

**SKRIPSI**

**GAMBARAN STATUS HIDRASI DAN HUBUNGANNYA DENGAN  
BERBAGAI FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA PADA  
MAHASISWA PREKLINIK FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS  
HASANUDDIN TAHUN 2022**



**Oleh:**

**Fernando Rezza Pratama Arief**

**C011191226**

**Pembimbing:**

**Dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla**

**PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“GAMBARAN DAN HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN FAKTOR YANG TERKAIT PADA MAHASISWA PREKLINIK FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2022”**

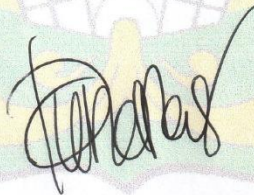
Hari/tanggal : Kamis, 22 Desember 2022

Waktu : 10.00 WITA

Tempat : Via Zoom Meeting

Makassar, 22 Desember 2022

Pembimbing



**dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla**

**NIP. 198905152015042001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Fernando Rezza Pratama Arief

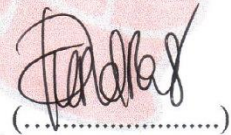
NIM : C011191226

Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Gambaran dan Hubungan Status Hidrasi Dengan Faktor Yang  
Terkait Pada Mahasiswa Prklinik Fakultas Kedokteran Universitas  
Hasanuddin Tahun 2022

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin**

Pembimbing : dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla



(.....)

Penguji 1 : Dr.dr. Ika Yustisia, M.Sc



(.....)

Penguji 2 : Dr. Dr. Syahrijuita., M.Kes.Sp.T.H.T.B.K.L



(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 22 Desember 2022

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**“GAMBARAN DAN HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN FAKTOR YANG  
TERKAIT PADA MAHASISWA PREKLINIK FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2022”**

Disusun dan Diajukan Oleh  
Fernando Rezza Pratama Arief  
C011191226

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla	Pembimbing	
2	Dr.dr. Ika Yustisia, M.Sc	Penguji 1	
3	Dr. Dr. Syahrijuita., M.Kes.Sp.T.H.T.B.K.L	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Agus Salim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D.,  
Sp.GK(K)  
NIP. 197008211999931001



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M  
NIP. 198101182009122003

**BAGIAN BIODIRI FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

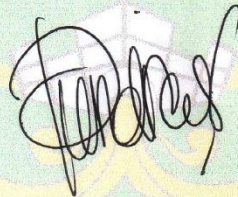
**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**

**Judul Skripsi :**

**“GAMBARAN DAN HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN FAKTOR YANG  
TERKAIT PADA MAHASISWA PREKLINIK FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2022”**

**Makassar, 22 Desember 2022**

**Pembimbing**



**dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla**

**NIP. 198905152015042001**

## HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fernando Rezza Pratama Arief

NIM : C0111911226

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 22 Januari 2023

Yang menyatakan,



**Fernando Rezza Pratama Arief**

**NIM C011191226**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Berkah dan Rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“GAMBARAN DAN HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN FAKTOR YANG TERKAIT PADA MAHASISWA PREKLINIK FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2022”**. Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada Program Strata – 1 di Jurusan Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla selaku dosen pembimbing penulis yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan proposal skripsi.
2. Kedua orang tua, serta teman – teman penulis, atas dukungan, bantuan dan doa yang selalu diberi kepada penulis.

Penulis memahami bahwa proposal ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap proposal ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi para pembaca dalam hal kebaikan dan semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat dalam bidang pendidikan dan penelitian kedepannya. Penulis juga berharap segala sesuatu yang telah diberikan dapat bernilai ibadah di sisi Allah Subhanahu wa Ta’ala.

