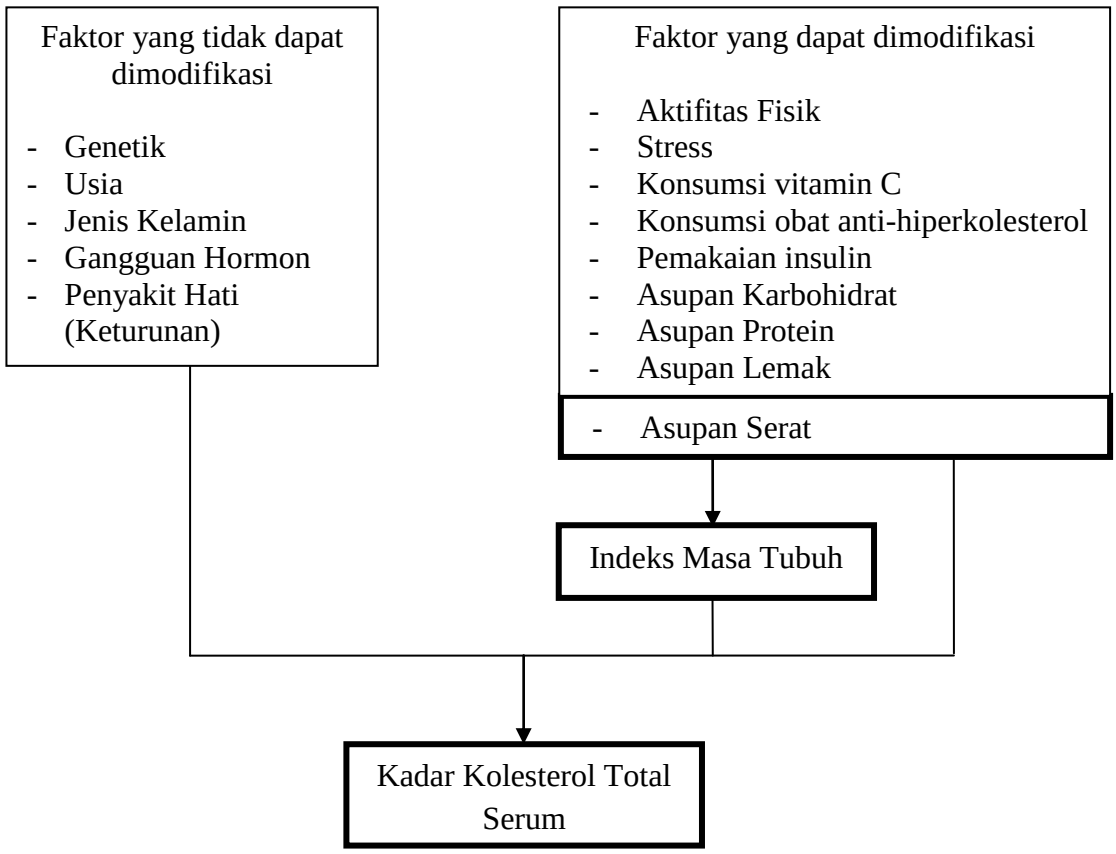
persen. Suplemen makanan kaya serat larut, seperti *psyllium mucilloid*, ditoleransi dengan baik dan dapat menurunkan kadar kolesterol serum sebesar 15 persen. Dengan demikian, makanan berserat tinggi atau suplemen makanan mengandung serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol serum sebesar 15 hingga 19 persen dan diperkirakan dapat mengurangi risiko PJK lebih dari 30 persen (Whitehead, 2014).

Penelitian *a Randomized Controlled Trial* (RCT) yang dilakukan di RS Beijing, China, pada penderita hiperkolesterolemia membuktikan bahwa dengan pemberian 100 gram oat *cereal* selama 6 minggu bisa menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 8,4 persen dibandingkan dengan kelompok kontrol (3,5%) (Zhang, 2012). Penelitian *double-blind randomized crossover* pada 17 orang mahasiswa di lingkungan kampus Chopenhagen pada 3 kelompok perlakukan yang berbeda selama 7 hari mendapatkan bahwa dibandingkan dengan kelompok kontrol (diet rendah serat-makanan), pemberian minuman *flaxseed* (3 kali/hari) bisa menurunkan kadar total kolesterol dan kolesterol LDL masing-masing sebesar 12 dan 15 persen dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan roti flaxseed (3 kali/hari) masing-masing 7 dan 9 persen (Kristensen, 2012).

