

**ANALISIS HUBUNGAN ASUPAN CAIRAN, STATUS GIZI, DAN  
INTENSITAS SENAM AEROBIK DENGAN STATUS HIDRASI  
DAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PESERTA  
SANGGAR SENAM DI BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**ARSISTYA AYU MARELLA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi

**: ANALISIS HUBUNGAN ASUPAN CAIRAN,  
STATUS GIZI, DAN INTENSITAS SENAM  
AEROBIK DENGAN STATUS HIDRASI DAN  
KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PESERTA  
SANGGAR SENAM DI BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: *Arsistya Ayu Marella*

Nomor Pokok Mahasiswa

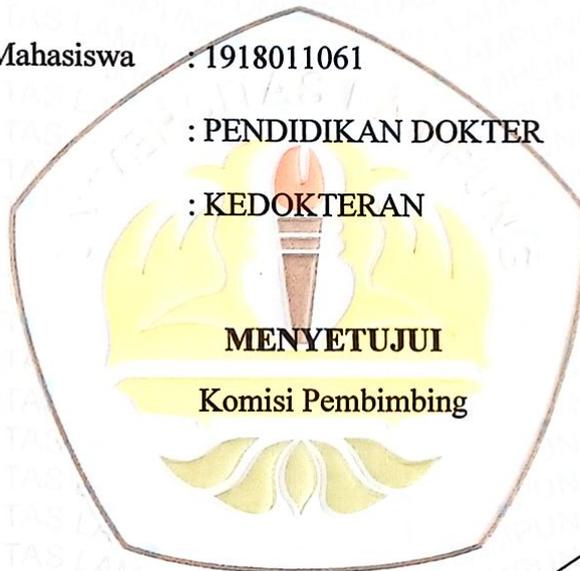
: 1918011061

Program Studi

: PENDIDIKAN DOKTER

Fakultas

: KEDOKTERAN



**Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M.Kes., AIFO-K**  
NIP 197402262001122002

**Dr. dr. Fitria Saftarina, M.Sc., Sp.KKLP.**  
NIP 197809032006042001

Dekan Fakultas Kedokteran



**Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes**  
NIP 197206281997022001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

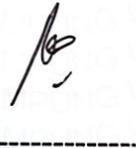
Ketua : **Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M.Kes., AIFO-K**



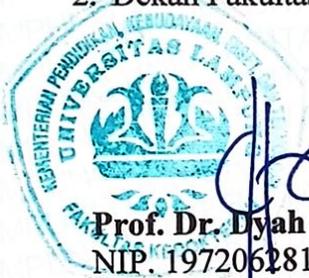
Sekretaris : **Dr. dr. Fitria Saftarina, M.Sc., Sp.KKLP.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **dr. Ade Yonata, M.Mol.Biol., Sp.PD. KGH, FINASIM.**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



**Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes**  
NIP. 197206181997022001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **3 Februari 2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul Analisis Hubungan Asupan Cairan, Status Gizi, dan Intensitas Senam Aerobik dengan Status Hidrasi dan Kadar Kolesterol Total pada Peserta Sanggar Senam di Bandar Lampung adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

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

Bandar Lampung, 20 Februari 2023



Pembuat pernyataan,

Arsistya Ayu Marella

## RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak tunggal yang lahir di Kebumen, 11 Maret 2001. Penulis memiliki riwayat pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 1 Karawang dan saat ini sedang menempuh pendidikan pre-klinik di salah satu perguruan tinggi negeri di Lampung, yaitu Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penulis memiliki mimpi yang besar dengan perjuangan yang gigih. Penulis sedari kecil senang memperjuangkan keadilan karena penulis diajarkan oleh orang tua penulis untuk berani dalam hal yang benar. Contohnya, ketika penulis menginjakkan bangku sekolah dasar, penulis memiliki beda pemahaman terkait jawaban soal ulangan yang menurut penulis benar, tetapi disalahkan oleh guru yang mengoreksi, maka penulis mengajukan protes kepada guru yang bersangkutan dan ternyata guru yang bersangkutan kemudian membenarkan jawaban penulis karena kunci jawaban oleh guru yang bersangkutan memang terdapat salah ketik. Perjuangan tersebut berlanjut dan memotivasi penulis untuk terus berkecimpung ke dalam organisasi kemahasiswaan, penulis di bangku sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas menjabat sebagai kepala suatu divisi OSIS.

Penulis melanjutkan karir organisasi di kuliah dan mulai tertarik bersikap kritis terhadap isu-isu yang ada dan kebijakan pemerintah. Sehingga, penulis memutuskan untuk berkecimpung menjadi petugas harian wilayah *Health Policy Studies* (HPS) ISMKI Wilayah 1 pada tahun 2020. Perjuangan tersebut penulis lanjutkan dengan menjadi sekretaris bidang HPS ISMKI Wilayah 1 pada tahun 2021. Ilmu-ilmu yang banyak didapat oleh penulis kemudian direalisasikan dalam organisasi institusi dengan menjadi Kepala Dinas Kajian, Aksi Strategis, dan Advokasi BEM FK UNILA Kabinet Mozaik Asa pada tahun 2022.

Perjuangan ini merupakan langkah awal penulis dalam meraih mimpi besar yang penulis ingin gapai, yaitu menjadi bagian dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan menjadi Menteri Kesehatan di salah satu kabinet jajaran eksekutif Republik Indonesia. Oleh karena itu, mohon do'a dan bimbingan kepada dosen, kakak tingkat, adik tingkat, teman-teman, rekan-rekan, dan seluruh masyarakat yang membaca teks skripsi yang penulis susun.

***Hiding in the dark,  
Always looking for the light.***

(Hiding in the Dark – IamJakeHill)

***Even when the truth has been silenced,  
You'll stay by my side,  
Walk through the night.  
Let's rest and sleep for a moment,  
Fly with the stars,  
Upon the sky.***

(Reply to Sorrow – UNAYMIT)

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “*Analisis Hubungan Asupan Cairan, Status Gizi, dan Intensitas Senam Aerobik dengan Status Hidrasi dan Kadar Kolesterol Total pada Peserta Senam Aerobik di Lampung Walk*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar, S.K.M., M.Kes. selaku dekan FK Unila;
2. Dr. dr. Khairunnisa Berawi, M.Kes., AIFO-K selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter dan selaku pembimbing utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Dr. dr. Fitria Saftarina, M.Sc., Sp.KKLP. selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. dr. Ade Yonata, M.Mol.Biol., Sp.PD., K.G.H. selaku penguji utama pada ujian skripsi. Terima kasih untuk masukan dan saran-saran pada seminar proposal dan seminar hasil terdahulu;
5. Mba Yurike dan Mba Hesti selaku pelatih senam aerobik di sanggar senam setempat atas izinnya, sehingga terlaksananya penelitian ini;
6. Saya yang telah kuat, bangkit, dan berjuang hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
7. Papi dan Mami atas doa, dukungan, dan perhatiannya selama ini hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
8. Kak Ira, ateu, om, dan Faizal atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini;

9. Grace, Diora, Letifa, dan Dewi atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
10. Arbenta 1.1 atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
11. Nabil dan Sultan atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
12. BPH BEM FK UNILA 2022 dan Kabinet Mozaik Asa atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
13. HPSRegenerasi, HPSinergi, KastrAdvanced 2021 dan KastrAdorable 2022 atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini;
14. Teman-teman L19AMENTUM dan L19AND atas doa dan dukungan moral yang diberikan hingga terselesaikannya proses skripsi ini.

Bandar Lampung, 20 Februari 2023



Arsistya Ayu Marella

## ABSTRACT

### ANALYZE THE CORRELATION OF WATER INTAKE, NUTRITION STATUS, AND AEROBIC DANCE WITH HYDRATION STATUS AND TOTAL CHOLESTEROL LEVEL ON PARTICIPANTS OF AEROBIC STUDIO IN BANDAR LAMPUNG

Oleh

**Arsistya Ayu Marella**

**Background:** A healthy lifestyle pays attention to all aspects of health, such as fluid intake, nutritional intake, and daily physical activity which are interconnected and related to one another as indicators of someone being declared healthy which is known by a medical examination.

**Methods:** This study used an observational analytic method with a cross-sectional approach. The research sample was aerobics participants in the Lampung Walk, totaling 59 samples. The independent variables in this study were fluid intake, nutritional status, and aerobic exercise, while the dependent variables were total cholesterol levels and hydration status. Samples were taken using a purposive sampling technique with an unpaired analytic sample formula.

**Results:** Fluid intake, and exercise intensity are related to total cholesterol levels with p-values of 0.020; and 0.035 respectively, while fluid intake and exercise intensity are related to hydration status with p-values of 0.000 and 0.007, respectively. Nutritional status did not show any relationship with total cholesterol levels and hydration status with a p-value of 0.267 and 0.550 respectively. The fluid intake variable is considered to have the most influence on the hydration status variable with a Sig. 0.000.

**Conclusion:** The results of this study were influenced by various factors outside the variables, one of which was the characteristics of the respondents who were dominated by early adulthood and female sex, so further research was needed with a variety of other variables.

**Key Words:** Aerobic Exercise, Fluid Intake, Hydration Status, Nutritional Status, Total Cholesterol Level

## ABSTRAK

### ANALISIS HUBUNGAN ASUPAN CAIRAN, STATUS GIZI, DAN SENAM AEROBIK DENGAN STATUS HIDRASI DAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PESERTA SANGGAR SENAM DI BANDAR LAMPUNG

Oleh

**Arsistya Ayu Marella**

**Latar Belakang:** Pola hidup sehat memperhatikan seluruh aspek kesehatan, seperti asupan cairan, asupan nutrisi, dan aktivitas fisik sehari-hari yang saling berhubungan dan berkaitan satu sama lain sebagai indikator seseorang dinyatakan sehat yang diketahui dengan pemeriksaan kesehatan.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian adalah peserta senam aerobik di Lampung Walk berjumlah 59 sampel. Variabel bebas pada penelitian ini adalah asupan cairan, status gizi, dan senam aerobik, sedangkan variabel terikat adalah kadar kolesterol total dan status hidrasi. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan rumus sampel analitik tidak berpasangan.

**Hasil:** Asupan cairan, dan intensitas senam aerobik berhubungan dengan kadar kolesterol total dengan masing-masing *p-value* sebesar 0,020; dan 0,035, sedangkan asupan cairan dan intensitas senam aerobik berhubungan dengan status hidrasi dengan masing-masing *p-value* sebesar 0,000 dan 0,007. Status gizi tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kadar kolesterol total dan status hidrasi dengan nilai *p-value* sebesar 0,267 dan 0,550. Variabel asupan cairan dinilai paling memengaruhi variabel status hidrasi dengan nilai signifikansi 0,000.

**Simpulan:** Hasil penelitian ini dipengaruhi oleh berbagai faktor di luar variabel, salah satunya karakteristik responden yang didominasi dengan usia dewasa awal dan jenis kelamin perempuan, maka diperlukan adanya penelitian lanjutan dengan variasi variabel lainnya.

**Kata Kunci:** Asupan Cairan, Kadar Kolesterol Total, Senam Aerobik, Status Gizi, Status Hidrasi

## DAFTAR ISI

RIWAYAT HIDUP .....	i
SANWACANA .....	iii
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
BAB 2 .....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Hidrasi Tubuh .....	7
2.1.1. Definisi .....	7
2.1.2. Fungsi Cairan dalam Tubuh Definisi .....	8
2.1.3. Distribusi dan Keseimbangan Cairan dalam Tubuh .....	10
2.1.4. Kebutuhan Cairan dan Sumbernya .....	13
2.1.5. Regulasi Cairan dalam Tubuh .....	15
2.1.6. Definisi dan Tanda-Tanda Dehidrasi.....	16
2.1.7. Faktor yang Memengaruhi Status Hidrasi .....	19
2.2. Urin .....	20
2.2.1. Proses Pembentukan Urin .....	20
2.2.2. Komposisi Urin .....	21
2.3. Kolesterol.....	23
2.3.1. Definisi Kolesterol .....	23
2.3.2. Fungsi Kolesterol .....	23
2.3.3. Jenis Kolesterol .....	25
2.3.4. Sintesis Kolesterol .....	26
2.3.5. Faktor yang Memengaruhi Kadar Kolesterol.....	28

2.3.6. Penyakit Akibat Kolesterol.....	32
2.4. Senam Aerobik .....	34
2.4.1. Definisi Aktivitas Fisik .....	34
2.4.2. Jenis Aktivitas Fisik.....	35
2.4.3. Klasifikasi Aktivitas Fisik.....	35
2.4.4. Definisi Senam Aerobik.....	36
2.4.5. Manfaat Senam Aerobik .....	37
2.5. Status Gizi.....	38
2.5.1. Definisi Status Gizi .....	38
2.5.2. Faktor yang Memengaruhi Status Gizi .....	38
2.6. Kerangka Teori .....	40
2.8. Hipotesis .....	41
BAB 3.....	42
METODE PENELITIAN .....	42
3.1. Jenis Penelitian .....	42
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	42
3.2.1. Waktu Penelitian .....	42
3.2.2. Lokasi Penelitian .....	42
3.3. Subjek Penelitian .....	42
3.3.1. Populasi Penelitian .....	42
3.3.2. Sampel Penelitian .....	43
3.4. Rancangan Penelitian.....	44
3.5. Variabel Penelitian.....	45
3.5.1. Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ).....	45
3.5.2. Variabel Bebas ( <i>Independent Variable</i> ).....	45
3.6. Definisi Operasional .....	45
3.7. Alat dan Bahan Penelitian.....	46
3.8. Alur Penelitian .....	47
3.9. Instrumen dan Cara Penelitian .....	48
3.9.1. Instrumen Penelitian .....	48
3.9.2. Cara Pengambilan Data .....	48
3.10. Teknik Analisis Data.....	49
3.10.1. Teknik Pengolahan Data .....	49
3.10.2. Analisis Data.....	50
3.11. Etika Penelitian .....	51

BAB 5 .....	52
KESIMPULAN DAN SARAN .....	52
5.1    Kesimpulan .....	52
5.2    Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.	Volume asupan dan pengeluaran cairan. ....	13
Tabel 2.	Persentase cairan dari minuman dan makanan. ....	14
Tabel 3.	Tanda-tanda dehidrasi. ....	18
Tabel 4.	Komposisi urin. ....	22
Tabel 5.	Definisi Operasional. ....	45

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Regulasi cairan dalam tubuh.....	16
Gambar 2. Proses pembentukan urin. ....	21
Gambar 3. Sintesis kolesterol. ....	28
Gambar 4. Kerangka teori.....	40
Gambar 5. Kerangka konsep.....	41
Gambar 6. Alur penelitian. ....	47

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pola hidup sehat merupakan gaya hidup yang bertujuan untuk menjaga kondisi kesehatan tubuh dan menghindari faktor risiko penyakit dari tubuh. Pola hidup sehat memperhatikan seluruh aspek kesehatan, seperti minuman, makanan, asupan nutrisi ke dalam tubuh, perilaku dan aktivitas sehari-hari, serta aktivitas fisik rutin. Menerapkan pola hidup sehat sangat penting untuk menjaga fungsi fisiologis tubuh yang akan berdampak baik bagi kesehatan tubuh (Asri *et al.*, 2021).