Makassar, 22 Januari 2023

Fernando Rezza P. Arief

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**SARJANA KEDOKTERAN**

Fernando Rezza Pratama Arief  
dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla

**GAMBARAN DAN HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN FAKTOR  
YANG TERKAIT PADA MAHASISWA PREKLINIK FAKULTAS  
KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2022**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Kurangnya kadar air dalam tubuh dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan seperti dehidrasi. Dehidrasi adalah gangguan keseimbangan cairan tubuh akibat pengeluaran cairan yang lebih banyak daripada yang masuk. Dehidrasi lebih mudah terjadi pada orang dengan aktivitas yang banyak seperti remaja, atlet olahraga, serta mahasiswa yang sibuk dengan berbagai aktivitas di kampus. Oleh karena itu, peneliti ingin melihat status hidrasi serta bagaimana hubungan dari status hidrasi tersebut dengan beberapa faktor yang terkait pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

**Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran status hidrasi serta hubungannya dengan aktivitas fisik, indeks massa tubuh, jenis kelamin, konsumsi air dan kopi pada mahasiswa prelinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tahun 2022. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional observasional* prospektif dengan menggunakan data dari urin sampel beserta data hasil kuesioner pada 47 sampel mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin tahun 2022. **Hasil:** Secara umum, mayoritas responden penelitian adalah laki-laki, memiliki BMI normal, melakukan aktivitas fisik sedang, mengonsumsi air dalam jumlah yang tidak memadai, dan memiliki asupan kopi rata-rata setiap hari. Berdasarkan berat jenis urin, mayoritas sampel mengalami dehidrasi berat (34%). Diperoleh mayoritas sampel mengalami dehidrasi (78,7%) dengan jenis kelamin ditemukan 82,4% wanita dan 76,7% pada pria. Hubungan status hidrasi dengan IMT ditemukan responden terbanyak yang mengalami dehidrasi memiliki IMT overweight (83,3%). Hubungan status hidrasi dengan jumlah konsumsi air ditemukan responden dengan konsumsi air yang tidak cukup memiliki persentase dehidrasi yang lebih tinggi (79,1%). Hubungan status hidrasi dengan jumlah konsumsi kopi ditemukan 92,3% dengan konsumsi kopi normal tiap hari mengalami dehidrasi. Hubungan status hidrasi dengan aktivitas fisik ditemukan responden yang mengalami dehidrasi terbanyak dengan aktivitas fisik rendah (100%). **Kesimpulan:** Mayoritas sampel mengalami dehidrasi dengan berdasarkan berat jenis, responden yang mengalami dehidrasi lebih banyak dibandingkan dengan responden yang mengalami dehidrasi berat. Dehidrasi mayoritas ditemukan pada perempuan, IMT *Overweight*, aktivitas fisik tingkat tinggi, asupan air yang tidak adekuat, dan konsumsi kopi normal. Tidak ditemukan hubungan yang signifikan jumlah air yang dikonsumsi dengan jenis kelamin, indeks massa tubuh, aktivitas fisik, atau status hidrasi. Namun, terdapat hubungan signifikan antara jumlah kopi yang dikonsumsi dengan status hidrasi seseorang.

**Kata kunci:** Status hidrasi, Aktivitas, Konsumsi Air, Jenis Kelamin, IMT



HASANUDDIN UNIVERSITY  
FACULTY OF MEDICINE  
MEDICAL STUDY

Fernando Rezza Pratama Arief  
dr. Diandra Sabrina Natsir Kalla

**DESCRIPTION AND RELATIONSHIP BETWEEN HYDRATION  
STATUS AND FACTORS RELATED TO PRECLINIC STUDENTS IN  
THE FACULTY OF MEDICINE, HASANUDDIN UNIVERSITY, 2022**