Pada penelitian Soumitra di India pada laki-laki dan perempuan berusia 20-30 tahun menunjukkan bahwa kadar kolesterol total darah berhubungan secara positif dengan IMT. Kadar kolesterol total pada kelompok *underweight* (IMT < 18,5) lebih rendah dibandingkan kelompok ideal (IMT 18,5-22,9) dan *overweight* (IMT 23-24,9) serta obesitas (IMT >25,0). Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian Balasim (2016) pada dewasa muda

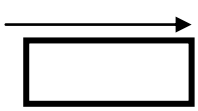
usia 18-30 tahun di Jordan yang menyatakan bahwa IMT yang semakin meningkat berhubungan dengan meningkatnya kadar kolesterol dan trigliserid, menurunkan kadar HDL kolesterol serta meningkatkan kadar LDL kolesterol.

2.7 Kerangka Teori

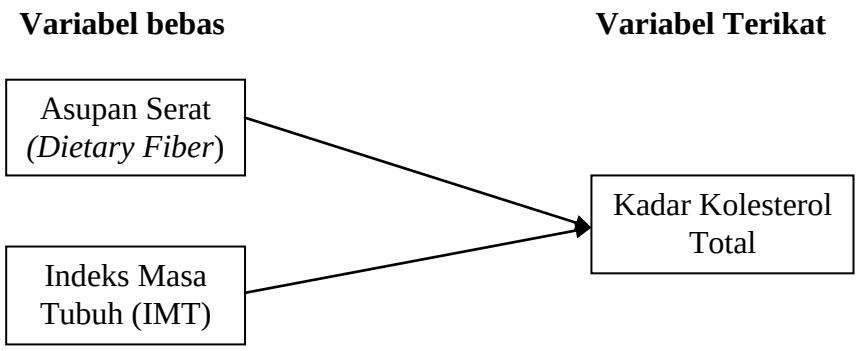


Gambar 3. Kerangka Teori Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol Total Serum (Modifikasi dari Adam, 2009; Ganong, 2013; Guyton dan Hall, 2016)

Keterangan :



2.8 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep Hubungan Asupan Serat dan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total

2.9 Hipotesis

Ho: tidak terdapat hubungan antara asupan serat dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung.

Ho : tidak terdapat hubungan antara indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung.

Ha: terdapat hubungan antara asupan serat dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung

Ha: terdapat hubungan antara indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu metode atau prosedur untuk mengumpulkan data pada sebuah penelitian (Mukhtar *et al*., 2011). Penelitian ini merupakan adalah penelitian analitik-korelatif dengan pendekatan *cross sectional* (potong lintang) yaitu, dengan cara pengumpulan data sekaligus pada satu waktu dan tanpa ada perlakuan terhadap sampel penelitian (Notoadmodjo, 2010).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Jurusan Biologi. Sedangkan waktu pelaksanaan penelitian adalah pada 6-20 November 2017.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian (Notoadmodjo, 2010). Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian merupakan sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili populasi (Notoadmojo, 2010). Berikut penjelasan mengenai besar sampel, kriteria sampel dan metode pengambilan sampel pada penelitian ini.

3.3.2.1 Besar Sampel

Untuk menentukan besar sampel penelitian ini digunakan rumus besar sampel untuk analisis korelatif, yaitu (Dahlan, 2010):

$$n = \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0{,}5 ln \frac{1+r}{1-r}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{1{,}96 + 0{,}84}{0{,}5 ln \frac{1+0{,}44}{1-0{,}44}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2{,}8}{0{,}5 \ln 2{,}57} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2{,}8}{0{,}47} \right)^2 + 3$$

$$n = (5{,}95)^2 + 3$$

$$n = 35{,}4 + 3$$

$$n = 38{,}4$$

$$n = 39$$

Keterangan :

$Z\alpha$ = deviat baku alfa (kesalahan tipe I), kesalahan tipe I ditetapkan 5%, hipotesis dua arah, sehingga $Z\alpha = 1{,}96$

$Z\beta$ = deviat baku beta (kesalahan tipe II), dengan power 80% maka kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 20%, sehingga $Z\beta = 0{,}84$

r = korelasi minimal yang dianggap bermakna, r = 0,44 (Ballesteros *et al.*, 2001).

n = besar sampel

Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan jumlah sampel sebesar 39 sampel. Kemudian dengan ditambahkan perkiraan sampel *drop out* sebesar 10%, maka jumlah sampel minimum lebih kurang 43 sampel.