Minum merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk memenuhi asupan cairan. Air merupakan komponen tubuh yang sangat penting bagi tubuh manusia. Kebutuhan cairan tubuh untuk bertahan hidup sangat penting. Kemampuan manusia untuk memenuhi kebutuhan cairan dapat dipenuhi, antara lain melalui asupan minuman dan makanan (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010). Manusia dengan berat badan 70 kg memiliki sekitar 42 L air pada tubuhnya, yang dibagi menjadi 28 L cairan intraseluler dan 14 L cairan ekstraseluler. 14 L cairan ekstraseluler tersebut mengandung 3 L plasma darah, 1 L cairan transeluler (cairan serebrospinal, okular, pleura, peritoneal, dan cairan sinovial), dan 10 L cairan interstisial, termasuk getah bening. Air dalam tubuh berfungsi sebagai komponen pertumbuhan, pelarut, media reaksi, pembawa, pelumas, dan regulasi suhu tubuh (Jéquier and Constant, 2010). Air juga berfungsi dalam penurunan kadar kolesterol total dan LDL dengan mekanisme simulasi serat larut. Konsumsi air 1 L per hari dapat menurunkan LDL dan kadar kolesterol total (Hussain *et al.*, 2019).

Sumber asupan air yang diketahui selama ini yaitu langsung sebagai minuman, tetapi sumber asupan air dapat berupa makanan, bahkan dari oksidasi makronutrien (cairan metabolisme) (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010). Apabila asupan cairan tidak memenuhi kebutuhan tubuh, atau asupan cairan lebih rendah dari pengeluaran cairan, maka status hidrasi tubuh akan semakin menurun hingga dapat terjadinya dehidrasi (Riebl and Davy, 2013). Status hidrasi dapat ditentukan oleh pemeriksaan urin, baik secara makroskopis, maupun secara mikroskopis. Secara makroskopis, status hidrasi seseorang dapat dilihat melalui table PURI (periksa urin mandiri). Sedangkan, secara mikroskopis status hidrasi seseorang dapat dilihat melalui berat jenis urin (Ramdhan and Rismayanthi, 2016).

Makan merupakan salah satu kebutuhan tubuh manusia untuk memenuhi asupan nutrisi dan memenuhi kebutuhan energi tubuh. Makronutrien yang dibutuhkan tubuh adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Salah satu makronutrien yang penting adalah lemak. Makronutrien ini dalam proses metabolisme tubuh akan memengaruhi profil lemak tubuh, yaitu kolesterol. Kolesterol adalah molekul lipofilik yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kolesterol merupakan komponen penting pada membrane sel, yaitu menyusun struktur membrane serta memodulasi fluiditasnya. Kolesterol berfungsi sebagai molekul prekursor dalam sintesis vitamin D, hormon steroid (kortisol, aldosterone, dan androgen adrenal), dan hormon seks (testosterone, estrogen, progesterone). Kolesterol juga penyusun garam empedu yang digunakan dalam pencernaan untuk memfasilitasi penyerapan vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak (Huff, Boyd and Jialal, 2022).

Makanan merupakan kebutuhan primer dalam kehidupan. Asupan nutrisi yang sehat berpedoman pada gizi seimbang, dimana komposisi, kualitas, dan kuantitas seluruh komponen gizi seimbang. Asupan yang berlebihan dapat memicu terjadinya gangguan kesehatan bahkan penyakit. Asupan lemak yang berlebih, hingga menjadi pola hidup yang tidak sehat, hal tersebut dapat

meningkatkan kadar kolesterol total tubuh. Kadar kolesterol total tubuh yang tinggi dapat menjadi faktor risiko dari berbagai penyakit, seperti dislipidemia, sindrom metabolik, dan ASCVD (*atherosclerosis cardiovascular disease*) (Lee and Siddiqui, 2022). Selain itu, asupan makanan yang berlebihan dapat memengaruhi indeks massa tubuh (IMT) seseorang. Indeks massa tubuh (IMT) dapat memengaruhi status hidrasi dan kadar kolesterol total seseorang. Orang dengan obesitas memiliki nilai osmolalitas yang lebih tinggi, maka status hidrasinya menjadi lebih buruk dibandingkan dengan orang dengan indeks massa tubuh yang normal (Amaliya, 2018). Peningkatan IMT juga menjadi faktor risiko yang kuat terhadap kadar lipoprotein terutama kolesterol LDL (Hussain *et al.*, 2019).

Pola hidup yang sehat juga harus disertai dengan aktivitas fisik yang baik. Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin merupakan pola hidup yang penting untuk pemeliharaan kesehatan baik individu maupun populasi untuk mencapai kesejahteraan masyarakat. Tingkat aktivitas fisik yang rendah berkontribusi terhadap beban penyakit global dengan biaya ekonomi yang tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan kebugaran untuk dapat melakukan aktivitas hidup yang optimal (Nainggolan, Indrawati and Pradono Puslitbang Upaya Kesehatan, 2018). Aktivitas fisik juga penting untuk menjaga keseimbangan antara asupan dan pengeluaran cairan, selain itu aktivitas fisik juga penting untuk mengurangi lemak tubuh yang berlebih melalui pembakaran kalori (Stosic *et al.*, 2016).

Aktivitas fisik memiliki beberapa tipe yang dapat dipilih sesuai dengan hobi dan bakat seseorang. Tipe aktivitas fisik, yaitu berlari, berenang, olahraga kompetitif (bulu tangkis, bola basket, dan sebagainya), senam, dan lain-lain. Senam juga memiliki beberapa jenis senam, seperti zumba, senam kebugaran jasmani (SKJ), senam jantung sehat, senam aerobik, dan sebagainya. Senam aerobik merupakan salah satu jenis senam yang berkembang dan disukai oleh masyarakat karena fleksibilitasnya, yaitu dapat berlatih dimana saja, sendiri

atau bersama-sama, dan mengeluarkan biaya yang murah dibandingkan dengan jenis olahraga lainnya (Latuheru, Elisano and Aprilo, 2022).

Selain menjadi salah satu aktivitas fisik yang banyak dipilih karena merupakan aktivitas fisik yang menyenangkan dan fleksibel, senam aerobik juga memiliki banyak manfaat. Salah satu manfaat senam aerobik, yaitu menjaga komposisi tubuh agar tetap seimbang. Bahkan, senam aerobik dapat menurunkan masa tubuh 3,7% dan meningkatkan massa otot 2,4%. Selain itu, senam aerobik dapat menurunkan lemak visceral yang mana menjadi prioritas orang dengan obesitas dan dapat menurunkan kadar kolesterol LDL (Stosic *et al.*, 2016).

Peneliti ingin mengetahui hubungan asupan cairan, status gizi, dan senam aerobik dengan status hidrasi dan kadar kolesterol total pada peserta senam aerobik di Lampung Walk 2022 dengan tujuan mendapatkan pemahaman betapa pentingnya menjaga pola hidup sehat bagi metabolisme tubuh manusia yang memengaruhi status hidrasi dan kadar kolesterol total darah tubuh manusia.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- 1.2.1 Bagaimana gambaran karakteristik, asupan cairan, status gizi, intensitas senam aerobik, status hidrasi, dan kadar kolesterol total peserta sanggar senam di Bandar Lampung?
- 1.2.2 Apakah terdapat hubungan antara asupan cairan dengan status hidrasi pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?
- 1.2.3 Apakah terdapat hubungan antara status gizi dengan status hidrasi pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?
- 1.2.4 Apakah terdapat hubungan antara intensitas senam aerobik dengan status hidrasi pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?
- 1.2.5 Apakah terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?

- 1.2.6 Apakah terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?
- 1.2.7 Apakah terdapat hubungan antara intensitas senam aerobik dengan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?
- 1.2.8 Melalui uji multivariat, variabel manakah yang paling berpengaruh dengan status hidrasi dan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini, yaitu:

- 1.3.1 Mengetahui gambaran karakteristik, asupan cairan, status gizi, intensitas senam aerobik, status hidrasi, dan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.2 Mengetahui ada tidaknya hubungan antara asupan cairan dengan status hidrasi pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.3 Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status gizi dengan status hidrasi pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.4 Mengetahui ada tidaknya hubungan antara intensitas senam aerobik dengan status hidrasi pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.5 Mengetahui ada tidaknya hubungan antara asupan cairan dengan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.6 Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status gizi dengan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.7 Mengetahui ada tidaknya hubungan antara intensitas senam aerobik dengan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung;
- 1.3.8 Mengetahui variabel yang paling berpengaruh dengan status hidrasi dan kadar kolesterol total pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung melalui uji multivariat.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini, yaitu:

### **1.4.1 Manfaat bagi Pemerintah Daerah**

- 1) Menjadi dasar dalam program kerja yang menguatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya menjaga pola hidup sehat dengan menjaga asupan cairan, status gizi, dan aktivitas fisik yang dapat dilakukan dengan senam aerobik.
- 2) Menjadi dasar dalam penyusunan kegiatan bagi masyarakat yang dapat menjaga asupan cairan, status gizi, dan aktivitas fisik yang dapat dilakukan dengan senam aerobik.

### **1.4.2 Manfaat bagi Institusi**

Meningkatkan pengetahuan mahasiswa mengenai metabolisme tubuh dan pentingnya menjaga pola hidup sehat untuk menjaga fungsi fisiologi tubuh.

### **1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat**

Memberikan timbulnya kewaspadaan untuk selalu menjaga kesehatan dengan menjaga pola makan dengan gizi seimbang, asupan cairan yang mencukupi, disertai dengan aktivitas fisik yang cukup.

### **1.4.4 Manfaat bagi Peneliti Lain**

Bermanfaat sebagai referensi dan peneliti dapat membangun konsep penelitian yang lebih menguatkan hasil penelitian yang ada.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Hidrasi Tubuh**

##### 2.1.1. Definisi

Air merupakan komponen tubuh yang sangat penting bagi tubuh manusia. Kunci untuk dapat bertahan hidup yaitu menghindari dehidrasi. Tanpa air, manusia hanya dapat bertahan hidup selama 3 hari. Air menyumbang 75% berat badan bayi dan hampir 55% berat badan manusia dewasa, massa otot mengandung sekitar 70-75% air dan lemak mengandung air yang bervariasi antara 10-40%, air juga sangat penting untuk homeostasis seluler dan kehidupan manusia (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010).

Manusia minum disebabkan oleh banyak alasan, tetapi yang utama manusia minum dikarenakan kekurangan air yang memicu efek fisiologis yang disebut regulasi haus. Haus memicu tubuh untuk mengonsumsi air melalui umpan balik positif dan negatif dalam tubuh. Umpan balik positif membuat rasa haus memicu peningkatan sifat sensoris seperti rasa air minum yang lebih enak di saat manusia merasa haus. Sedangkan umpan balik negatif memicu rasa tidak enak sehingga otak memerintahkan untuk minum. Kedua umpan balik tersebut memicu otak untuk memberi perintah minum (Leib, Zimmerman and Knight, 2016).

## 2.1.2. Fungsi Cairan dalam Tubuh Definisi

### 2.1.2.1. Air sebagai komponen pertumbuhan

Air hadir di setiap sel dan jaringan tubuh manusia berfungsi sebagai komponen pertumbuhan. Fungsi utama air dalam hal ini, yaitu untuk kebutuhan nutrisi, karena kebutuhan air meningkat seiring masa pertumbuhan tubuh (Jéquier and Constant, 2010).

### 2.1.2.2. Air sebagai pelarut, media reaksi, reaktan, dan reaksi produk

Air memiliki sifat yang unik, air berfungsi sebagai pelarut yang sangat baik untuk senyawa ionik dan untuk zat terlarut seperti glukosa dan asam amino. Air merupakan molekul yang sangat interaktif dengan melemahkan gaya elektrostatis dan hidrogen yang berikatan dengan molekul polar lainnya. Air memiliki konstanta elektrik yang tinggi dan membentuk cangkang pelarut yang berorientasi di sekitar ion sehingga dapat bergerak bebas (Jéquier and Constant, 2010).

Air sebagai makronutrien terlibat dalam seluruh reaksi hidrolitik, seperti dalam hidrolisis makronutrien lainnya (protein, karbohidrat, lipid, dan sebagainya). Air juga diproduksi oleh metabolisme oksidatif dari substrat yang mengandung hidrogen di dalam tubuh. Teorinya, 1 g glukosa memproduksi asam palmitat 0,6 ml, protein (albumin) 1,12 ml, dan air 0,37 ml secara endogen, dan 100 kkal, memproduksi 15 ml asam palmitat, 13 ml protein (albumin), dan 9 ml air (Jéquier and Constant, 2010).

### 2.1.2.3. Air sebagai pembawa

Air sangat penting bagi homeostasis seluler untuk mengangkut nutrisi ke dalam sel dan membuang sisa nutrisi dari sel. Air adalah media transportasi seluruh fungsi sistem,

memungkinkan pertukaran antar sel, cairan interstisial, dan kapiler. Air mempertahankan volume pembuluh darah dan sirkulasi darah yang sangat penting untuk fungsi organ dan jaringan tubuh. Maka, sistem kardiovaskular, pernapasan, saluran pencernaan, sistem reproduksi, ginjal, hati, otak dan sistem saraf bergantung pada hidrasi yang cukup untuk dapat berfungsi secara efektif. Dehidrasi berat akan memengaruhi fungsi dari banyak sistem yang dapat mengancam jiwa (Jéquier and Constant, 2010).

#### 2.1.2.4. Air sebagai regulasi suhu tubuh

Air memiliki kontribusi besar untuk membatasi perubahan suhu tubuh di lingkungan yang hangat atau dingin. Air memiliki kapasitas besar untuk penguapan panas yang memungkinkan hilangnya panas dari tubuh, bahkan ketika suhu lingkungan lebih tinggi dari suhu tubuh. Saat berkeringat, penguapan air dari permukaan kulit adalah cara yang sangat efisien untuk kehilangan panas (Jéquier and Constant, 2010).

#### 2.1.2.5. Air sebagai pelumas dan peredam getaran

Air berkerjasama dengan molekul kental yang membentuk cairan pelumas untuk sendi, air liur, sekresi lendir pada lambung dan usus, sekresi lendir pada saluran pernapasan, dan sekresi lendir pada sistem genitourinaria. Air mempertahankan bentuk sel sebagai peredam getaran saat berjalan atau berlari. Hal tersebut memiliki fungsi penting untuk otak dan sumsum tulang belakang, dan sangat penting untuk janin karena terlindungi oleh bantalan air (Jéquier and Constant, 2010).

### 2.1.3. Distribusi dan Keseimbangan Cairan dalam Tubuh

#### 2.1.3.1. Distribusi Cairan dalam Tubuh

Air adalah penyusun utama tubuh, kandungan air bervariasi sesuai dengan komposisi tubuh (lemak dan massa lemak). Pada bayi dan anak-anak, persentase air terhadap berat badan lebih tinggi daripada manusia dewasa. Hal tersebut dikarenakan kandungan air yang lebih tinggi pada kompartemen ekstraseluler, sedangkan kandungan air pada kompartemen intraseluler lebih rendah pada bayi dibandingkan pada anak dan manusia dewasa (Jéquier and Constant, 2010).

Komposisi tubuh berubah secara drastis dalam tahun pertama kehidupan dengan penurunan kadar air dari massa bebas lemak dan peningkatan kandungan protein dan mineral. Pada manusia dewasa, dua pertiga dari total air mengisi kompartemen intraseluler dan sepertiganya mengisi kompartemen ekstraseluler. Manusia dengan berat badan 70 kg memiliki sekitar 42 L air pada tubuhnya, yang dibagi menjadi 28 L cairan intraseluler dan 14 L cairan ekstraseluler. 14 L cairan ekstraseluler tersebut mengandung 3 L plasma darah, 1 L cairan transeluler (cairan serebrospinal, okular, pleura, peritoneal, dan cairan sinovial), dan 10 L cairan interstitial, termasuk getah bening (Jéquier and Constant, 2010).