**ABSTRACT**

**Background:** Lack of water content in the body can cause various health problems such as dehydration. Dehydration is a disturbance in the body's fluid balance due to more fluid that is going outside of the body than the fluid that is taking into the body. Dehydration occurs more easily in people with lots of activities such as teenagers, sports athletes, and students who are busy with various activities on campus. Therefore, this research wanted to see hydration status and how the relationship between hydration status and several factors related to Hasanuddin University Medical Faculty students. **Purpose:** To describe hydration status and its relationship to physical activity, body mass index, gender, consumption of water and coffee in preclinical students at the Hasanuddin University Medical Faculty in 2022. **Methods:** This study used a prospective observational cross-sectional design using data from urine sample along with data from questionnaire results on 47 samples of Hasanuddin University Medical Faculty students in 2022. **Results:** In general, the majority of study respondents were male, had normal BMI, did moderate physical activity, consumed inadequate amounts of water, and had average coffee intake daily. Based on the specific density of the urine, the majority of samples were severely dehydrated (34%). It was found that the majority of samples were dehydrated (78.7%) with gender found in 82.4% women and 76.7% in men. The relationship between hydration status and BMI found that most respondents who were dehydrated had an overweight BMI (83.3%). The relationship between hydration status and total water consumption was found by respondents with insufficient water consumption having a higher percentage of dehydration (79.1%). The relationship between hydration status and the amount of coffee consumption was found to be 92.3% with normal daily coffee consumption experiencing dehydration. The relationship between hydration status and physical activity was found to be the most dehydrated by respondents with low physical activity (100%). **Conclusion:** Based on the density of the urine samples, more respondents who experienced dehydration compared to respondents who experienced severe dehydration. The majority of dehydration was found in women, Overweight BMI, high levels of physical activity, inadequate water intake, and normal coffee consumption. There was no significant relationship between the amount of water consumed and gender, body mass index, physical activity, or hydration status. However, there is a significant relationship between the amount of coffee consumed and a person's hydration status.

**Keywords:** Hydration Status, Activity, Water Consumption, Gender, BMI

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Responden .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Air .....	6
2.1.1 Pengertian dan Fungsi Air .....	6
2.1.2 Distribusi Air Dalam Tubuh Manusia .....	6
2.1.3 Kebutuhan Air dan Sumbernya .....	8
2.1.4 Regulasi Air Dalam Tubuh .....	9
2.2 Urin .....	11
2.2.1 Proses Pembentukan Urin .....	11
2.2.2 Sifat-Sifat Urin .....	12
2.2.3 Komposisi Urin .....	13
2.3 Definisi dan Tanda-tanda Dehidrasi .....	14
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Status Dehidrasi .....	15
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN</b>	
3.1 Kerangka Teori .....	21

3.2 Kerangka Konsep .....	22
3.3 Definisi Operasional .....	23
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Desain Penelitian .....	25
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	235
4.3.1 Populasi Sampel .....	25
4.3.2 Sampel Penelitian.....	25
4.3.3 Cara Pengambilan Sampel .....	26
4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	26
4.4.1 Kriteria Inklusi .....	26
4.4.2 Kriteria Eksklusi .....	27
4.5 Etika dan Alur Penelitian.....	27
4.5.1 Etika Penelitian .....	27
4.5.2 Alur Penelitian.....	28
4.6 Alat dan Bahan Penelitian .....	29
4.6.1 Alat penelitian .....	29
4.6.2 Bahan Penelitian.....	29
4.7 Manajemen Data .....	30
4.7.1 Pengumpulan Data .....	30
4.7.2 Pengolahan Data.....	31
4.7.3 Analisis Data .....	34
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Gambaran Umum Penelitian.....	35
5.2 Hasil dan Pembahasan .....	36
5.2.1 Uji Univariat.....	36
5.2.1.1 Gambaran Karakteristik subjek penelitian, Aktivitas Fisisk, Indeks Masa Tubuh, Jenis Kelamin, Jumlah air yang dikonsumsi, dan Jumlah kopi yang dikonsumsi	36
5.2.1.2 Gambaran Status Hidrasi Berdasarkan Berat Jenis Urin	37

5.2.1.3 Gambaran Status Hidrasi Mahasiswa Preklinik FK UNHAS pada tahun 2022 .....	38
5.2.2 Uji Bivariat .....	39
5.2.2.1 Hubungan Status Hidrasi dengan Jenis Kelamin .....	39
5.2.2.2 Hubungan Status Hidrasi dengan IMT .....	40
5.2.2.3 Hubungan Status Hidrasi dengan Jumlah Air yang dikonsumsi .....	42
5.2.2.4 Hubungan Status Hidrasi dengan Jumlah Kopi yang dikonsumsi .....	43
5.2.2.5 Hubungan Status Hidrasi dengan Jenis Kelamin .....	45
5.3 Keterbatasan Penelitian .....	47
<b>BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Simpulan .....	48
6.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	50

## DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	KEBUTUHAN CAIRAN PERHARI.....	9
TABEL 2.2	KOMPONEN UTAMA PENYUSUN URIN PADA MANUSIA	13
TABEL 2.3	KATEGORI TINGKAT AKTIVITAS FISIK BERDASARKAN NILAI PAL.....	18
TABEL 2.4	KATEGORI AKTIVITAS FISIK BERDASARKAN NILAI IPAQ.....	18
TABEL 3.1	DEFINISI OPERASIONAL.....	23
TABEL 4.1	KATEGORI AMBANG BATAS IMT WILAYAH ASIA PASIFIK.....	32
TABEL 5.1	KARAKTERISTIK SUBJEK PENELITIAN, AKTIVITAS FISIK, JUMLAH AIR DAN JUMLAH KOPI YANG DIKONSUMSI...	36
TABEL 5.2	GAMBARAN STATUS HIDRASI BERDASARKAN BERAT JENIS URIN.....	37
TABEL 5.3	GAMBARAN STATUS HIDRASI MAHASISWA PREKLINIK FK UNHAS PADA TAHUN 2022 .....	38
TABEL 5.4	HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN JENIS KELAMIN .....	39
TABEL 5.5	HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN IMT .....	40
TABEL 5.6	HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN JUMLAH AIR YANG DIKONSUMSI .....	42
TABEL 5.7	HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN JUMLAH KOPI YANG DIKONSUMSI .....	43
TABEL 5.8	HUBUNGAN STATUS HIDRASI DENGAN AKTIVITAS FISIK.....	46

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1	REGULASI AIR SAAT TERJADI DEHIDRASI .....	10
GAMBAR 2.2	PROSES PEMBENTUKAN URIN .....	11
GAMBAR 3.1	FAKTOR RESIKO YANG MEMPENGHARUI STATUS HIDRASI.....	21
GAMBAR 3.2	KERANGKA KONSEP .....	22
GAMBAR 4.1	ALUR PENELITIAN.....	28

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air adalah senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri, makan dan minum sampai dengan aktivitas-aktivitas lainnya. (Engel 2017) Air merupakan penyusun tubuh yang paling melimpah, yaitu 45-60% dari total berat badan, sebagian besar reaksi biokimia terjadi di lingkungan berair, kontrol keseimbangan air merupakan persyaratan penting untuk homeostasis. (Bhagavan 2002) Fungsi air dalam tubuh adalah memperkuat proses penyembuhan alami tubuh, bantalan untuk tulang dan sendi, membuang racun dalam tubuh, mengatur suhu tubuh dan lain-lain. (Meyerowitz 2001)

Kurangnya kadar cairan (air) di dalam tubuh sedikit saja dapat mengakibatkan berbagai persoalan kesehatan seperti dehidrasi. Dehidrasi adalah gangguan keseimbangan cairan atau air pada tubuh, yang disebabkan oleh pengeluaran cairan (air) lebih banyak dari pada pemasukan (melalui minum). (Yaswir and Ferawati 2020). Hasil penelitian *The Indonesian Hydration Study* (THIRST) menunjukkan bahwa hampir setengah dari penduduk Indonesia mengalami gejala dehidrasi ringan. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 46,1% dari 1.200 orang penduduk Indonesia mengalami dehidrasi ringan (Hardinsyah et al, 2010). Menurut penelitian Gustam (2012) yang menyimpulkan

bahwa, dehidrasi lebih banyak terjadi pada remaja (48,1%) dibandingkan dewasa (44,5% ) berdasarkan klasifikasi WHO dimana usia remaja berkisar 10-19 tahun dan dewasa berkisar 20-59 tahun.(Anggraeni and Fayasari 2020).