3.3.2.2 Kriteria Sampel

1. Kriteria Inklusi

   Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi.

   a. Berusia 18 - 22 tahun
   b. Mahasiswa angkatan aktif Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

2. Kriteria Eksklusi

   Kriteria eksklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi.

   a. Sedang melakukan diet tertentu
   b. Sedang mengkonsumsi obat anti-hiperkolesterolemia
   c. Sedang mengkonsumsi suplemen vitamin C (oksidator)
   d. Sedang menderita :
      - hepatitis/keadaan hiperbilirubinemia lainnya
      - dehidrasi berat
      - hipotensi berat
      - *hypoglycemic-hyperosomolar state* (dengan/tanpa ketosis)

- gagal ginjal akut

e. Memiliki riwayat penyakit sindrom metabolik

f. Atlet/olahragawan

3.3.2.1 Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara *disproportionate stratified random sampling*. Pada *disproportionate stratified random sampling*, sampel diambil dari populasi yang dibagi atas kelompok dengan strata bertingkat, namun pada saat pengambilam sampel yang diambil tidak proporsional. Pengambilan sampel dengan memperhatikan jadwal tiap angkatan (strata) agar jumlah sampel dari masing-masing angkatan dapat mewakili populasi.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah asupan serat dan indeks masa tubuh (IMT).

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar kolesterol total.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar Kolesterol Total	Angka yang menunjuk-kan jumlah kolesterol total dalam darah	*General Cek Up* (GCU) yang telah dikalibrasi di Badan Meterologi	Pengambilan sampel darah perifer	mg/dl	Numerik
Konsumsi serat pangan	Jumlah Konsumsi Serat	*Food Recal* dan *Food Record Quisioner*	Dengan meminta pasien mengisi kuesioner jumlah konsumsi serat satu hari yang lalu (1 kali, *weekday* dengan *Food Recall* dan 1 kali *weekend* dengan *Food Record*)	gr/hari	Numerik
Indeks masa tubuh (IMT)	Indeks antropome-tri yang berkaitan dengan lemak tubuh dan dinyatakan sebagai berat badan dibagi dengan kuadrat tinggi badan (Arisman, 2010)	*Microtoise* dan timbangan	Pengukuran tinggi badan dan berat badan responden	kg/m^2	Numerik

3.6 Pengumpulan Data

3.6.1 Jenis Data

a. Data Primer

Data primer yang dikumpulkan antara lain:

1. Data karakteristik responden yang meliputi umur, nama, jenis kelamin, pekerjaan, dan pendidikan yang diperoleh dari wawancara dengan menggunakan kuesioner.
2. Data konsumsi serat yang diperoleh dari wawancara dengan menggunakan formulir *food recall* 24 jam *(weekday)* dan *food record (weekend).*
3. Data indeks masa tubuh yang diperoleh dari pengukuran berat badan dan tinggi badan.
4. Data kadar kolesterol total dengan sampel darah perifer yang menggunakan pengukuran *General Cek Up* (GCU).

b. Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan berupa jumlah mahasiswa angkatan aktif Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

Tabel 3. Jumlah mahasiswa angkatan aktif Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

No.	Angkatan	Jenis Kelamin		Total
		Laki-laki	Perempuan	
1.	2014	22	109	131
2.	2015	31	134	165
3.	2016	21	92	113
4.	2017	8	93	101
	Jumlah	82	428	510

3.6.2 Intrumen Penelitian

a. Alat tulis

b. Lembar identitas dan data responden

c. Lembar *informed consent* (persetujuan menjadi responden)

d. Lembar *food recall* 24 jam (*weekday)*

e. Lembar *food record* 24 jam *(weekend)*

f. *Food models*

g. *General Cek Up* (GCU)

Pemeriksaan GCU terdiri dari GCU, chip GCU, *handscoon*, alcohol dan kapas.

3.6.3 Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data pada penelitian ini meliputi.

a. Menentukan jumlah masing-masing responden tiap angkatan aktif (2014, 2015, 2016, 2017) pada Jurusan Biologi agar dapat mewakili populasi. Masing-masing angkatan diambil 10-11 orang responden.
b. Menjelaskan maksud dan tujuan dari penelitian pada responden yang datang.
c. Meminta persetujuan untuk dijadikan responden penelitian dengan menandatangani lembar *informed consent.*
d. Menanyakan data umum responden, meliputi: nama, usia, alamat, nomor telepon dan pendidikan.
e. Menanyakan kepada responden mengenai jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu (*food recall*) dan dibantu dengan *food models* untuk menghitung URT (ukuran rumah tangga) bahan makanan yang dikonsumsi.
f. Mengukur tinggi badan responden dengan menggunakan *microtoise* dan mengukur berat badannya dengan menggunakan timbangan. Lalu tentukan nilai indeks massa tubuh (IMT) dengan menggunakam hasil pengukuran.
g. Melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total menggunakan darah perifer responden dengan cara.