Konsistensi jumlah dan komposisi cairan ekstraseluler merupakan kebutuhan sebuah fungsi sel. Konsistensi ini disebabkan oleh mekanisme homeostasis yang memantau dan mengatur komposisi, tekanan osmotik, pH, dan suhu tubuh. Mekanisme homeostasis bergantung pada fungsi sistem utama tubuh, seperti peredaran darah, pernapasan, ginjal, dan sistem pencernaan. Pemantauan dan pengaturan sistem homeostasis dikoordinasikan oleh saraf dan sistem endokrin. Sedangkan,

komposisi cairan intraseluler dipertahankan oleh pergerakan zat terlarut yang melintasi membrane sel dengan transpor pasif dan transpor aktif (Jéquier and Constant, 2010).

#### 2.1.3.2. Keseimbangan Cairan dalam Tubuh

Suhu lingkungan sedang (18-20 °C) dengan tingkat aktivitas sedang membuat cairan tubuh relatif konstan. Hal ini menunjukkan bentuk keseimbangan cairan, yaitu selama periode 24 jam, cairan yang masuk dan cairan yang keluar harus seimbang. Fisiologis memperkirakan bahwa, keseimbangan air diatur dalam 0,2% berat badan selama periode 24 jam (Jéquier and Constant, 2010).

#### Asupan cairan

Asupan cairan berasal dari tiga sumber, yaitu air yang diminum, air yang dimakan, dan air yang dihasilkan. Air yang diminum pada dasarnya terdiri dari air dan cairan lain yang memiliki kadar air tinggi (85-490%). Air yang dimakan berasal dari berbagai makanan dengan kadar air yang bervariasi (40-480%). Air yang dihasilkan berupa hasil oksidasi makronutrien (endogen dan metabolisme cairan) (Jéquier and Constant, 2010).

Kontribusi makanan untuk total asupan cairan yaitu 20-30%, sedangkan kontribusi minuman mencapai 70-80%). Hubungan ini bervariasi tergantung pada jenis minuman dan pilihan makanan. Manusia yang berada di bawah kondisi sedang, rata-rata dapat meminum 1,5 l sehari. Tetapi, ini harus disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, iklim, dan aktivitas fisik. Kandungan air dalam makanan dapat bervariasi, sehingga jumlah air yang dihasilkan makanan antara 500 ml hingga 1 l sehari. Air yang dihasilkan, yaitu hasil endogen dan metabolik

cairan menyumbang 250-350 ml pada manusia yang jarang melakukan aktivitas fisik. Asupan cairan total yang memadai untuk manusia dewasa dan jarang melakukan aktivitas fisik antara 2 hingga 2,5 l per hari (Jéquier and Constant, 2010).

#### Pengeluaran cairan

Sistem ekskresi cairan dari tubuh, yaitu melalui ginjal, kulit, dan saluran pernapasan, serta sedikit oleh sistem pencernaan. Selama 24 jam, manusia dewasa yang tidak banyak melakukan aktivitas fisik dapat menghasilkan 1-2 l urin. Air yang hilang melalui penguapan cairan di kulit disebut keringat, air yang dikeluarkan melalui keringat sekitar 450 ml per hari dalam lingkungan yang beriklim sedang. Pengeluaran cairan melalui saluran pernapasan sekitar 250-350 ml per hari. Manusia dewasa yang tidak banyak melakukan aktivitas fisik melakukan pengeluaran cairan sekitar 200 ml melalui feses (Jéquier and Constant, 2010).

Pengeluaran cairan melalui kulit dan paru-paru tergantung pada iklim, suhu udara, dan kelembaban relatif. Ketika suhu tubuh internal naik, satu-satunya mekanisme yang dapat meningkatkan kehilangan panas, yaitu melalui aktivasi kelenjar keringat. Penguapan air melalui keringat pada permukaan kulit adalah mekanisme yang sangat efisien untuk mengeluarkan panas dari tubuh, yaitu sekitar 2,2 kJ hilang dengan penguapan 1 g air. Saat melakukan aktivitas fisik di lingkungan yang panas, pengeluaran cairan melalui keringat dapat mencapai 1-2 l per jam. Hal tersebut dapat menyebabkan dehidrasi dan hiperosmolaritas cairan ekstraseluler (Jéquier and Constant, 2010).

Hal yang penting untuk diketahui, yaitu keringat selalu hipotonik dibandingkan dengan plasma atau cairan ekstraseluler. Keringat mengandung 20-50 mmol/l Na<sup>+</sup>, sedangkan konsentrasi cairan ekstraseluler adalah 150 mmol/l Na<sup>+</sup>. Hal ini menyebabkan pengeluaran air lebih besar daripada pengeluaran elektrolit, konsekuensinya terjadi peningkatan osmolaritas ekstraseluler yang menarik air keluar dari sel ke cairan ekstraseluler. Maka, kehilangan air melalui keringat menandakan situasi dehidrasi hipertonik (Jéquier and Constant, 2010).

Kebutuhan minum minuman hipotonik selama latihan kebugaran bermanfaat baik. Penggantian cairan lebih penting daripada penggantian garam selama berolahraga. Dehidrasi dan hiperosmolaritas cairan ekstraseluler memengaruhi kesadaran dan terlibat dalam terjadinya kejang demam ketika suhu internal tubuh naik hingga di atas ambang batas kritis. Hal tersebut dapat terjadi saat melakukan aktivitas fisik di tempat yang hangat dan lingkungan yang lembab (Jéquier and Constant, 2010).

Tabel 1. Volume asupan dan pengeluaran cairan (Riebl and Davy, 2013).

Asupan	Pengeluaran
Air dan minuma lainnya 1575 mL	Keringat 450 mL
Makanan 675 mL	Sistem respirasi 300 mL
Proses metabolisme 300 mL	Urin 1600 mL
	Feses 200 mL
Total asupan 2550mL	Total pengeluaran 2550 mL

#### 2.1.4. Kebutuhan Cairan dan Sumbernya

Pernyataan terbaru mengenai kebutuhan air didasarkan pada asupan makanan dan minuman di antara individu yang sehat. Berdasarkan fisiologi manusia, asupan air penting untuk pencegahan penyakit dan

meningkatkan taraf kesehatan. Ketika berbicara tentang air, pada dasarnya hanya berfokus pada seluruh jenis air, seperti mata air, air berkarbonasi, atau air suling. Selanjutnya sumber asupan air yang diketahui selama ini yaitu langsung sebagai minuman, tetapi sumber asupan air dapat berupa makanan, bahkan dari oksidasi makronutrien (cairan metabolisme) (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010).

Di Amerika Serikat, diperkirakan sekitar 22% asupan cairan tubuh berasal dari makanan, dan jauh lebih tinggi di negara-negara Eropa, terutama Yunani dengan asupan buah dan sayuran yang lebih tinggi, atau Korea Selatan (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010).

Tabel 2. Persentase cairan dari minuman dan makanan (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010).

Persentase	Minuman dan Makanan
100%	Air
90-99%	Susu bebas lemak, stroberi, semangka, melon, selada, kubis, seledri, bayam, acar, labu (dimasak)
80-89%	Jus buah, yogurt, apel, anggur, jeruk, wortel, brokoli (dimasak), pir, nanas
70-79%	Pisang, alpukat, keju cottage, keju ricotta, kentang (dipanggang), jagung (dimasak), udang
60-69%	Pasta, salmon, es krim, dada ayam, kacang polong
50-59%	Daging sapi giling, <i>hot dog</i> , keju feta, steak tenderloin (dimasak)
40-49%	Pizza
30-39%	Keju cheddar, roti, roti bagel
20-29%	Sosis pepperoni, kue, biscuit
10-19%	Mentega, margarin, kismis
1-9%	Kenari, kacang tanah (dipanggang kering), kue keeping cokelat, kerupuk, sereal, pretzel, kulit taco, selai kacang
0%	Minyak dan gula

### 2.1.5. Regulasi Cairan dalam Tubuh

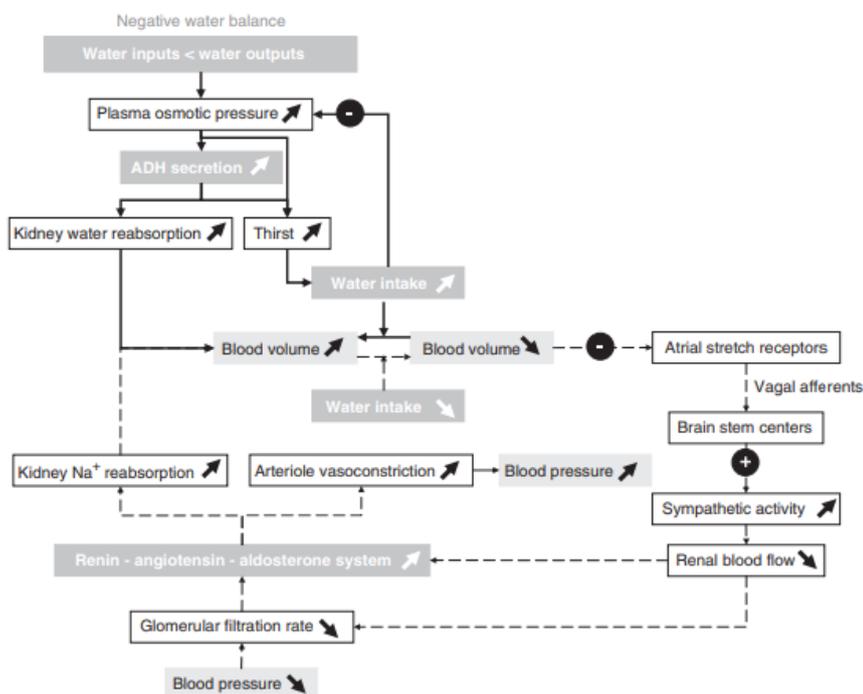
Asupan cairan sebagian ditentukan oleh rasa haus. Ketika pengeluaran cairan melebihi asupan cairan, tekanan osmosis cairan ekstraseluler meningkat, dengan aktivasi osmoreseptor hipotalamus, hormon antidiuretik (ADH) dilepaskan dari kelenjar hipofisis posterior. Peningkatan tekanan osmosis cairan ekstraseluler dan ADH menimbulkan rasa haus. Reseptor yang menimbulkan rasa haus memiliki mekanisme osmosis yang lebih tinggi daripada osmoreseptor yang terlibat dalam pelepasan ADH. Maka, ADH dapat bekerja pada ginjal untuk meningkatkan reabsorpsi air sebelum rasa haus timbul (Jéquier and Constant, 2010).

Haus sering terasa tumpul pada subjek lanjut usia yang berisiko mengalami kekurangan asupan cairan, terutama dalam kondisi suhulingkungan dan kelembaban yang tinggi. Rasa haus dipicu oleh osmolaritas cairan ekstraseluler oleh penurunan volume plasma sekitar 1-3% pada defisit air yang disesuaikan dengan berat badan. Selama rehidrasi, rasa haus dapat hilang sebelum keseimbangan cairan tubuh tercapai. Titik tumpu osmolaritas plasma yang merangsang sekresi ADH adalah sekitar 280 mosm/L. Terlebih lagi, sensitivitas respons ADH terhadap peningkatan osmolaritas plasma meningkat ketika sirkulasi volume darah menurun (Jéquier and Constant, 2010).

Ginjal adalah pengatur utama kehilangan cairan. Ginjal memiliki komponen yang dapat mengubah tekanan osmosis urin dalam jumlah besar sebagai respons terhadap perubahan kecil dalam tekanan osmosis plasma. Ada dua kondisi yang menyebabkan produksi besar volume urin, yang menyebabkan pengeluaran cairan yang besar. Diuresis air terjadi ketika asupan cairan melebihi kebutuhan tubuh. Hal ini menyebabkan sedikit penurunan osmolaritas plasma dengan menekan sekresi ADH. Hasilnya, sejumlah besar urin hipotonik diproduksi. Sebaliknya, osmosis diuresis dihasilkan dari zat terlarut

yang melebihi kapasitas reabsorpsi maksimum tubulus ginjal (Jéquier and Constant, 2010).

Defisit dan kelebihan asupan cairan akan diimbangi oleh perubahan hormonal (ADH, aldosteron, dan peptid natriuretik atrium) yang berkontribusi untuk menyangkal efek buruk dari kondisi abnormal. Pada akhirnya, pengaturan keseimbangan air bergantung pada rasa haus dan pelepasan ADH, dengan peran utama ginjal dalam reabsorpsi air. Oleh karena itu, menjaga kecukupan asupan air merupakan kunci untuk menjaga keseimbangan air. Minum air mineral sebelum rasa haus timbul adalah kebiasaan yang baik untuk mempertahankan status hidrasi tubuh (Jéquier and Constant, 2010).



Gambar 1. Regulasi cairan dalam tubuh (Jéquier and Constant, 2010).

#### 2.1.6. Definisi dan Tanda-Tanda Dehidrasi

Dehidrasi adalah kehilangan cairan tubuh secara berlebihan disebabkan oleh penggantian cairan yang tidak cukup akibat asupan

cairan yang diperlukan tubuh tidak terpenuhi dan/atau terjadi peningkatan pengeluaran air (Ramdhan and Rismayanthi, 2016). Dehidrasi terbagi menjadi 3 macam, yaitu (1) dehidrasi isotonik, dimana jumlah volume cairan yang keluar sama dengan jumlah volume garam yang keluar, (2) dehidrasi hipertonik, dimana hilangnya cairan yang berlebihan dibandingkan dengan garam, (3) dehidrasi hipotonik, dimana hilangnya garam yang berlebihan dibandingkan dengan air (Riebl and Davy, 2013).

Pada dehidrasi isotonik, garam dapat hilang dari saluran pencernaan, seperti setelah diare yang berat. Solusi untuk pengobatan dehidrasi isotonik menurut WHO (*World Health Organization*), yaitu dengan oralit atau solusi isotonik tinggi garam karena hanya volume cairan ekstraseluler yang berkurang (Jéquier and Constant, 2010).

Pada dehidrasi hipertonik, asupan air yang tidak memadai dan kehilangan air yang berlebihan merupakan dua mekanisme yang bertanggung jawab. Asupan cairan yang tidak mencukupi dapat disebabkan oleh rasa haus yang rusak atau kesadaran yang terganggu, atau karena kekurangan air yang tersedia. Kekurangan air dalam jumlah besar dapat terjadi karena diuresis osmotik atau diabetes insipidus. Muntah yang disertai dengan kehilangan asam klorida hampir setara dengan kehilangan air murni karena  $\text{NaHCO}_3$ . Keringat juga membuat tubuh kehilangan cairan hipotonik yang penting saat berolahraga di lingkungan yang panas (Jéquier and Constant, 2010).

Dehidrasi hipotonik terjadi saat kehilangan cairan pada sistem gastrointestinal (baik hipotonik, maupun isotonik) yang berhubungan dengan plasma, atau dengan larutan yang mengandung lebih sedikit Na dan K daripada fluida yang hilang. Penurunan osmolaritas cairan ekstraseluler menyebabkan perpindahan air ke cairan intraseluler untuk mencapai keseimbangan osmotik (Jéquier and Constant, 2010).