Dehidrasi umumnya lebih mudah terjadi pada orang yang memiliki banyak aktivitas seperti remaja, atlet olahraga dengan porsi latihan besar serta mahasiswa yang melakukan berbagai macam aktivitas. (Maughan and Murray 2000) Tak hanya aktivitas fisik saja yang dapat mempengaruhi kadar hidrasi dalam tubuh, tetapi indeks massa tubuh, jenis kelamin serta kecukupan konsumsi cairan juga berperan dalam mempengaruhi kadar hidrasi dalam tubuh seseorang. (Ronald E. Wapole, Raymond H. Myers 2012)

Jenis kelamin dapat mempengaruhi total air tubuh. Pada penelitian usia lebih dari 12 tahun akan mempengaruhi total air tubuh antara laki-laki dan perempuan, dimana pada laki-laki lebih banyak kandungan air tubuhnya dibandingkan perempuan. Wanita secara proporsional mempunyai lemak tubuh yang lebih banyak dan air tubuh yang kurang dibanding pria. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perempuan cenderung atau rentan mengalami dehidrasi.(Permatasari 2015)

Dehidrasi dapat memberikan pengaruh yang signifikan bagi tubuh, hal ini terjadi pada jika kehilangan cairan beberapa persen dari total berat badan dapat memberikan efek seperti penurunan performa, tubuh menjadi lemas, lemah, berkurangnya konsentrasi, kapasitas kerja otot menurun, tubuh mengalami *heat exhaustion* (Keletihan yang dialami tubuh yang disebabkan karenan hilangnya



cairan), menyebabkan halusinasi akibat otak mulai terlalu ‘panas’ dan kerjanya menjadi tidak terkontrol. (Ramdhan,R, Rismayanthi 2005)

Dalam beberapa tahun terakhir, telah disarankan bahwa asupan air dapat memiliki implikasi penting untuk manajemen berat badan. Menurut BMI, orang yang kelebihan berat badan/obesitas mengonsumsi lebih sedikit air dari pada orang dengan berat badan normal.(García et al. 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti bermaksud untuk memberikan gambaran status hidrasi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tahun 2022 Karena termasuk kedalam kategori remaja serta memiliki aktivitas fisik yang tinggi yang dapat mempengaruhi status hidrasi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana gambaran status hidrasi Mahasiswa Preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Tahun 2022?
2. Apakah ada hubungan antara status hidrasi dengan aktivitas fisik
3. Apakah ada hubungan antara status hidrasi dengan indeks massa tubuh
4. Apakah ada hubungan antara status hidrasi dengan jenis kelamin
5. Apakah ada hubungan antara status hidrasi dengan jumlah air yang dikonsumsi ?
6. Apakah ada hubungan antara status hidrasi dengan jumlah kopi yang dikonsumsi ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

1. Mengetahui gambaran status hidrasi Mahasiswa Preklinik FK Universitas Hasanuddin pada tahun 2022

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui gambaran status hidrasi mahasiswa Preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada Tahun 2022 berdasarkan berdasarkan berat jenis urin.
2. Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status hidrasi dengan aktivitas fisik
3. Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status hidrasi dengan indeks masa tubuh
4. Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status hidrasi dengan jenis kelamin
5. Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status hidrasi dengan jumlah air yang dikonsumsi.
6. Mengetahui ada tidaknya hubungan antara status hidrasi dengan jumlah kopi yang dikonsumsi.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Institusi**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada kalangan akademisi FK tentang hubungan antara aktifitas fisik, indeks massa tubuh, jenis kelamin, jumlah air dan kopi yang

diminum serta sebagai sumbangan ilmiah tentang gambaran status hidrasi mahasiswa prelinik FK Unhas sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang status hidrasi mahasiswa FK Unhas.