- Strip test untuk kolesterol dikeluarkan dari tabung, tutup tabung segera. Setiap tabung strip memiliki satu kode. Kode yang tertera pada tabung strip harus sesuai dengan kode strip test.
- Strip test dimasukkan ke dalam slot yang terdapat pada alat pengukur. Pada layar alat pengukur akan tampak kode strip test.
- Saat layar menunjukkan gambar tetesan darah, lakukan pengambilan sampel menggunakan lanset.
- Setelah darah keluar, tetesan darah diletakkan pada salah satu sisi area target strip test hingga memenuhi seluruh area target. Darah akan diabsorbsi dan menyebabkan area target berubah warna menjadi merah.
- Hasil akan tampak pada layar alat pengukur setelah 150 detik.
- Strip test dilepaskan dari alat pengukur dan dibuang bersama dengan lanset bekas pakai ke tempat sampah medis.

h. Mencatat kadar kolesterol total responden.

i. Memberikan *food record quisioner* kepada responden untuk diisi mengenai jenis dan jumlah makanan dan minuman dalam 1 hari kedepan *(weekend).*

j. Mengambil *food record quisioner* yang telah diisi oleh responden dan menentukan jumlah asupan makanan dengan satuan ukuran rumah tangga (URT).

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diubah ke dalam bentuk tabel-tabel, kemudian data diolah menggunakan perangkat lunak komputer yang terdiri dari beberapa langkah, yaitu.

a. *Coding*, untuk mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian ke dalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.
b. *Data entry*, memasukkan data dalam ke dalam komputer.
c. *Verifikasi*, melakukan pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan ke komputer.
d. *Output* komputer, hasil analisis yang telah dilakukan komputer kemudian dicetak

3.7.2 Analisis Data

Analisis statistika untuk mengolah data yang diperoleh menggunakan bantuan *software* statistik pada komputer. Terdapat dua jenis analisis data yang dilakukan, yaitu analisis univariat dan analisis bivariat.

3.7.2.1 Analisis Data Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menampilkan ditribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel. Analisis univariat pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karasteristik variabel bebas yaitu asupan serat dan indeks masa tubuh (IMT)

serta variabel terikat yaitu kadar kolesterol total mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

3.7.2.2 Analisis Data Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

1. Uji Normalitas Data

   Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran distribusi suatu data apakah normal atau tidak. Uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk karena besar sampel ≤ 50. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk p dan diasumsikan normal. Jika nilainya > 0,05 maka distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas, dan jika nilainya < 0,05 maka diinterpretasikan sebagai tidak normal (Dahlan, 2014).

2. Uji Korelatif

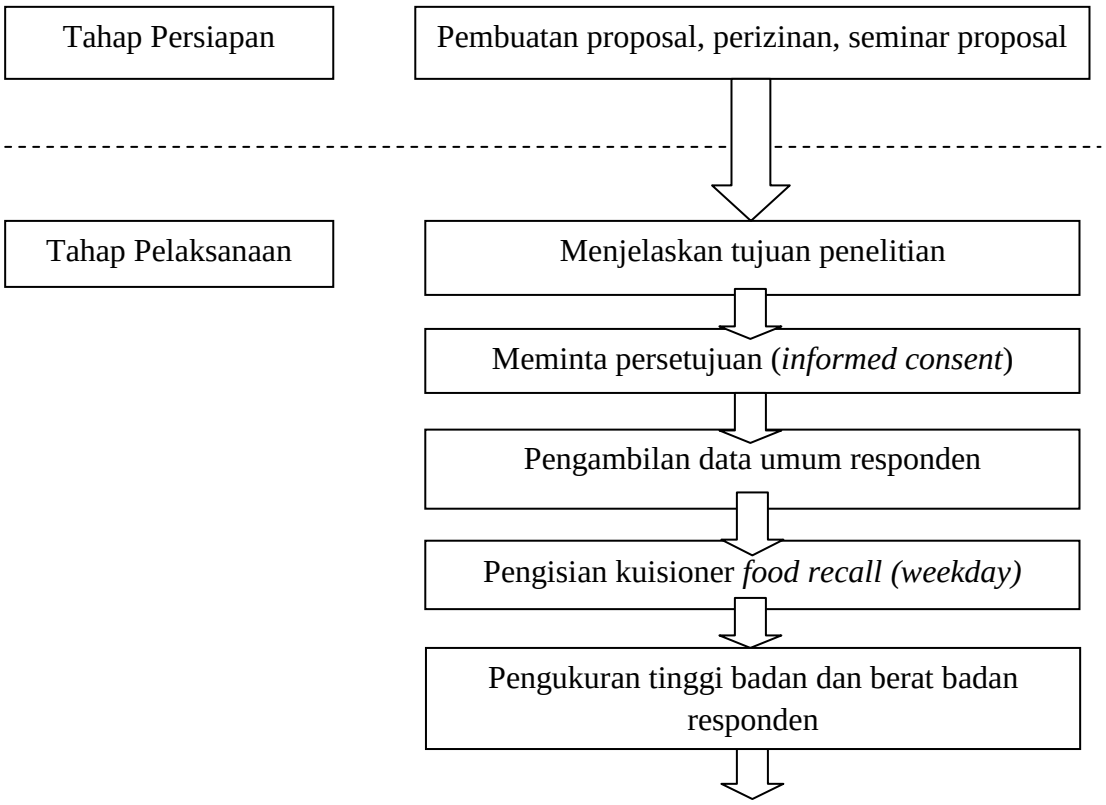
   Pada penelitian ini digunakan uji Pearson karena skala hasil penelitian merupakan numerik-numerik. Uji Pearson merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan atau korelasi dan seberapa besar kekuatan korelasinya. Dalam penelitian ini uji Pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara asupan serat dan