Oleh karena itu, volume sel meningkat meskipun terjadi penurunan cairan ekstraseluler. Pengobatan dehidrasi hipotonik memerlukan kedua *saline* hipertonik untuk mengembalikan osmolaritas cairan tubuh dan *saline* isotonic untuk mengkompensasi hilangnya cairan ekstraseluler (Riebl and Davy, 2013).

Gejala klinis dan tanda dehidrasi memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang buruk. Namun, faktor yang memiliki sensitivitas 480% adalah lendir kering selaput di mulut dan hidung yang memanjang di lidah. Beberapa faktor lain yang memiliki spesifisitas baik (480%) yaitu inkoherenesi bicara, kelemahan ekstremitas, aksila kering, dan mata cekung. Dehidrasi ringan dengan 1-2% penurunan berat badan pada manusia dewasa dapat menyebabkan gangguan fungsi kognitif (kewaspadaan, konsentrasi, memori jangka pendek) dan kinerja fisik (daya tahan, keterampilan olahraga) (Jéquier and Constant, 2010).

Tabel 3. Tanda-tanda dehidrasi (Jéquier and Constant, 2010).

<b>Tanda dehidrasi ringan-sedang</b>	<b>Tanda dehidrasi berat</b>
Mulut kering dan lengket	Haus ekstrim
Cepat lelah dan cepat mengantuk	Kantuk atau rewel yang ekstrim pada bayi dan anak-anak, cepat marah dan kebingungan pada manusia dewasa
Haus	Mulut, kulit, dan membran mukosa yang sangat kering
Urin yang keluar menurun	Kehilangan keringat
Ketika menangis hanya sedikit atau tidak ada air mata yang keluar	Sedikit atau tidak keluar urin (urin yang diproduksi kuning gelap)
Kelemahan otot	Mata cekung
Sakit kepala	Kulit keriput dan kering, elastisitas kulit menurun sehingga tidak kembali setelah dicubit
Pusing	Pada bayi, ubun-ubun cekung dan ada bintik lembut di atas kepala bayi
	Tekanan darah rendah
	Detak jantung cepat

Tanda dehidrasi ringan- sedang	Tanda dehidrasi berat
	Demam
	Delirium

## 2.1.7. Faktor yang Memengaruhi Status Hidrasi

### 2.1.7.1. Asupan Cairan

Asupan cairan dari makanan dan minuman memiliki peran dalam homeostasis yang berpengaruh terhadap status hidrasi seseorang. Orang dengan asupan cairan yang cukup memiliki status hidrasi yang lebih tinggi (Amaliya, 2018).

### 2.1.7.2. Indeks Massa Tubuh

Dalam penelitian sebelumnya, dilaporkan bahwa orang dengan obesitas memiliki nilai osmolalitas yang lebih tinggi, maka status hidrasinya menjadi lebih buruk dibandingkan dengan orang dengan indeks massa tubuh yang normal (Amaliya, 2018).

### 2.1.7.3. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik menyebabkan seseorang kehilangan cairan melalui keringat, apabila cairan yang keluar melalui keringat tidak segera diganti dengan asupan cairan yang cukup, maka dapat mengakibatkan dehidrasi. Kondisi dehidrasi dengan aktivitas yang berat dapat menyebabkan penurunan performa kerja yang kemudian dapat terjadi penurunan daya tahan dan meningkatnya kelelahan (Sekiguchi *et al.*, 2019).

### 2.1.7.4. Suhu

Aktivitas fisik yang dilakukan pada lingkungan dengan suhu yang sangat panas dapat mengakibatkan hipovolemi. Hal tersebut dapat menyebabkan turunnya tekanan darah yang

merangsang ginjal untuk melepaskan angiotensin II, angiotensin II merangsang rasa haus dan membuat status hidrasi tubuh menjadi lebih baik apabila diiringi dengan asupan cairan yang cukup (Amaliya, 2018).

#### 2.1.7.5. Kondisi Sakit

Kondisi diare, demam, kelelahan, dan paparan sinar matahari yang berlebihan dapat membuat tubuh kehilangan cairan. Kondisi gagal ginjal, gagal jantung, diabetes, defek ADH, dan konsumsi diuretik dapat mengganggu homeostasis tubuh dan mengganggu pengaturan cairan serta elektrolit (Amaliya, 2018).

#### 2.1.7.6. Kopi dan Alkohol

Kopi mengandung kafein dan *methylxantine* yang bersifat diuresis. Kandungan tersebut juga menginduksi natriuresis yang menghambat produksi urin. Alkohol menghambat *vasopressin* di kelenjar hipofisis posterior yang memengaruhi pengeluaran urin yang meningkat (Amaliya, 2018).

## 2.2. Urin

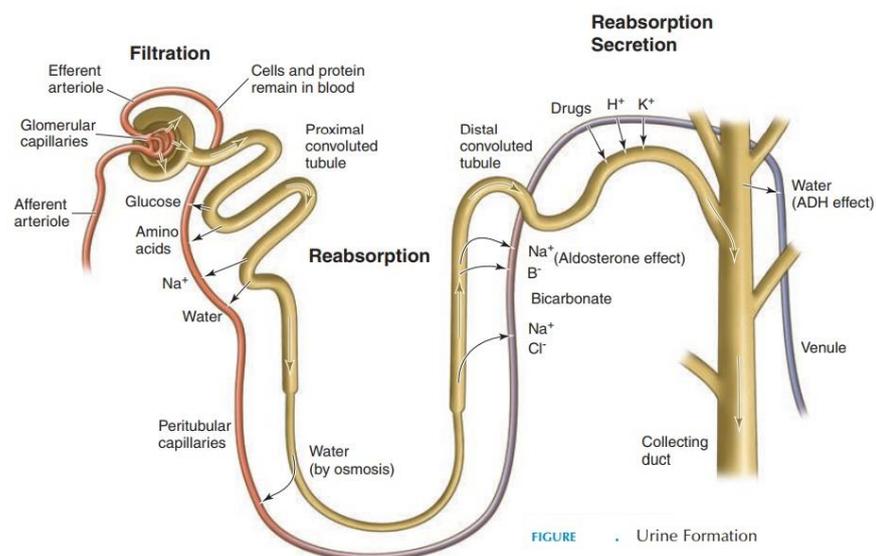
### 2.2.1. Proses Pembentukan Urin

Urin terbentuk dalam nefron ginjal, yang melalui 3 proses di nefron ginjal, yaitu (1) filtrasi glomerulus, (2) reabsorpsi tubulus, (3) sekresi tubulus (Queremel and Jialal, 2022). Pada filtrasi glomerulus, darah masuk ke glomerulus menghasilkan filtrat, kemudian plasma (minus protein) yang ditangkap oleh kapsula Bowman dan disalurkan ke tubulus ginjal. Filtrat yang dihasilkan dilanjutkan sepanjang rute nefron hingga terbentuk urin (Breshears and Confer, 2017).

Pada reabsorpsi tubulus, filtrat mengalir, sel yang melapisi tubulus secara aktif mengambil zat dari filtrat untuk dibawa ke dalam darah. Molekul yang diabsorpsi, yaitu air, natrium, klorida, bikarbonat,

molekul sistem pencernaan, seperti glukosa dan asam amino. Molekul tersebut akan hilang dalam urin jika tidak direklamasi oleh sel tubulus. Filtrat yang tidak direabsorpsi menjadi urin di dasar ductus kolektivus (Breshears and Confer, 2017).

Pada sekresi tubulus, sebagian besar terjadi di tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal, dimana zat yang tidak disaring dipindahkan dari kapiler peritubulus ke lumen tubulus. Sekresi mengeluarkan zat dari darah yang terlalu besar untuk disaring, seperti antibiotic, toksin, atau komponen berlebih di darah, seperti  $H^+$  dan  $K^+$ . Komponen yang disekresikan oleh tubulus akan dikeluarkan sebagai urin (Cortes and Flores, 2021).



Gambar 2. Proses pembentukan urin (BrainKart, no date).

### 2.2.2. Komposisi Urin

Urin manusia pada dasarnya terdiri dari air (95%). Sisanya yaitu urea (2%), kreatinin (0,1%), asam urat (0,03%), klorida, sodium, potassium, sulfat, ammonium, fosfat, dan ion dan molekul lainnya (Sarigul, Korkmaz and Kurultak, 2019).

Tabel 4. Komposisi urin (Sarigul, Korkmaz and Kurultak, 2019).

Komposisi	Massa Molar (g/mol)	Skala Normal pada Manusia	Molaritas (mmol/1,5L)
Volume		0,8-2 L	
pH		4,5-8,0	
BJU		1,002-1,030 g/mL	
Osmolalitas		150-1150 mOsm/kg	
Urea (CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O)		10-35 g/d	
Asam Urat (C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N <sub>4</sub> O <sub>3</sub> )	60,06	<750 mg/d	249,750
Kreatinin (C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> N <sub>3</sub> O)	168,11	P: 955-2936 mg/d	1,487
	113,12	W: 601-1689 mg/d	7,791
Sitrat (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> <sup>3-</sup> )		221-1191 mg/d	
Sodium (Na <sup>+</sup> )			
Potassium (K <sup>+</sup> )	192,12	41-227 mmol/d	2,450
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	22,99	17-77 mmol/d	92,625
Kalsium (Ca <sup>2+</sup> )	39,10	15-56 mmol/d	31,333
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	18,05	P: <250 mg/d	23,667
Klorida (Cl <sup>-</sup> )		W: <200 mg/d	
Oksalat (C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	40,08	51-269 mg/d	1,663
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )			
Fosfat (PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	24,31	40-224 mmol/d	4,389
		0,11-0,46 mmol/d	
	35,45		88.000
	88,02	7-47 mmol/d	0,277
		20-50 mmol/d	
	96,06		18.000
	94,97		23,33

## 2.3. Kolesterol

### 2.3.1. Definisi Kolesterol

Kolesterol adalah molekul lipofilik yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kolesterol memiliki banyak peran yang berkontribusi pada sel yang berfungsi normal. Kolesterol merupakan komponen penting pada membrane sel, yaitu menyusun struktur membrane serta memodulasi fluiditasnya. Kolesterol berfungsi sebagai molekul precursor dalam sintesis vitamin D, hormon steroid (kortisol, aldosterone, dan androgen adrenal), dan hormon seks (testosterone, estrogen, progesterone). Kolesterol juga penyusun garam empedu yang digunakan dalam pencernaan untuk memfasilitasi penyerapan vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak (Huff, Boyd and Jialal, 2022).

Karena kolesterol sebagian besar bersifat lipofilik, kolesterol diangkut melalui darah bersama trigliserida di dalam partikel lipoprotein (HDL, IDL, LDL, VLDL, dan kilomikron). Lipoprotein dapat dideteksi untuk memperkirakan jumlah kolesterol dalam darah, kilomikron tidak ada dalam plasma darah non-puasa (Huff, Boyd and Jialal, 2022).

### 2.3.2. Fungsi Kolesterol

Kolesterol memenuhi beberapa fungsi fisiologis dan diperlukan untuk homeostasis seluler. Kolesterol bertindak sebagai prekursor asam empedu, membantu sintesis steroid dan vitamin D, dan berperan dalam menjaga kekakuan dan fluiditas membrane seluler. Hormon steroid, glukokortikoid, mineralokortikoid, dan hormone seks merupakan turunan kolesterol. Sintesis terjadi di plasenta dan ovarium (estrogen dan progestin), testis (testosteron), dan korteks adrenal (kortisol, aldosterone, dan androgen) (Craig, Yarrarapu and Dimri, 2021).

Reaksi awal mengubah kolesterol menjadi pregnenolon, kemudian dioksidasi dan diisomerisasi menjadi progesteron. Selanjutnya, progesteron dimodifikasi di retikulum endoplasma (RE) dan mitokondria oleh berbagai reaksi hidroksilasi terhadap hormone steroid lainnya (kortisol, androgen, dan aldosteron). Aldosteron bekerja terutama pada tubulus ginjal, merangsang ekskresi kalium dan penyerapan natrium dan air. Efek utamanya adalah peningkatan tekanan darah (Craig, Yarrarapu and Dimri, 2021).

Kortisol memungkinkan tubuh untuk menangani dan merespon stress melalui efeknya pada metabolisme perantara, artinya peningkatan glukoneogenesis dan respon inflamasi dan imun. Androgen, khususnya testosteron, estrogen, dan progestin bertanggung jawab untuk diferensiasi seksual, libido, spermatogenesis, dan produksi folikel ovarium (Craig, Yarrarapu and Dimri, 2021).

Vitamin D3 (cholecalciferol) baik dari kulit maupun diet mengalami hidroksilasi oleh 25-alpha hydroxylase untuk membentuk 25-hydroxycholecalciferol (calcidiol) di hepar dari senyawa larut lemak dengan kolesterol 4 cincin. Selanjutnya dihidroksilasi oleh 1-alpha hidroksilase menjadi bentuk aktif 1,25-dihidroksikolekalsiferol (kalsitriol) di ginjal. Vitamin D berperan integral dalam diferensiasi terminal kondrosit hipertrofik. Selain itu, berperan penting dalam membantu homeostasis kalsium dengan memobilisasi kalsium dari tulang dan merangsang penyerapan usus dan reabsorpsi ginjal (Craig, Yarrarapu and Dimri, 2021).

Empedu adalah campuran senyawa anorganik dan organik, dimana fosfatidilkolin dan garam/asam empedu terkonjugasi secara kuantitatif. Antara 15 dan 30 gram garam/asam empedu disekresikan dari hepar setiap hari, tetapi akibat dari reabsorpsi empedu, hanya sekitar 0,5 gram yang hilang setiap hari melalui feses. Akibatnya,

untuk menggantikan jumlah yang hilang, kira-kira 0,5 gram per hari disintesis dari kolesterol di hati. Kolesterol tergabung sebagai tumpuan dalam sintesis asam empedu, yaitu proses multi-organel yang kompleks. Sintesis asam empedu bertujuan untuk menciptakan cara untuk tubuh mengeluarkan kolesterol karena tidak ada cara untuk memecahnya secara fisiologis dan memungkinkan lipid untuk dicerna melalui emulsifikasi dan selanjutnya dipecah oleh enzim pancreas (Craig, Yarrarapu and Dimri, 2021).

### 2.3.3. Jenis Kolesterol

Jenis kolesterol yang pertama yaitu LDL (*low-density lipoprotein*) atau biasa disebut pembangun plak. Ketika terlalu banyak LDL bersirkulasi dalam darah, perlahan-lahan dapat menumpuk di dinding bagian dalam arteri yang mengedarkan nutrisi ke seluruh tubuh. Kemudian Bersama dengan zat lain membentuk plak (atheroma). Plak adalah deposit tebal dan keras yang dapat mempersempit arteri, membuatnya kurang fleksibel dan membatasi jumlah darah yang dapat dialirkan. Kondisi ini dikenal sebagai aterosklerosis. Saat arteri menyempit dan mengeras, darah yang melalui arteri menjadi lebih sedikit, sehingga dapat menyebabkan iskemia atau kekurangan nutrisi yang diperlukan. Jika plak atau sumbatan yang terbentuk di arteri menyempit ke jantung atau otak, serangan jantung atau stroke dapat terjadi (Lee and Siddiqui, 2022).