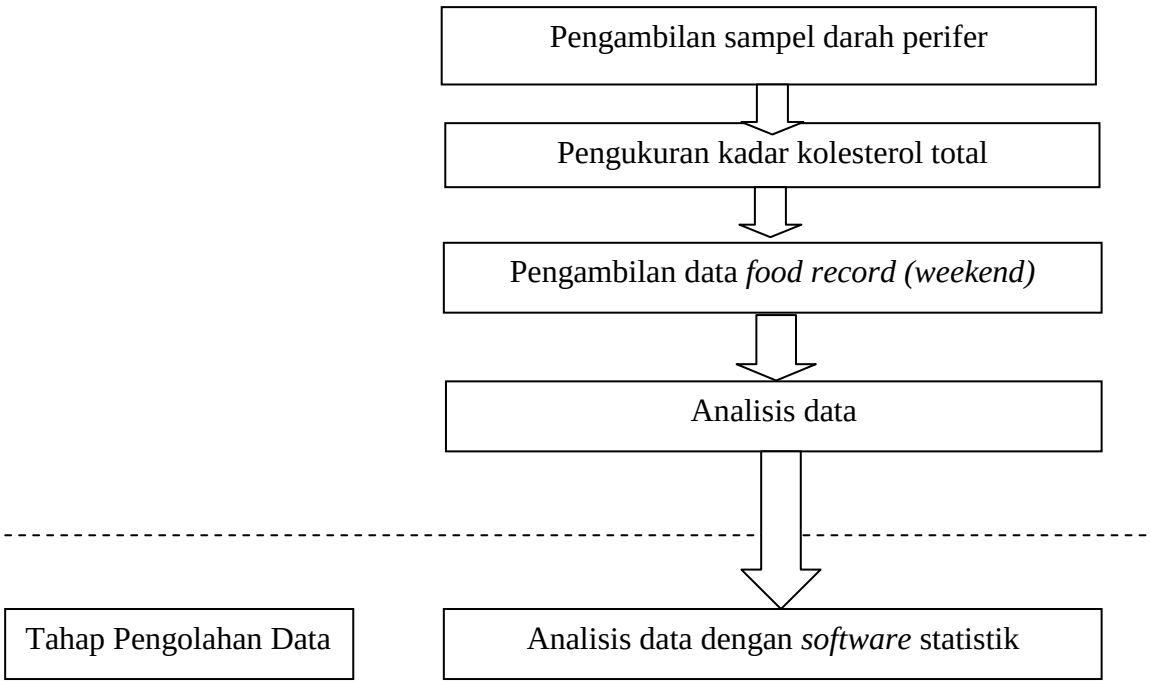
indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total. Dimana dikatakan terdapat korelasi yang bermakna jika nilai p < 0,05. Nilai kekuatan korelasi adalah sebagai berikut.

- 0,0 sd < 0,2 : Sangat lemah
- 0,2 sd < 0,4 : Lemah
- 0,4 sd < 0,6 : Sedang
- 0,6 sd < 0,8 : Kuat
- 0,8 sd < 1 : Sangat kuat.

Namun, apabila distribusi data tidak normal dapat digunakan uji Spearman sebagai uji alternatif. (Dahlan, 2014).

3.8 Alur Penelitian





Gambar 5. Alur Penelitian

3.9 Etika Penelitian

Etika penelitian adalah suatu sistem nilai normal, yang harus dipatuhi oleh peneliti saat melakukan penelitian yang melibatkan responden, meliputi kebebasan ancaman, kebebasan dari eksploitasi keuntungan dari penelitian tersebut,dan risiko yang didapatkan. Penelitian ini sudah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan Nomor Surat 3664/UN26.8/DL/2017 dan pada saat pengumpulan data telah mendapat *informed consent* dari responden penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan berdasarkan kepustakaan dan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rerata asupan serat responden penelitian adalah 4,20 gram/hari. Nilai tengah indeks masa tubuh (IMT) responden penelitian adalah 20,020 dan rerata kadar kolesterol total responden penelitian adalah 180,44 mg/dl.
2. Terdapat hubungan negatif bermakna antara asupan serat dengan kadar kolesterol total mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung dengan kekuatan korelasi sedang. Semakin tinggi asupan serat semakin rendah kadar kolesterol total serum.
3. Terdapat hubungan positif bermakna antara indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Lampung dengan kekuatan korelasi sedang. Semakin tinggi IMT semakin tinggi kadar kolesterol total serum.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan simpulan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti dapat memberikan saran kepada beberapa pihak terlibat, sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain, diharapkan untuk melanjutkan penelitian pada jumlah subjek penelitian yang lebih besar serta memperhatikan karakteristik subjek penelitian dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar koleseterol total. Selain itu dapat dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dengan menggunakan darah vena dan alat laboratorium sehingga dapat mengetahui kadar lipid lainnya.
2. Bagi instansi pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat menjadi sumber pembelajaran yang valid dan menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.
3. Bagi masayarakat, terutama penderita hiperkolesterolemia dapat meningkatkan jumlah asupan serat (diet serat) untuk menurunkan kadar kolesterol serta menjaga status gizi agar tetap normal dengan cara memperhatikan asupan makan, mengatur aktifitas fisik dan menghindari stress.

DAFTAR PUSTAKA

Adam, JM. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI: 1926-32.

Angka Kecukupan Gizi (AKG). 2013. Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. [Diakses pada 28 September 2017]. Tersedia dari http://gizi.depkes.go.id/download/Kebijakan%20Gizi/Tabel%20AKG.pdf.

Almatsier S. 2011. Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Al-Ajlan AR. 2011. Lipid profile in relation to anthropometric measurements among college male students in Riyadh, Saudi arabia: cross sectional study. International Journal Biomed Science, 7(2), 112—17.

American Association of Cereal Chemist (AACC). 2001. Report of the dietary fiber definition committee to the board of directors of the american association of cereal chemists. Cereal Foods Worlds. 3(46):112-26.

Arisman. 2010. Gizi Dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar ilmu Gizi Edisi 2. Jakarta: EGC.

Balasim, E. 2016. Lipid profiles and body mass index of young students in Jordan. [Diakses pada tanggal 29 September 2017]. Tersedia dari http://dx.doi.org/10.1101/042697.

Ballesteros, MN, Cabrera RM, Saucedo MS, Yepiz-Plascencia GM, Ortega MI, Valencia ME. 2001. Dietary fiber and lifestyle influence serum lipids in free living adult men. Am J Coll Nutr. 20(6):649-55.

Botham, K.M., Mayes, P.A., 2012. Harper's Illustrated Biochemistry: Cholesterol Synthesis, Transpor & Excretion. Amerika Serikat: McGraw Hill.

Brown, JE. 2005. Nutrition Through The Life Cycle, 2nd ed. Thomson Wadsworth. USA.

Brown L, Rosner B, Willet W & Sacks SM. 1999. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. Am J Clin Nutr. 69(1):30-42.

Carlson, T.H., 2004. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy: Laboratory Data in Nutrition Assessment 11th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2009. National Health and Nutrition Examination Survey III. [Diakses: 18 Maret 2017]. Tersedia dari http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm.

Dahlan MS. 2010. Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.