Selanjutnya, jenis kolesterol lainnya yaitu HDL (*high-density lipoprotein*), yaitu kolesterol baik. Sekitar seperempat hingga sepertiga kolesterol darah dibawa oleh HDL. HDL dikenal sebagai kolesterol baik karena kadar HDL yang tinggi dapat melindungi dari serangan jantung. Kadar HDL yang rendah (<40 mg/dL) dapat meningkatkan risiko penumpukan plak dan penyakit jantung. HDL cenderung membawa kolesterol menjauh dari arteri dan kembali ke hati, dimana HDL dikeluarkan dari tubuh dengan cara memakan LDL.

Oleh karena itu, para ahli percaya bahwa HDL dapat menghilangkan kelebihan kolesterol pada plak arteri sehingga dapat memperlambat penumpukannya (Lee and Siddiqui, 2022).

Selanjutnya, jenis kolesterol yang lainnya yaitu trigliserida atau lemak darah. Trigliserida adalah bentuk lemak yang dibentuk di dalam tubuh. Trigliserida yang meningkat dapat disebabkan oleh obesitas, diabetes, aktivitas fisik yang rendah, merokok, konsumsi alcohol berlebih atau diet yang sangat tinggi karbohidrat (60 persen dari total kalori atau lebih). Manusia yang memiliki kadar trigliserida tinggi sering memiliki kadar kolesterol total yang tinggi, termasuk kadar LDL yang tinggi dan kadar HDL yang rendah. Banyak pasien dengan penyakit jantung dan/atau diabetes juga memiliki kadar trigliserida yang tinggi (Lee and Siddiqui, 2022).

Selanjutnya ada kolesterol Lp(a). Kolesterol Lp(a) merupakan variasi genetic dari kolesterol LDL. Tingkat Lp(a) yang tinggi menjadi factor risiko yang signifikan untuk perkembangan timbunan lemak di arteri. Lp(a) berinteraksi dengan zat yang ditemukan di dinding arteri dan berkontribusi pada penumpukan timbunan lemak (Lee and Siddiqui, 2022).

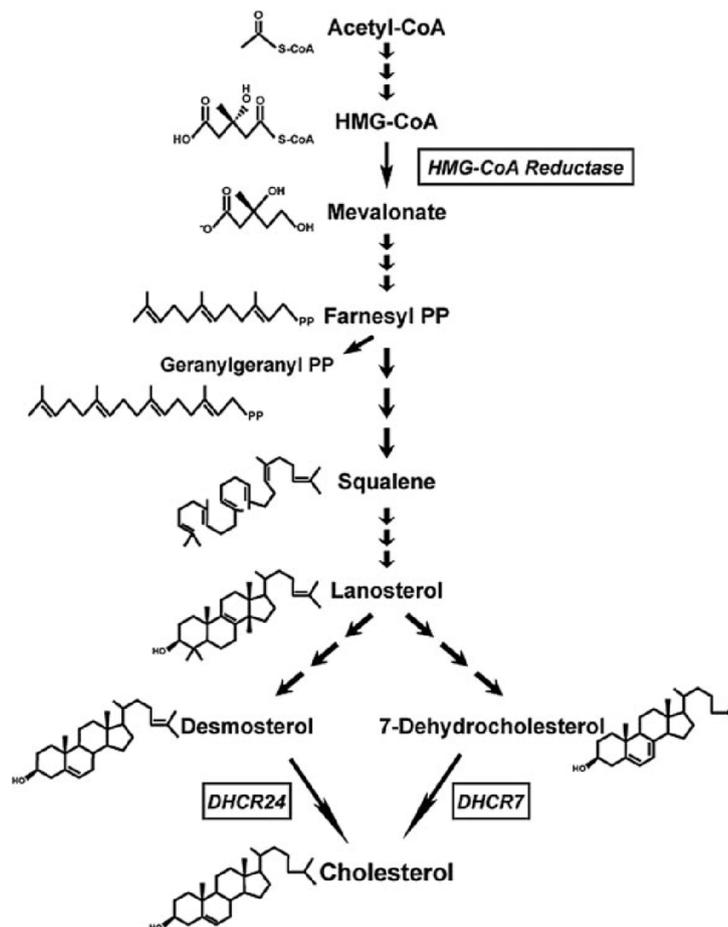
#### 2.3.4. Sintesis Kolesterol

Sintesis kolesterol dimulai dari Asetil-KoA dan mengikuti serangkaian reaksi kompleks yang terjadi di hepar, disebut juga dengan *mevalonate pathway* (MVA). Regulasi yang tepat pada jalur MVA sangat penting untuk menjamin produksi lanjutan dari produk turunan MVA, dan untuk menjaga sel dari akumulasi produk toksik, termasuk kolesterol. Jalur MVA menghasilkan lipoprotein, dolichol, ubiquinone, atau produk turunan kolesterol, yaitu hormone steroid, oxysterols, vitamin D, dan asam empedu yang merupakan komponen penting dalam pengaturan metabolisme seluler (Guerra *et al.*, 2021).

Kolesterol sangat penting untuk pembentukan dan pemeliharaan struktur dan fungsi membran sel, mikrodomin kolesterol, atau rakit lipid. Struktur ini merupakan inti sel untuk beberapa jalur sinyal dan sistem transportasi intraseluler dimana kolesterol berperan sebagai molekul sinyal. Jalur biosintesis MVA dimulai dengan pembentukan HMGCoA dari tiga molekul asetil-KoA, dengan produk akhir glikolisis. Reaksi ini dikatalisis oleh enzim HMGCoA sintase. Selanjutnya, HMGCR mengubah HMGCoA menjadi MVA yang merupakan laju pembatas dari seluruh jalur MVA (Guerra *et al.*, 2021).

MVA difosforilasi oleh MVA kinase dan diubah menjadi isopentenyl pirofosfat (IPP). Langkah ini sangat menentukan biosintesis farnesyl pyrophosphate (FPP) dan geranylgeranyl pyrophosphate (GGPP) dan diatur oleh kaskade sintase yang berbeda termasuk *farnesyl diphosphate synthase* (FDPS) dan *GGPP synthase* (GGPS). Kemudian, FPP diubah menjadi squalene dan selanjutnya oleh enzim squalene synthase dan squalene epoxidase diubah menjadi kolesterol. Produk lipid lebih lanjut dari FPP, yaitu dolichol dan ubiquinone, keduanya bersifat antioksidan dan penting untuk glikosilasi dan proses transport electron mitokondria (Guerra *et al.*, 2021).

Sintesis FPP dan GGPP sangat penting untuk prenilasi protein, modifikasi pascatranslasi untuk lokalisasi, penahan membrane, dan berfungsi banyak untuk pensinyalan protein. Prenilasi protein dimediasi oleh enzim farnesyltransferase (FTase) I dan geranylgeranyl transferases (GGTase) I dan II. Jalur MVA juga berpartisipasi dalam mekanisme biologis lainnya, termasuk memori jangka panjang sel imun bawaan, kelangsungan hidup, dan polarisasi sel imun efektor (makrofag) atau pengaturan ulang metabolic dalam sel kanker (Guerra *et al.*, 2021).



Gambar 3. Sintesis kolesterol (Cortes *et al.*, 2013).

### 2.3.5. Faktor yang Memengaruhi Kadar Kolesterol

#### 2.3.5.1. Pola hidup yang tidak sehat

Pola hidup yang tidak sehat, seperti memakan makanan tinggi lemak dapat meningkatkan kolesterol buruk atau LDL. Makanan tinggi lemak dapat ditemukan pada daging-dagingan dan produk yang mengandung susu. Tidak lebih dari 10% kalori sehari-hari berasal dari makanan tinggi lemak. Kemudian, aktivitas fisik yang rendah juga dapat meningkatkan kadar kolesterol total. Selain itu, merokok juga dapat menurunkan kadar HDL dan meningkatkan kadar LDL.

Stress yang berlebih juga dapat meningkatkan pelepasan hormon, seperti hormon kortikosteroid, maka dari itu tubuh akan memproduksi lebih banyak kolesterol. Minum minuman beralkohol secara berlebihan juga dapat meningkatkan kadar kolesterol total (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.2. Riwayat keluarga

Anggota keluarga biasanya memiliki kadar kolesterol yang mirip. Ini menunjukkan bahwa faktor genetik dapat meningkatkan risiko terhadap tingginya kadar kolesterol. Mutasi atau perubahan pada gen dapat menurun dari orang tua kepada anak, yang dapat menyebabkan hiperkolesterolemia keluarga. Ketika seseorang memiliki riwayat keluarga kadar kolesterol darah yang tinggi, maka akan kesulitan dalam menurunkan LDL dari darah atau memecah LDL ke hepar (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.3. Kondisi medis lainnya

Banyak masalah kesehatan yang disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat dapat meningkatkan risiko tingginya kolesterol. Contohnya yaitu ketika aktivitas fisik yang rendah diiringi dengan pola makan yang buruk dapat membuat seseorang kelebihan berat badan dan obesitas yang dapat menyebabkan seseorang mengalami diabetes dan gangguan tidur. Seseorang yang terjangkit HIV dan lupus juga dapat meningkatkan risiko tingginya kadar kolesterol dikarenakan obat-obatan yang dikonsumsi untuk menangani penyakit tersebut (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.4. Obat-obatan

Beberapa obat-obatan yang dapat meningkatkan risiko kesehatan lainnya dikarenakan obat tersebut dapat

meningkatkan kadar kolesterol LDL dan menurunkan kadar kolesterol HDL, yaitu obat aritmia, seperti amiodarone, beta-blockers untuk mengobati nyeri dada angina atau mengobati hipertensi, obat kemoterapi untuk mengobati kanker, diuretik, seperti thiazide untuk mengobati hipertensi, obat immunosuppressan, seperti *cyclosporine* untuk mengobati inflamasi atau mencegah kegagalan transplantasi organ, retinoid untuk obat jerawat, dan steroid, seperti prednisone untuk mengobati penyakit inflamasi seperti lupus, rheumatoid arthritis, dan psoriasis (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.5. Usia

Kadar kolesterol yang tinggi sebenarnya dapat menyerang semua usia, termasuk pada anak-anak. Tetapi, kolesterol yang tinggi lebih sering didiagnosis pada usia 40 hingga 59 tahun. Semakin bertambahnya usia, metabolisme tubuh berubah, sehingga hepar tidak dapat lagi menurunkan LDL sebaik saat masih muda. Perubahan yang normal ini dapat meningkatkan risiko tingginya kadar kolesterol seiring bertambahnya usia (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.6. Ras atau etnis

Ras atau etnis mungkin dapat memengaruhi risiko tingginya kadar kolesterol. Umumnya, non-Hispanic kulit putih dibandingkan dengan ras lain lebih banyak memiliki kadar kolesterol total yang tinggi. Ras Asia-Amerika, termasuk Indian, Filipino, Japanese, dan Vietnamese lebih banyak memiliki kadar LDL yang tinggi dibandingkan dengan ras lain. Ras Hispanic Amerika lebih banyak ditemukan memiliki kadar HDL yang rendah dibandingkan dengan ras lain. Ras Afrika-Amerika lebih sering ditemukan memiliki kadar HDL yang tinggi, tetapi banyak memiliki faktor risiko kondisi medis lain,

seperti tekanan darah tinggi, obesitas, atau diabetes (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.7. Seksual

Usia 20 hingga 39 tahun pada pria memiliki risiko kadar kolesterol total yang lebih tinggi daripada wanita. Tetapi, risiko wanita memiliki kadar kolesterol total tinggi meningkat setelah menopause. Biasanya, setelah menopause, kadar LDL pada wanita meningkat dan kadar HDL pada wanita menurun (Bucholz *et al.*, 2018).

#### 2.3.5.8. Indeks Massa Tubuh

Studi menunjukkan hubungan langsung antara peningkatan indeks massa tubuh (IMT) dan peningkatan kolesterol trigliserida dan LDL dan penurunan HDL. Peningkatan IMT menjadi faktori risiko yang kuat terhadap kadar lipoprotein terutama kolesterol LDL (Hussain *et al.*, 2019).

#### 2.3.5.9. Asupan Cairan

Studi menunjukkan meminum air mineral 1 L per hari dapat menurunkan kadar LDL dan kadar kolesterol total. Air mineral dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL dengan mekanisme simulasi serat larut. Serat larut mengurangi penyerapan kolesterol, terutama karena viskositas, dan juga berinteraksi dengan sirkulasi enterohepatic asam empedu, keduanya diyakini dapat mengubah homeostasis kolesterol melalui penurunan pengiriman kolesterol ke hepar melalui sisa-sisa kilomikron dan mengurangi kumpulan kolesterol di hepar dan peningkatan hilangnya asam empedu dalam tinja yang dapat merangsang hepar untuk memproduksi lebih banyak asam empedu dari kolesterol (Aslanabadi *et al.*, 2014).

### 2.3.6. Penyakit Akibat Kolesterol

#### 2.3.6.1. Dislipidemia

Menurut Fredrickson, gangguan primer metabolisme lipid diklasifikasikan dengan hiperkolesterolemia familial (FH), kilomikronemia, hiperlipidemia gabungan familial, dan disbetalipoproteinemia familial. Dislipidemia sekunder dapat terjadi akibat diabetes mellitus, hipotiroidisme, penyakit hati obstruktif, gagal ginjal kronis, obat-obatan yang meningkatkan LDL seperti retinoid, siklosporin A, dan fenotiazin, serta obat-obatan yang menurunkan kadar HDL, seperti progestin, androgen, beta-blockers, dan anabolik steroid. Berdasarkan jenis kelainan lipid, dislipidemia dapat dikategorikan menjadi kadar kolesterol total yang tinggi, kadar LDL yang tinggi, kadar HDL yang rendah, dan kadar trigliserida yang tinggi (Lee and Siddiqui, 2022). Menurut ATP III (*Adult Treatment Panel III*), standar kadar tipe kolesterol normal sebagai berikut:

- Kadar trigliserida puasa
  - Normal : <150mg/dL
  - Hipertrigliseridemia ringan : 150-499 mg/dL
  - Hipertrigliseridemia sedang : 500-886 mg/dL
  - Hipertrigliseridemia berat : > 866 mg/dL
  
- Kadar LDL
  - Normal : < 100 mg/dL
  - Mendekati normal : 100-129 mg/dL
  - Borderline* : 130-159 mg/dL
  - Tinggi : 160-189 mg/dL
  - Sangat tinggi : > 190 mg/dL
  
- Kadar HDL
  - Rendah : < 40

Tinggi :  $\geq 60$   
(Lee and Siddiqui, 2022)

#### 2.3.6.2. Sindrom Metabolik

Seseorang dapat disebut mengalami sindrom metabolic ketika memiliki kadar trigliserida, kolesterol, glukosa, dan tekanan darah tinggi disertai dengan obesitas (Lee and Siddiqui, 2022). Menurut ATP III, seseorang dapat dikatakan sindrom metabolic ketika

- Kadar HDL  $< 40$  mg/dL (untuk pria) dan  $< 50$  mg/dL (untuk wanita)
- Kadar trigliserida  $\geq 150$  mg/dL
- Kadar glukosa darah puasa  $\geq 100$  mg/dL
- Obesitas dengan lingkar pinggang  $\geq 102$  cm (untuk pria) atau  $\geq 88$  cm (untuk wanita)
- Tekanan darah  $\geq 130/85$  mmHg

(Lee and Siddiqui, 2022)

#### 2.3.6.3. Atherosclerotic Cardiovascular Disease (ASCVD)

Aterosklerosis merupakan penyebab utama sebagian besar penyakit jantung coroner. Lipid dan lipoprotein merupakan faktor risiko untuk pengembangan penyakit kardiovaskular aterosklerotik (ASCVD). Pada uji klinis sebelumnya, dilaporkan bahwa terapi penurunan lipid dapat mengurangi angka kejadian ASCVD (Lee and Siddiqui, 2022). Beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan angka kejadian ASCVD, yaitu

- Usia (antara 20-79 tahun)
- Tekanan darah sistolik yang tinggi
- Tekanan darah diastolic yang tinggi

- Kadar kolesterol total yang tinggi disertai kadar LDL tinggi dan kadar HDL rendah
  - Riwayat penyakit diabetes
- (Lee and Siddiqui, 2022)

## **2.4. Senam Aerobik**

### **2.4.1. Definisi Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin merupakan pola hidup yang penting untuk pemeliharaan kesehatan baik individu maupun populasi untuk mencapai kesejahteraan masyarakat. Tingkat aktivitas fisik yang rendah berkontribusi terhadap beban penyakit global dengan biaya ekonomi yang tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan kebugaran untuk dapat melakukan aktivitas hidup yang optimal (Nainggolan, Indrawati and Pradono Puslitbang Upaya Kesehatan, 2018).