Dahlan MS. 2014. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan: deskriptif, bivariat, multivariat, dilengkapi aplikasi menggunakan SPSS. Edisi ke 6. Jakarta: EGC.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 2005. Daftar komposisi bahan makanan (DKBM). Jakarta: Direktorat Jenderal Pangan dan Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 2008. Riset Kesehatan Dasar Nasional (Riskesdas) 2008. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Dietary Guidelines for Americans. 2010. Office of Dissease Prevention and Health Promotion USA gov. [Diakses pada 18 Maret 2017]. Tersedia dari https://health.gov/dietaryguidelines/dga2010/DietaryGuidelines2010.pdf.

Ganong WF, 2013. Buku ajar fisiologi kedokteran Edisi 26. Jakarta. EGC, h: 312-20, 325, 519-20.

Gunness P, Gidley MJ. 2010. Mechanisms underlying the cholesterol-lowering properties of soluble dietary fibre polysaccharides. Food Funct. (1):149–55.

Guyton AC, Hall JE. 2016. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi 13. Jakarta : EGC, h: 882-94, 909.

Groff J.L, Gropper S.S, Hunt S.M. 2005. Dietary fiber : advanced nutrition and human metabolism.4 th ed. Los Angeles.

Hurlock, E. B. 2009. (a.b Istiwidayanti & Soedjarwo). Psikologi Perkembangan: Suatu pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan. Edisi 8. Jakarta: Erlangga.

Harold, E. Bays, P. P. Toth, P. M. Kris-Etherton, N. Abate, L. J. Aronne, W. V. Brown, J. M. Gonzalez-Campoy, S. R. Jones, R. Kumar, R. La Forge, and V. T. Samuel. 2013. Obesity, adiposity, and dyslipidemia: a consensus statement from the National Lipid Association. J. Clin. Lipidol. 7(4): 304–83.

Ighosotu, S.,Tonukari NJ. 2010. The influence of dietary intake on the serum lipid profile, body mass index and risk of cardiovascular diseases in adults on the Niger Delta region. International Journal of Nutrition and Metabolism. 2(3): 40-44.

Institute Of Medicine (IOM), 2005. Dietary reference intakes. Consensus Study Report. The National Academies of Sciences Engineering Medicine. [Diakses pada 18 Maret 2017]. Tersedia dari: https://www.nap.edu/read/10925/chapter/1.

Kee, Joyce LeFever. 2007. Pedoman pemeriksaan laboratorium & diagnostik edisi 6. Alih bahasa: Sari Kurnianingsih, Palupi Widyastuti, Rohana Cahyaningrum, Sri Rahayu. EGC : Jakarta.

Kementrian Kesehatan (Kemenkes), 2013. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Kim JY, Kim JH, Lee dH, Kim SH, Lee SS. 2008. Meal replacement with mixed rice is more effective than white rice in weight control, while improving antioxidant enzyme activity in obese women. Nutr Res. (28):66–71.

Klop, B., JWF Elte, MC Cabezas, 2013. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. Nutrients. 5(4):1218–40.

Kosasih, EN., Kosasih AS. 2008. Tafsiran Hasil pemeriksaan Laboratorium Klinik edisi kedua. Karisma Publishing Group. Tangerang.

Kristensen, Jensen MG, Aarestrup J, Petersen KE, Søndergaard L, Mikkelsen MS, et al. 2012. Flaxseed dietary fibers lower cholesterol and increase fecal fat excretion, but magnitude of effect depend on food type. Nutrition and Metabolism. (9):8-10.

Lettimer, 2010. Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. [Diakses pada 18 Maret 2017]. Tersedia dari www.mdpi.com/journal/nutrients.

Linda, 2015. Oats and Oat Product in Cholesterol Lowering Diets. Complete Nutrition, 15(6): 63-65.

Mahan K. dan Escott Stump. 2008. Food, Nutrition, and Diet Therapy. USA: W.B Saunders Company.

Margareth MW. 2006. Nutrition For The Growing Years, 9 th Edition. Pearson.

Marries, 2012. Dietary Fibe**r.** U.S. Food and Drug Administration**. [**Diakses pada 28 September 2017]. Tersedia dari http://www.fda.gov/nutritioneducation.

Maratu. 2012. Kadar kolesterol tinggi dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah. Jurnal Biotek Medisiana Indonesia.1(2):85-92.

McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PF. 2002. Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. Am J Clin Nutr (76):390–98.

Muchtadi, D. 2011. Karbohidrat Pangan dan Kesehatan. Penerbit Alfabeta. Bandung.

Mukhtar Z, Haryuna TSH, Effendy E, Rambe AYM, Betty & Zahara D. 2011. Desain Penelitian Klinis dan Statistika Kedokteran Edisi 1. USU Press. Medan.

Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. 2013. Biokimia harper. Edisi 29, Jakarta : EGC, h : 148-55.

Mustofa, S. 2012. Biokimia Kedokteran dalam Aplikasi Klinis. PHK PKPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

National Heart and Blood Institute, 2011. Coronary heart disease risk factors. [Diakses pada 18 Maret 2017]. Tersedia dari: http://www.nhlbi.nih.gov/health/healthtopics/topics/hd/ atrisk.html

NCEP-ATP III. 2004. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). NIH Publication.

Notoadmodjo S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia (PDS-Patklin). 2012. Modul Pelatihan Nasional: Flebotomi Dasar Bagi Analisis Kesehatan. Edisi ke 2. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia.

Pernille LB, Alastair, Mette Kristensen. 2015. Whole-grain and blood lipid changes in apparently healthy adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. Am J Clin Nutr. (102):556–72.

Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze MB, Overvad K. 2008. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. The New England Journal of Medicine. (359):2105-20.

Raju, Vijayanath, Anitha. 2012. Relation of body mass index with fasting blood sugar and triglycerids level in healthy young adult medical students. International Journal of Medical Toxicology and Forensic Medicine. 2(1):33-40.

Rideout TC, Harding SV, Jones PJ & Fan MZ. 2008. Guar gum and similar soluble fibers in the regulation of cholesterol metabolism: current understandings and future research priorities. Vasc Health Risk Manag. 4(5):1023-33.

Roger VL, Alan S, Donald, Adams, Jarrett, Shifan, Giovanni. 2011. Heart disease and stroke statistics update: a report from the American Heart Association. PMC National Library of Medicine National Institutes of Health. 123(4): 209–18.

Santoso A. 2011. Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. Magistra. 75: 35−40.

Safitri. S. 2016. Hubungan konsumsi protein kedelai serta konsumsi serat makanan dengan kadar kolesterol total pada pasien Puskesmas Kedaton Bandar Lampung. Skripsi. Universitas Lampung.

Sherwood, L., 2007. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Edisi 4. Penerbit Buku kedokteran EGC, Jakarta: 256-93

Silalahi, J. 2006. Fats and Oils: Modification and Substitution. Lecture Notes. Postgraduate Section. Universitas Sumatera Utara. Medan. h: 17-25, 63- 68.

Soumitra and Wasima. 2014. A study of serum cholesterol level in young adults and its relation to body mass index and waist-circumference. Indian J Physiol Pharmacol. 58(2):152–56.

Suharti. 2006. Dasar – Dasar Hemostasis dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi 2. Aru W. S, Bambang S, Idrus A, dkk (ed). Jakarta : Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI. h: 759-61.

Suwimol S, Pimpanit L, Aporn M, Pichita S, Ratiyaporn S, & Wiroj J. 2012. Impact of fruit and vegetables on oxidative status and lipid profiles in healthy individuals. Food and Public Health, 2(4):113-18.

Suyono, S., 2006. Diabetes Melitus di Indonesia dalam: Sudoyo, A., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, K.M., Setiati, S., Editor. buku ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universita Indonesia.

Soegondo, S. 2008. Berbagai Penyakit dan Dampaknya terhadap Kesehatan dan Ekonomi. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) IX. Jakarta.

Shaper AG, Wannamethee SG, Walker M. 1997. Body weight: implications for the prevention of coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus in a cohort study of middle age men. BMJ. (314):1311-6.

Tala, Z.Z. 2009. Manfaat Serat Bagi Kesehatan. USU-Press. Medan.

Tighe P, Duthie G, Vaughan N, Brittenden J, Simpson WG, Duthie S, Mutch W, Wahle K, Horgan G, Thies F. 2010. Effect of increased consumption of whole-grain foods on blood pressure and other cardiovascular risk markers in healthy middle-aged persons: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. (92):733–40.

Whitehead, A. 2014. Cholesterol-lowering effects of oat beta-glucan: a meta-analysis of randomized controllled trials. Am J Clin Nutr. (100): 1413-21.

World Health Organization (WHO). 2013. Obesity and Overweight. [Diakses pada 28 Agustus 2017]. Tersedia dari http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html.

World Health Organization (WHO). 2014. Cardiovascular diseases (CVDs) as to 10 causes of death. [Diakses pada 28 Agustus 2017]. Tersedia dari http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html .

Zhang J. 2012. Randomized controlled trial of oatmeal consumption versus noodle consumption on blood lipid of Urban Chinese Adults with hypercholesterolemia. Nutr J. (11):54-56.