Aktivitas fisik yang dilakukan terencana dan terstruktur disebut latihan jasmani, sedangkan aktivitas fisik yang tidak dilakukan secara terencana dan terstruktur disebut sebagai aktivitas fisik harian. Menilai aktivitas fisik dibagi menjadi empat fokus utama, yaitu tipe, frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik (Nainggolan, Indrawati and Pradono Puslitbang Upaya Kesehatan, 2018).

Tipe merupakan jenis aktivitas fisik, seperti bersepeda, senam, berlari. Frekuensi merupakan jumlah sesi aktivitas fisik yang dilakukan selama satuan waktu tertentu. Durasi merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan aktivitas fisik. Intensitas merupakan klasifikasi aktivitas fisik yang dibagi menjadi ringan, sedang, dan berat. Tingkat kebugaran diperiksa dengan mengukur kesanggupan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik harian. Semakin tinggi tingkat kebugaran seseorang, maka semakin mampu

dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Nainggolan, Indrawati and Pradono Puslitbang Upaya Kesehatan, 2018).

#### 2.4.2. Jenis Aktivitas Fisik

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) menyebutkan bahwa aktivitas fisik secara umum dibagi menjadi tiga macam, yaitu aktivitas fisik sehari-hari, aktivitas fisik dengan latihan, dan olahraga.

Aktivitas fisik harian merupakan kegiatan sehari-hari dalam mengurus rumah yang dapat membakar kalori, seperti mencuci baju, mengepel, jalan kaki, berkebun, menyetrika, dan sebagainya. Aktivitas fisik harian dapat membakar kalori sekitar 50-200 kkal setiap kegiatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Latihan fisik merupakan aktivitas yang dilakukan secara terstruktur dan terencana, seperti *jogging*, *push up*, peregangan, senam aerobik, dan sebagainya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang terstruktur dan terencana dengan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, seperti sepak bola, bulu tangkis, basket, berenang, dan sebagainya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

#### 2.4.3. Klasifikasi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang dapat dilakukan oleh orang dewasa usia 19-64 tahun, yaitu

1. Aktivitas fisik aerobik intensitas sedang (3,5-7 kkal/menit) selama minimal 150-300 menit dalam seminggu;
2. Aktivitas fisik aerobik intensitas berat (> 7 kkal/menit) selama minimal 75-150 menit dalam seminggu;

3. Kombinasi aktivitas fisik aerobik intensitas sedang dan berat dalam seminggu (World Health Organization, 2020).

Aktivitas fisik berdasarkan jumlah energi yang dihasilkan dibagi menjadi 3, yaitu

1. Aktivitas fisik ringan, yaitu aktivitas fisik yang menghasilkan energi < 3,5 kkal/menit;
2. Aktivitas fisik sedang, yaitu aktivitas fisik yang menghasilkan energi 3,5 – 7 kkal/menit;
3. Aktivitas fisik berat, yaitu aktivitas fisik yang menghasilkan energi > 7 kkal/menit (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

#### 2.4.4. Definisi Senam Aerobik

Senam aerobik merupakan salah satu jenis senam yang berkembang dan disukai oleh masyarakat karena fleksibilitasnya, yaitu dapat berlatih dimana saja, sendiri atau bersama-sama, dan mengeluarkan biaya yang murah dibandingkan dengan jenis olahraga lainnya. Senam aerobik bahkan dapat menurunkan tingkat stress pada individu dan mengurangi kejadian psikosomatik. Senam aerobik merupakan salah satu bentuk latihan daya tahan dan termasuk salah satu aktivitas fisik yang paling disukai (Latuheru, Elisano and Aprilo, 2022).

Senam aerobik merupakan rangkaian gerakan yang diiringi musik dan telah disesuaikan dalam durasi waktu tertentu. Gerakan dalam senam aerobik selalu diiringi dengan musik, sehingga senam aerobik terlihat menarik dengan berbagai variasi dan kreativitas yang berkembang. Senam aerobik biasanya dipandu oleh seorang instruktur. Intensitas senam aerobik dibagi menjadi tiga, yaitu rendah, sedang, dan berat. Namun beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam senam aerobik, yaitu penyesuaian intensitas dengan usia, fleksibilitas, dan ritme yang menarik (Latuheru, Elisano and Aprilo, 2022).

#### 2.4.5. Manfaat Senam Aerobik

Senam aerobik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap daya tahan kardiovaskular dan komposisi tubuh yang diperiksa sebelum dan sesudah senam aerobik. Senam aerobik juga menunjukkan adanya penurunan jaringan lemak subkutan dan komposisi tubuh. Setelah melakukan senam aerobik selama 12 minggu, masa tubuh berkurang 3,7% dan massa otot meningkat 2,4%. Selain itu, ditemukan adanya penurunan lipatan kulit dan persentase lemak tubuh (Stosic *et al.*, 2016).

Senam aerobik juga efektif mengurangi lemak visceral tanpa pengurangan berat badan. Pada orang dengan obesitas, pengurangan lemak visceral lebih efektif jika diiringi dengan diet penurunan berat badan tanpa aktivitas fisik tambahan. Senam aerobik selama periode 14 minggu dengan kombinasi diet penurunan berat badan dapat memperbaiki sindrom metabolik yang disertai dengan pengurangan BMI, lemak visceral, dan trigliserida. Tetapi, ada beberapa penelitian yang menilai tidak adanya perubahan yang signifikan pada komposisi tubuh. Hal tersebut disebabkan karena frekuensi yang tidak mencukupi ditambah asupan kalori yang sangat besar (Stosic *et al.*, 2016).

Pada penelitian sebelumnya, dimana meneliti efek dari tiga pelatihan aktivitas fisik yang berbeda, yaitu senam aerobik, berjalan dengan diet penurunan berat badan, dan diet penurunan berat badan saja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok senam aerobik memiliki hasil yang lebih baik dalam penurunan berat badan, penurunan BMI, dan penurunan massa tubuh total dibandingkan dengan kelompok yang hanya menerapkan diet penurunan berat badan. Kelompok senam aerobik dan kelompok dengan program berjalan dan diet penurunan berat badan juga mengalami penurunan kadar kolesterol LDL. Program senam aerobik yang digabung dengan diet penurunan berat

badan dapat memengaruhi pemeliharaan massa bebas lemak dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular (Stosic *et al.*, 2016).

## 2.5. Status Gizi

### 2.5.1. Definisi Status Gizi

Status gizi adalah salah satu unsur penting dalam membentuk status kesehatan. Status gizi (*nutritional status*) adalah keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dari makanan dan kebutuhan zat gizi oleh tubuh. Status gizi sangat dipengaruhi oleh asupan gizi. Pemanfaatan zat gizi dalam tubuh dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu primer dan sekunder. Faktor primer adalah keadaan yang memengaruhi asupan gizi dikarenakan susunan makanan yang dikonsumsi tidak tepat, sedangkan faktor sekunder adalah zat gizi tidak mencukupi kebutuhan tubuh karena adanya gangguan pada pemanfaatan zat gizi dalam tubuh (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017).

### 2.5.2. Faktor yang Memengaruhi Status Gizi

Faktor yang memengaruhi status gizi terbagi menjadi dua, yaitu

#### 1. Faktor Langsung

Faktor langsung yang memengaruhi status gizi, yaitu asupan makanan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, dan penyakit infeksi. Asupan energi yang kurang dapat menyebabkan ketidakseimbangan negatif akibatnya berat badan lebih rendah dari normal atau ideal. Penyakit infeksi kronis, seperti HIV/AIDS, *tuberculosis* (TB), dan sebagainya dapat memicu ketidakseimbangan berat badan yang lebih rendah dari normal (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017).

## 2. Faktor Tidak Langsung

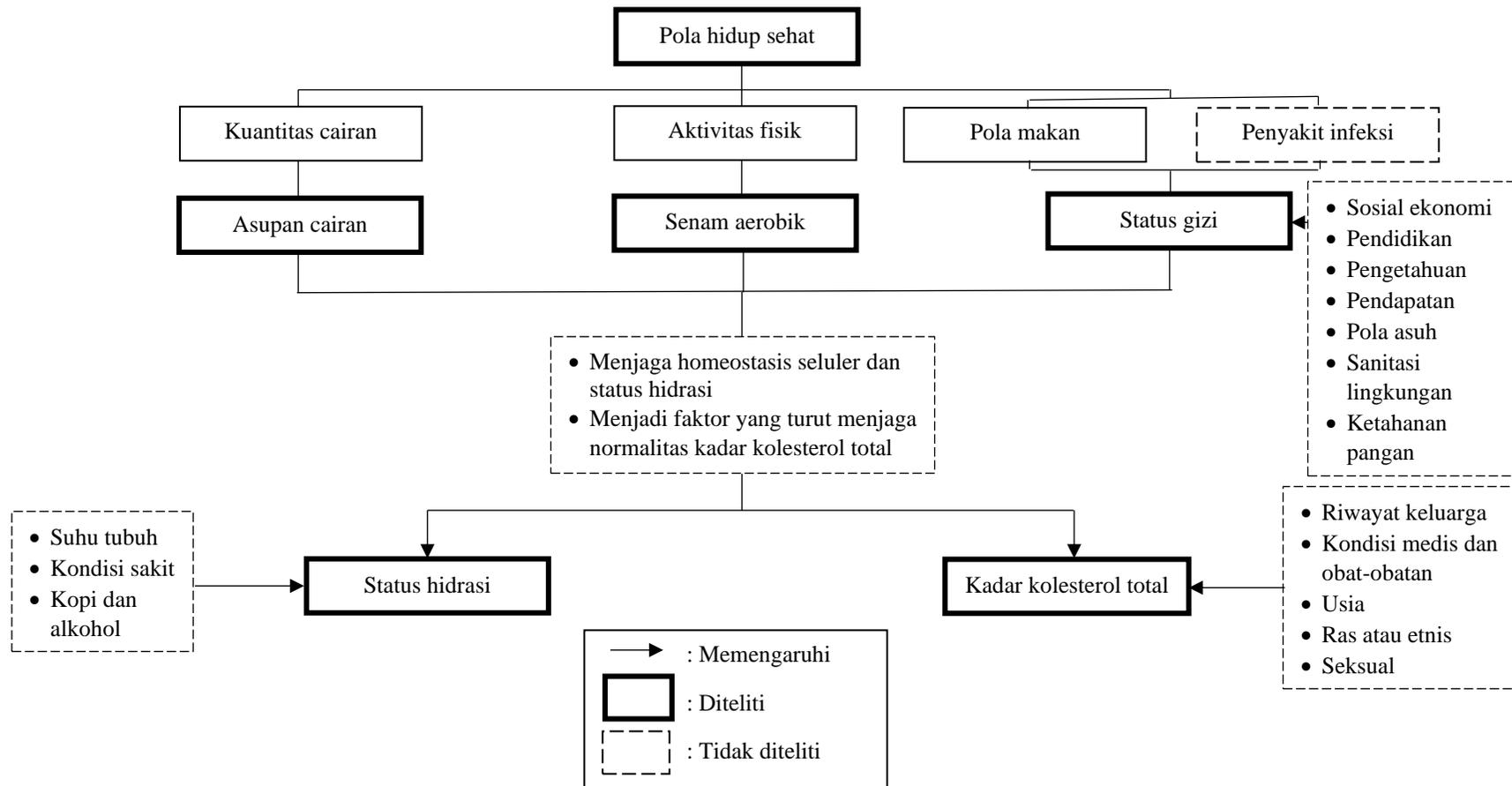
Faktor tidak langsung yang memengaruhi status gizi seseorang, yaitu sosial ekonomi, pendidikan, pengetahuan, pendapatan, pola asuh yang kurang memadai, sanitasi lingkungan yang kurang baik, rendahnya ketahanan pangan tingkat rumah tangga dan perilaku terhadap pelayanan kesehatan (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017).

Faktor sosial ekonomi dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan termasuk status gizi dan pemeliharaan kesehatan. Keterbatasan sosial ekonomi juga berpengaruh langsung terhadap pendapatan daya beli dan pemenuhan kebutuhan akan makanan, berpengaruh pada praktek pemberian makanan pada balita, berpengaruh pula pada praktek pemeliharaan kesehatan dan sanitasi lingkungan yang akhirnya memengaruhi asupan zat gizi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh serta pencegahan terhadap penyakit infeksi yang kesemuanya berakibat pada gangguan pertumbuhan (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017).

Status sosial khususnya di kalangan perempuan akan berpengaruh besar terhadap derajat kesehatan anak dan keluarga. Kualitas penduduk yang masih rendah yang terlihat dari tingkat pendidikan, status ekonomi, pendapatan per kapita yang mengakibatkan kemampuan untuk sehat masih rendah, banyak sikap hidup yang mendorong timbulnya penyakit infeksi, kekurangan dan kelebihan gizi (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017).

## 2.6. Kerangka Teori

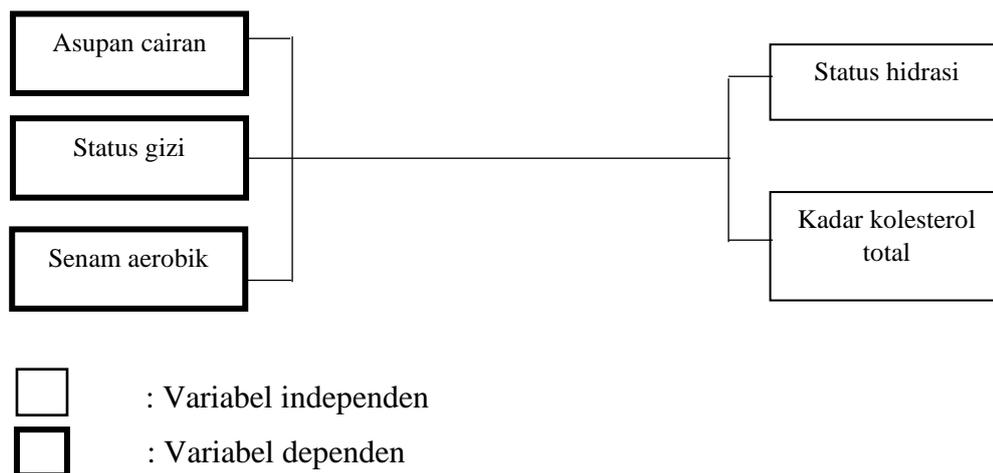
Kerangka teori ini diadaptasi dari Notoatmodjo (2018), yang merupakan gambaran dari teori dasar suatu penelitian berasal. Kerangka teori pada penelitian ini menggambarkan pola hidup sehat yang merupakan dasar teori dari variabel-variabel terkait yang akan diteliti.



Gambar 4. Kerangka teori (Notoatmodjo, 2018) (Amaliya, 2018) (Bucholz et al., 2018) (Hussain et al., 2019) (Aslanabadi et al., 2014) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

## 2.7. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu gambaran mengenai konsep dan variabel yang akan diteliti. Kerangka konsep bertujuan untuk mendapatkan sudut pandang yang jelas mengenai tujuan dari penelitian ini dan data apa saja yang dikumpulkan (Notoatmodjo, 2018). Penelitian ini terdiri dari tiga variabel bebas, yaitu asupan cairan, status gizi, dan senam aerobik dan dua variabel terikat, yaitu status hidrasi dan kadar kolesterol total.



Gambar 5. Kerangka konsep (Notoatmodjo, 2018).

## 2.8. Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan antara asupan cairan, status gizi, dan intensitas senam aerobik dengan status hidrasi dan kadar kolesterol total.

$H_1$  : Terdapat hubungan antara asupan cairan, status gizi, dan intensitas senam aerobik dengan status hidrasi dan kadar kolesterol total.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif kategori analitik atau dapat disebut sebagai penelitian analitik kuantitatif. Penelitian analitik kuantitatif dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas melalui analisis statistik. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* korelatif, yaitu mencari tahu hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

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

##### 3.2.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2022 - Januari 2023.

##### 3.2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sanggar senam Lampung Walk, Bandar Lampung, Provinsi Lampung, Indonesia.

#### **3.3. Subjek Penelitian**

##### 3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta sanggar senam di Lampung Walk yang melakukan senam aerobik.

### 3.3.1.1. Kriteria Inklusi

- a. Peserta sanggar senam di Lampung Walk yang melakukan senam aerobik;
- b. Peserta senam aerobik di Lampung Walk yang memenuhi kebutuhan sampel urin dan pemeriksaan kadar kolesterol total.

### 3.3.1.2. Kriteria Eksklusi

- a. Responden sedang dalam keadaan sakit;
- b. Responden memiliki riwayat penyakit ginjal dan diabetes;
- c. Responden sedang mengonsumsi obat-obatan golongan antiaritmia, *beta-blockers*, dan immunosupresan;
- d. Responden mengonsumsi alkohol dalam frekuensi yang tinggi (lebih dari 3 kali seminggu);
- e. Responden mengonsumsi kopi dalam frekuensi yang tinggi (lebih dari 4 gelas sehari).

### 3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel dipilih dari kelompok populasi yaitu peserta sanggar senam di Lampung Walk yang melakukan senam aerobik. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan rumus sampel analitik kategorik tidak berpasangan untuk mengetahui besaran sampel minimal. Besaran sampel minimal dapat dihitung menggunakan rumus analitik numerik berpasangan, yaitu

$$n = 2 \left[ \frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{(x1 - x2)} \right]^2$$

n : besar sampel minimal

$Z\alpha$  : deviate baku normal  $\alpha$  (tingkat kesalahan tipe I) = 5%  
1,96 ( $\alpha = 5\%$ )

$Z\beta$  : deviate baku normal  $\beta$  (tingkat kesalahan tipe II) = 20%  
0,842 ( $\beta = 20\%$ )

- ( $x_1 - x_2$ ) : selisih minimal rerata yang dianggap bermakna  
 S : simpangan baku dari selisih nilai antar kelompok

Minimal *sampling* analisis hubungan asupan cairan, status gizi, dan senam aerobik dengan kadar kolesterol total.

$$n = 2 \left[ \frac{(1,96 + 0,842)4,5}{2,5} \right]^2$$

$$n = 2 \times 25,43$$

$$n \approx 51$$

Minimal *sampling* analisis hubungan asupan cairan, status gizi, dan senam aerobik status hidrasi.

$$n = 2 \left[ \frac{(1,96 + 0,842)0,004}{0,003} \right]^2$$

$$n = 2 \times 13,96$$

$$n \approx 28$$

Dikarenakan subjek penelitian kedua variabel dependen sama, maka disimpulkan untuk mengambil minimal sampel sebanyak 51 orang ditambah 10%, yaitu 56 peserta senam aerobik di Lampung Walk. Sampel yang didapatkan dalam penelitian ini sebanyak 59 responden.

### 3.4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan *chi-square* dan uji regresi logistic berganda untuk mengetahui hubungan asupan cairan, status gizi, dan senam aerobik dengan status hidrasi dan kadar kolesterol total pada peserta senam aerobik di Bandar Lampung dan mengetahui variabel bebas yang paling dominan memengaruhi variabel terikat. Metode pengambilan data dilakukan melalui observasi peserta sanggar senam di Bandar Lampung yang sedang melakukan senam aerobik dan dilakukan pengambilan sampel urin serta pemeriksaan kadar kolesterol total.

### 3.5. Variabel Penelitian

#### 3.5.1. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu status hidrasi dan kadar kolesterol total.

#### 3.5.2. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu asupan cairan, status gizi, dan intensitas senam aerobik pada peserta sanggar senam di Bandar Lampung.

### 3.6. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk mengarahkan cara pengamatan dan/atau pengukuran untuk variabel-variabel yang diteliti serta pengembangan instrumen (Notoadmodjo, 2018).

Tabel 5. Definisi Operasional.

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Intensitas senam aerobik	Senam aerobik merupakan rangkaian gerakan yang diiringi musik dan telah disesuaikan dalam durasi waktu tertentu. Gerakan dalam senam aerobik selalu diiringi dengan musik, sehingga senam aerobik terlihat menarik dengan berbagai variasi dan kreativitas yang berkembang (Latuheru, Elisano and Aprilo, 2022). Senam aerobik merupakan salah satu jenis aktivitas fisik, yaitu latihan fisik kuat yang mana dalam seminggu dibutuhkan 75 - 150 menit (World Health Organization, 2020).	Presensi kehadiran / wawancara langsung	1 = < 2 kali seminggu = Aktivitas fisik ringan-sedang 2 = ≥ 2 kali seminggu = Aktivitas fisik berat	Ordinal
Asupan cairan	Kecukupan asupan cairan usia dewasa menurut Kemenkes, 2018, yaitu minimal 8 gelas ukuran 230 ml atau total 2000 ml per hari.	Kuesioner asupan cairan	1 = ≥ 2000 ml = Adekuat 2 = < 2000 ml = Tidak adekuat	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Status gizi	Status gizi dinilai berdasarkan skor indeks massa tubuh (IMT). Klasifikasi IMT berdasarkan standar Asia, yaitu < 18,5 <i>underweight</i> , 18,5 – 22,9 normal, 23 – 24,9 <i>overweight</i> , 25 – 29,9 obesitas I, $\geq 30$ obesitas II (Lim <i>et al.</i> , 2017).	Timbangan dan microtoise	1 = < 18,5 = <i>underweight</i> 2 = 18,5 – 22,9 = normal 3 = 23 – 24,9 = <i>overweight</i> 4 = 25 – 29,9 = obesitas I 5 = $\geq 30$ = obesitas II	Ordinal
Status hidrasi	Responden diminta untuk berkemih sebelum dan sesudah aktivitas fisik untuk menilai status hidrasi. Status hidrasi dinilai berdasarkan berat jenis urin. Berat jenis urin dalam keadaan normal dengan kecukupan asupan cairan akan menunjukkan angka $\leq 1.025$ (Riswanto dan Rizki, 2015).	<i>Dipstick</i>	BJU 1 = $\leq 1.025$ = Normal 2 = $> 1.026$ = Dehidrasi	Ordinal
Kadar kolesterol total	Responden melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah aktivitas fisik dengan menggunakan alat pemeriksaan GCU ( <i>glucose, cholesterol, uric acid</i> ). Kadar kolesterol $\leq 200$ mg/dL normal dan $> 200$ mg/dL tinggi (Yi, Yi and Ohrr, 2019).	Alat pemeriksaan GCU ( <i>glucose, cholesterol, uric acid</i> )	1 = $\leq 200$ mg/dL = Normal 2 = $> 200$ mg/dL = Tinggi	Ordinal

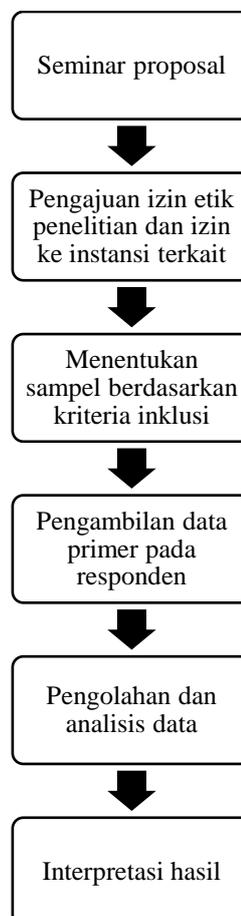
### 3.7. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu:

- Alat pemeriksaan GCU dan strip kolesterol;
- Wadah sampel urin;
- Dipstick* (pengukur berat jenis urin);
- Kuesioner asupan cairan;
- Timbangan;
- Microtoise;
- Presensi kehadiran;
- Alat tulis.

### 3.8. Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dari tahap pembuatan proposal yang diusulkan melalui seminar proposal, kemudian penelitian yang akan diteliti diajukan kepada komite etik untuk pemberian izin etik penelitian, setelah etik penelitian disetujui, peneliti menentukan sampel penelitian dengan melakukan penyeleksian sampel berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, selanjutnya pengambilan data dilakukan pada sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia dengan sukarela menyetujui berdasarkan *informed consent* yang diberikan, kemudian data diolah dan dianalisis, setelah itu dilakukan interpretasi hasil dari hasil analisis data tersebut.



Gambar 6. Alur penelitian.

### 3.9. Instrumen dan Cara Penelitian

#### 3.9.1. Instrumen Penelitian

Adapun instrument penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Inform consent*
- b. Kuesioner asupan cairan
- c. Data primer berupa berat badan, tinggi badan, kadar kolesterol total, dan berat jenis urin responden
- d. Alat tulis

#### 3.9.2. Cara Pengambilan Data

Dalam penelitian ini yang digunakan adalah data primer yang diambil dalam dua kali kunjungan ke sanggar senam Lampung Walk, Bandar Lampung. Alur pengambilan data responden meliputi:

- a. Survei pendahuluan di sanggar senam Lampung Walk sebelum melakukan seminar proposal.
- b. Meminta surat pengantar untuk perizinan penelitian di sanggar senam Lampung Walk.
- c. Memberikan permohonan izin untuk melakukan penelitian di sanggar senam Lampung Walk melalui manajerial pelatih senam.
- d. Penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian.
- e. Penyebaran lembar *informed consent* kepada seluruh peserta senam.
- f. Penyaringan data populasi berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi hingga memenuhi jumlah minimal sampel.
- g. Menyebarkan lembar kuesioner asupan cairan pada responden yang memenuhi kriteria inklusi.
- h. Melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan pada responden dengan menggunakan timbangan digital dan microtoise.
- i. Melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total darah kapiler responden.

- j. Responden diminta untuk buang air kecil pada pot yang sudah disediakan oleh peneliti, kemudian melakukan pemeriksaan berat jenis urin.
- k. Mencatat data dan rekapitulasi informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.
- l. Mengolah data dengan memindahkan data ke dalam *software* SPSS.
- m. Analisis data univariat, bivariat *cross sectional*, dan multivariat regresi logistik.
- n. Melaporkan hasil penelitian dengan melakukan seminar hasil penelitian.

### 3.10. Teknik Analisis Data

#### 3.10.1. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dengan menggunakan program pengolahan data statistik yang dibantu dengan perangkat lunak *statistical product and service solution (SPSS) 25.0 version for windows* dengan langkah-langkah berikut ini:

a. *Editing*

*Editing* atau penyuntingan data adalah tahapan dimana data yang sudah dikumpulkan dari hasil pengisian kuesioner disunting kelengkapan jawabannya.

b. *Coding*

*Coding* adalah membuat lembaran kode yang terdiri dari tabel dibuat sesuai dengan data yang diambil dari alat ukur yang digunakan.

c. *Data entry*

*Data entry* adalah mengisi kolom dengan kode sesuai dengan jawaban masing-masing pertanyaan.

d. Tabulasi data

Tabulasi data adalah membuat penyajian data, sesuai dengan tujuan penelitian.

e. *Cleaning*

Pengecekan ulang data data yang diperoleh untuk melihat adanya kemungkinan kesalahan memasukkan data.

### 3.10.2. Analisis Data

#### 3.10.2.1. Uji Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari variabel yang ada dalam penelitian dalam bentuk kategori pada tiap variabel yang ada.

#### 3.10.2.2. Uji Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dari kedua variabel dengan menggunakan uji statistik *Chi-Square*. Signifikansi sebesar 0,05 mempunyai kesempatan untuk benar sebesar 95% dan untuk salah sebesar 5%. Jika angka signifikansi sebesar 0,05, maka tingkat kepercayaan adalah sebesar 95%. Jika probabilitas (p-value)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

#### 3.10.2.3. Uji Multivariat

Analisis multivariat adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui hubungan satu atau beberapa variabel bebas dengan satu atau beberapa variabel terikat. Analisis regresi logistic digunakan pada analisis multivariat dengan variabel terikat berupa variabel kategorik dikotom, baik untuk penelitian cohort, *case control*, dan *cross-sectional*. Dalam melakukan analisis regresi logistik terdiri dari beberapa langkah, pertama melakukan analisis bivariat terlebih dahulu

menggunakan *Chi-Square*, kedua menyeleksi variabel yang akan dimasukkan ke dalam analisis regresi logistik dengan menguji variabel dengan nilai  $p < 0,25$ , ketiga melakukan analisis multivariat regresi logistik dengan cara *enter*, terakhir menginterpretasikan model akhir.

### **3.11. Etika Penelitian**

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor *Ethical Clearance* 4396/UN26.18/PP.05.02.00/2022.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Usia responden peserta senam aerobik didominasi oleh responden berusia dewasa awal, status gizi responden didominasi oleh responden dengan status gizi *overweight*, asupan cairan responden didominasi oleh responden dengan asupan cairan yang adekuat, intensitas senam aerobik responden didominasi oleh responden dengan intensitas senam aerobik berat, kadar kolesterol total responden didominasi oleh responden dengan kadar kolesterol total normal, dan status hidrasi responden didominasi oleh responden dengan status hidrasi normal/baik.
2. Tidak terdapat hubungan antara status gizi responden dengan kadar kolesterol total peserta senam aerobik di Lampung Walk.
3. Terdapat hubungan antara asupan cairan responden dengan kadar kolesterol total peserta senam aerobik di Lampung Walk.
4. Terdapat hubungan antara intensitas senam aerobik responden dengan kadar kolesterol total peserta senam aerobik di Lampung Walk.
5. Tidak terdapat hubungan antara status gizi responden dengan status hidrasi peserta senam aerobik di Lampung Walk.
6. Terdapat hubungan antara asupan cairan responden dengan status hidrasi peserta senam aerobik di Lampung Walk.
7. Terdapat hubungan antara intensitas senam aerobik responden dengan status hidrasi peserta senam aerobik di Lampung Walk.
8. Tidak terdapat variabel yang secara signifikan berpengaruh terhadap kadar kolesterol total peserta senam aerobik di Lampung Walk, sedangkan asupan cairan merupakan variabel yang secara signifikan

paling memengaruhi status hidrasi peserta senam aerobik di Lampung Walk.

## 5.2 Saran

Institusi pendidikan, khususnya di Provinsi Lampung, diharapkan dapat memfasilitasi rekreasi olahraga dengan mengadakan *event* olahraga tahunan secara rutin yang terbuka untuk masyarakat umum di fasilitas olahraga setempat, seperti PKOR Way Halim, Stadion Pahoman Bandar Lampung, dan Lapangan UNILA. Kepada masyarakat disarankan untuk menjaga kesehatan dan kebugaran dengan menjaga asupan cairan, status gizi, dan aktivitas fisik dengan seimbang. Kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk menambah variabel bebas lain yang ada kemungkinan untuk berhubungan dengan variabel terikat dan kemungkinan memengaruhi variabel terikat secara signifikan, seperti jenis kelamin, lingkar perut, lingkar leher, kebiasaan sosial seperti kebiasaan merokok, kuesioner GPAQ untuk mengetahui aktivitas fisik sehari-hari responden, dan asupan energi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaliya RM. 2018. Gambaran status hidrasi dan hubungannya dengan jenis kelamin, indeks massa tubuh, aktivitas fisik, dan jumlah air yang dikonsumsi pada mahasiswa preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2018. UIN Syarif Hidayatullah.
- Aslanabadi N, *et al.* 2014. Hypolipidemic activity of a natural mineral water rich in calcium, magnesium, and bicarbonate in hyperlipidemic adults. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 4(3), pp. 303–7. doi: 10.5681/apb.2014.044.
- Asri IH, *et al.* 2021. Edukasi pola hidup sehat di masa covid-19. 02(1), pp. 56–63.
- Batmanghelidj F. 2007. Air untuk menjaga kesehatan dan menyembuhkan penyakit. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Bompa TO and Haff GG. 2009. *Periodization: Theory and exercise physiology*. Newyork: Human Kinetics.
- BrainKart (no date). *The Massage Connection Anatomy and Physiology : Urinary System*.
- Breshears MA and Confer AW. 2017. The Urinary System, in *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Elsevier, pp. 617-681.e1. doi: 10.1016/B978-0-323-35775-3.00011-4.
- Buanasita A, Andriyanto and Sulistyowati I. 2015. Perbedaan Tingkat Konsumsi Energi, Lemak, Cairan, dan Status Hidrasi Mahasiswa Obesitas dan Non Obesitas (Difference of Consumption Level of Energy, Fat, Liquid and Hydration Status of Obese and Non Obese Students), *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2(1), pp. 11–22. Available at: [www.ijhn.ub.ac.id](http://www.ijhn.ub.ac.id).
- Bucholz E, *et al.* 2018. Prevalence and Predictors of Cholesterol Screening, Awareness, and Statin Treatment Among US Adults With Familial Hypercholesterolemia or Other Forms of Severe Dyslipidemia (1999–2014),

137, pp. 2218–2230.

Cortes G and Flores J. 2021. *Physiology, Urination*. Florida: StatPearls Publishing.

Cortes VA, *et al.* 2013. Advances in the physiological and pathological implications of cholesterol. *Biological Reviews*, 88(4), pp. 825–843. doi: 10.1111/brv.12025.

Craig M, Yarrarapu SNS, and Dimri, M. 2021. *Biochemistry, Cholesterol*. Florida: StatPearls Publishing.

Derbyshire and Emma. 2013. *Hydration and Urinary Tract Health*. Natural Hydration Council.

Febriani D and Febriani B. 2018. The Effect Of Lifestyle On Hypercholesterolemia, *The Open Public Health Journal*. 11(1), Pp. 526–532. Doi: 10.2174/1874944501811010526.

Guerra B, *et al.* 2021. The Mevalonate Pathway, a Metabolic Target in Cancer Therapy. *Frontiers in Oncology*, 11. doi: 10.3389/fonc.2021.626971.

Hough J, Esh C, Mackie P, and Stensel DJ. 2019. Daily running exercise may induce incomplete energy intake comensation: A 7-day crossover trial. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 45(446–449). Available at: <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0603>.

Huff T, Boyd B, and Jialal I. 2022. *Physiology, Cholesterol*. Florida: StatPearls Publishing.

Hussain A, *et al.* 2019. Correlation between Body Mass Index and Lipid Profile in patients with Type 2 Diabetes attending a tertiary care hospital in Peshawar. *Pakistan Journal of Medical Hengkengbala, G., Polii, H. and Wungouw, H. I. S.* (2013) ‘Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Kolesterol High Density Lipoprotein (Hdl) Pria Dengan Berat Badan Lebih (Overweight)’, *Jurnal e-Biomedik*, 1(1), pp. 284–290. doi: 10.35790/ebm.1.1.2013.4360.

Jacques PF, *et.al.* 2021. Water Intake And Markers Of Hydration Are Related To Cardiometabolic Risk Biomarkers In Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Analysis, *The Journal Of Nutrition*. 151(10), Pp. 3205–3213. Doi: 10.1093/Jn/Nxab233.

Jaya I. 2018. Hubungan Antara Status Hidrasi, Konsumsi Cairan, Serta Daya

- Tahan Kardiorespirasi Pada Member Fitness Kelas Zumba Di Perigon Fitness Studio Yogyakarta. 2(1), Pp. 1–13. Available At: [Http://Link.Springer.Com/10.1007/978-3-319-76887-8](http://Link.Springer.Com/10.1007/978-3-319-76887-8)  
[8%0ahttp://Link.Springer.Com/10.1007/978-3-319-93594-2](http://Link.Springer.Com/10.1007/978-3-319-93594-2)  
[2%0ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3](http://Dx.Doi.Org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3)  
[3%0ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Jff.2015.06.018](http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Jff.2015.06.018)  
[0.1038/S41559-019-0877-3%0aht](http://Dx.Doi.Org/10.1038/S41559-019-0877-3).
- Jéquier E and Constant F. 2010. Water as an essential nutrient: The physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*. Nature Publishing Group, pp. 115–123. doi: 10.1038/ejcn.2009.111.
- Jawzali JS and Khalill KM. 2020. Assessment Of Nutritional Status Among Dyslipidemia Patients, *Saudi Journal For Health Sciences*. 6(2), P. 10. Doi: 10.4103/Sjhs.Sjhs.
- Kemenkes. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang.
- Kemenkes. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 25 Tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia.
- Kemenkes. 2018. Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jambi. Jambi: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes. 2018. Takaran normal air agar tidak kekurangan cairan. Diakses melalui <https://p2ptm.kemkes.go.id/preview/infografhic/berapa-takaran-normal-air-agar-tidak-kekurangan-cairan-dalam-tubuh>.
- Kurniawati F, *et al.* 2021. Hubungan Pengetahuan, Konsumsi Cairan dan Status Gizi dengan Status Hidrasi pada Kurir Ekspedisi : Relationship between Knowledge, Fluid Intake and Nutritional Status with Hydration Status of Expedition Couriers, *Jurnal Riset Gizi*. 9(1), pp. 46–52.
- Kusumaningtyas DN. 2011. Pengaruh Latihan Aerobik Intensitas Ringan dan Sedang terhadap Penurunan Persentase Lemak Badan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Laksmi PW, *et al.* 2018. Fluid intake of children, adolescents and adults in Indonesia: results of the 2016 Liq.In7 national cross-sectional survey, *European Journal of Nutrition*. 57(3), pp. 89–100. doi: 10.1007/s00394-018-

1740-z.

- Latuheru RV, Elisano PA, and Aprilo I. 2022. Sport, Health and Receptions Society In Sedentary Lifestyle. *Journal of Physical Education*, 11(2), pp. 86–91. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr>.
- Lee Y and Siddiqui W. 2022. Cholesterol Levels, in. Florida: StatPearls Publishing.
- Leib DE, Zimmerman CA and Knight ZA. 2016. Thirst. *Current Biology*, 26(24), pp. R1260–R1265. doi: 10.1016/j.cub.2016.11.019.
- Lim JU, *et al.* 2017. Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, Volume 12, pp. 2465–2475. doi: 10.2147/COPD.S141295.
- Maharani D. 2018. Hubungan konsumsi cairan dan status gizi dengan status hidrasi pada remaja di sma negeri 2 tuban. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mamat and Sudikno. 2014. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol Hdl (Analisis Data Of The Indonesian Family Life Survey 2007/2008), *Gizi Indonesia*. 33(2), Pp. 143–149. Doi: 10.36457/Gizindo.V33i2.90.
- Manik RR, Widyastuti N, and Nissa C. 2019. Lingkar Pinggang Dan Lingkar Leher Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Wanita Usia Subur Obesitas, *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 15(3), P. 75. Doi: 10.22146/Ijcn.38171.
- Merita, Aisah and Aulia S. 2018. Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Status Hidrasi Pada Remaja di SMA Negeri 5 Kota Jambi, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 9(3), pp. 207–215.
- Moston and Muska. 1992. *Teaching Physical Education*. Ohio: Charles E. Meribt Publishing Company.
- Mubarak S, Kinanti RG, and Raharjo S. 2019. Pengaruh senam aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap kadar kolesterol total pada perempuan obes di Kota Batu, *Jurnal Sport Science*. 9(1), p. 9. doi: 10.17977/um057v9i1p9-20.
- Mufida S. 2018. Hubungan Tekanan Panas, Konsumsi Cairan, Dan Penggunaan Pakaian Saat Bekerja Dengan Tingkat Dehidrasi Pada Pekerja.
- Murray, Robert K, and Granner DK. 2021. *Biokimia Harper*. 31st edn. Jakarta: EGC.

- Nainggolan O, Indrawati L, and Pradono J. 2018. Physical Fitness According to GPAQ Instruments Compared with Vo2Max in Women Age 25 to 54 Years Old. doi: 10.22435/hsr.v2i4.752.
- Ninawati K. 2013. Pengaruh Senam Aerobik terhadap V02 Max Indeks Massa Tubuh Dan Persentase Lemakpada Ibu Rumah Tangga Dusun Karanggondang Desa Kradenan Kecamatan Srumbung Kab. Magelang, *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9), pp. 1689–1699.
- Par'i HM, Wiyono S, and Harjatmo TP. 2017. Penilaian status gizi. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Popkin BM, D'Anci KE, and Rosenberg IH. 2010. Water, hydration, and health. *Nutrition Reviews*, 68(8), pp. 439–458. doi: 10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x.
- Pramaningyas MD dan Ronaldo A. 2016. Perbedaan Kadar Kolesterol pada Wanita Peserta Senam Aerobik di Sanggar Bellina Studio dengan Wanita Yang Tidak Melakukan Senam Aerobik. [Thesis] Jogjakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Prayitno SO and Dieny DF. 2012. Perbedaan Konsumsi Cairan dan Status Hidrasi pada Remaja Obesitas dan Non Obesitas, *Journal of Nutrition College*. 1(1), pp. 144–152.
- Pustisari F, *et al.* 2020. Hubungan Aktivitas Fisik, Konsumsi Cairan, Status Gizi Dan Status Hidrasi Pada Pekerja Proyek, *Jurnal Gizi*. 9(2), p. 215. doi: 10.26714/jg.9.2.2020.215-223.
- Queremel MDA and Jialal I. 2022. *Urinalysis*. Florida: StatPearls Publishing.
- Ramdhan RI and Rismayanthi C. 2016. Hubungan antara status hidrasi serta konsumsi cairan pada atlet bola basket. *Medikora*, 15(1), pp. 53–61.
- Riebl SK and Davy BM. 2013. The Hydration Equation. *ACSM'S Health & Fitness Journal*, 17(6), pp. 21–28. doi: 10.1249/FIT.0b013e3182a9570f.
- Riswanto dan Rizki, M. 2015. *Urinalisis. Menerjemahkan Pesan Klinis Urine*. Yogyakarta : Pustaka Rasmedia.
- Sarigul N, Korkmaz F and Kurultak İ. 2019. A New Artificial Urine Protocol to Better Imitate Human Urine. *Scientific reports*, 9(1), p. 20159. doi: 10.1038/s41598-019-56693-4.

- Sekiguchi Y, *et al.* 2019. Factors influencing hydration status during a National Collegiate Athletics Association division 1 soccer preseason. *Journal of science and medicine in sport*, 22(6), pp. 624–628. doi: 10.1016/j.jsams.2018.12.005.
- Setiono LY. 2012. Dislipidemia pada Obesitas dan Tidak Obesitas di RSUP Dr. Kariadi dan Laboratorium Klinik Swasta di Kota Semarang. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Setyarsih L, Ardiaria M, and Fitranti DY. 2017. Hubungan Densitas Energi Dan Asupan Cairan Dengan Berat Jenis Urin Pada Remaja, *Journal Of Nutrition College*. 6(4), P. 326. Doi: 10.14710/Jnc.V6i4.18670.
- Stosic D, *et al.* 2016. Effects of dance aerobic on body composition. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/310648224>.
- Sudibjo P and Prakosa D. 2012. Pengaruh senam aerobik intensitas sedang dan intensitas tinggi terhadap persentase lemak badan dan lean body weight. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiharto. 2014. Fisiologi Olahraga: Teori dan Aplikasi Pembinaan Olahraga. Malang: UM Press.
- Suharto. 1997. Kesegaran Jasmani dan Peranannya. Jakarta: Informasi Kesehatan dan Olahraga. Jakarta: Pusat Komunikasi Pemuda.
- Sutarto T, Soemarmo DS and Ichsan S. 2022. The Association Between Heat Exposure And Hydration Status Among Production Workers In Fish Processing Company, *The Indonesian Journal Of Community And Occupational Medicine*. 1(3), Pp. 146–53. Doi: 10.53773/Ijcom.V1i3.33.146-53.
- Tangkudung JA. 2016. ‘Hubungan usia, senam aerobik dan motivasi terhadap berat badan peserta senam aerobik “Selasa Bugar” PPs UNJ’.
- Tracz A, *et al.* 2014. Genetic Variability Of Gckr Alters Lipid Profiles In Children With Monogenic And Autoimmune Diabetes, *Experimental And Clinical Endocrinology & Diabetes*. 122(09), Pp. 503–509. Doi: 10.1055/S-0034-1375648.
- Utomo GT, Junaidi S, and Rahayu S. 2012. Latihan Senam Aerobik Untuk Menurunkan Berat Badan, Lemak, Dan Kolesterol, *JSSF (Journal of Sport*

- Science and Fitness). 1(1), pp. 6–10.
- Wicaksono AT. 2014. The Effect Of Aerobic Dance Exercise Towards The Decreasing Of Total Cholesterol Level On Kiyomi Dance Studio's, *Journal Of Physical Education, Sport, Health And Recreations*. 3(1), Pp. 23–27.
- Wongkar MC, Kepel BJ, and Hamel RS. 2013. Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Masyarakat Di Kelurahan Bahu Kecamatan Malalayang Manado, *ejournal keperawatan*. 1(1), pp. 1–7. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23956527/>.
- Yi S-W, Yi J-J, and Ohrr H. 2019. Total cholesterol and all-cause mortality by sex and age: a prospective cohort study among 12.8 million adults. *Scientific reports*, 9(1), p. 1596. doi: 10.1038/s41598-018-38461-y.
- Yusuf RN and Ibrahim. 2019. Correlation of body mass index (BMI) with cholesterol, *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 1, pp. 50–56.