#### **1.4.2. Responden**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan kepada responden mengenai status hidrasi masing – masing yang berhubungan dengan aktivitas fisik, indeks masa tubuh, jenis kelamin dan jumlah air yang dikonsumsi dan jumlah kopi yang dikonsumsi sehingga dapat menjaga jumlah cairan didalam tubuh masing - masing.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Air**

##### **2.1.1. Pengertian dan Fungsi Air**

Air merupakan kebutuhan paling vital bagi kehidupan manusia. Air adalah penggerak utama dari semua fungsi dalam tubuh. air memproduksi energi hidroelektrik pada membran sel di seluruh tubuh, terutama di sistem neurotransmitter. Sifat hidrolitiknya, juga dan awalnya memecah semua elemen menjadi konstituen utamanya untuk diserap ke dalam sistem untuk digunakan lebih lanjut, misalnya, protein menjadi asam amino, pati menjadi gula, dan lemak menjadi asam lemak. Dalam prosesnya, air juga merupakan perekat yang mengikat membran sel. Oleh karena itu, air memainkan peran menyeluruh dalam metabolisme energi dan fungsi fisiologis tubuh. (Meyerowitz 2001)

##### **2.1.2. Distribusi Air Dalam Tubuh Manusia**

Air merupakan komponen terbesar dari tubuh manusia. Persentase cairan tubuh tergantung pada usia, jenis kelamin, dan derajat status gizi seseorang. Seiring dengan pertumbuhan seseorang, persentase jumlah cairan terhadap berat badan menurun. (Sari 2017). Seluruh cairan tubuh tersebut secara garis besar terbagi ke dalam 2 kompartemen, yaitu intraselular dan ekstraselular.

Cairan intraselular Pada orang dewasa, sekitar 2/3 dari cairan dalam tubuhnya terdapat di intraselular. Sebaliknya pada bayi hanya setengah dari

berat badannya merupakan cairan intraseluler. Pada cairan intraseluler, membran sel bagian luar memegang peranan yang sangat penting dalam mengatur volume dan komposisi intraseluler. Oleh karena membran sel relatif tidak permeabel terhadap ion Na dan K, Potassium akan lebih terkonsentrasi di intraseluler, sedangkan Sodium akan dikonsentrasikan di ekstraseluler. Potasium merupakan kation utama pada cairan intraseluler, dan pada anion utamanya merupakan fosfat. (Dewi 2010)

Cairan ekstraselular Jumlah relatif cairan ekstraselular menurun seiring dengan bertambahnya usia, yaitu sampai sekitar sepertiga dari volume total pada dewasa. Cairan ekstraselular terbagi menjadi cairan interstitial dan cairan intravaskular. Cairan interstitial adalah cairan yang mengelilingi sel dan termasuk cairan yang terkandung diantara rongga tubuh(transseluler)seperti serebrospinal, perikardial, pleura, sendi sinovial, intraokular dan sekresi saluran pencernaan. Sementara, cairan intravaskular merupakan cairan yang terkandung dalam pembuluh darah, dalam hal ini plasma darah. (Sari 2017)

Terdapat zat terlarut yang ada didalam cairan tubuh terdiri dari elektrolit dan non elektrolit. Non elektrolit adalah zat terlarut yang tidak terlarut dan tidak bermuatan listrik yang terdiri dari protein, urea, glukosa, oksigen, karbon dioksida dan asam-asam organik lainnya. Elektrolit tubuh terdiri dari natrium ( $\text{Na}^+$ ), kalium ( $\text{K}^+$ ), kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), klorida ( $\text{Cl}^-$ ), bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ), dan sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). Ion

yang bermuatan positif disebut kation dan yang bermuatan negatif disebut anion. (Dewi 2010)

Pengeluaran cairan sebagai bagian dalam mengimbangi kebutuhan cairan pada orang dewasa. Pengeluaran cairan ini dibagi menjadi empat proses yaitu urin, IWL (Insensible Water Loss), keringat, dan feses. Dalam kondisi normal, output urin sekitar 1400-1500 ml per 24 jam, atau sekitar 30-50 ml per jam. Pada orang sehat kemungkinan produksi urin bervariasi dalam setiap harinya. Bila aktivitas kelenjar keringat meningkat, maka produksi urin akan menurun sebagai upaya tetap mempertahankan keseimbangan dalam tubuh. IWL terjadi melalui paru-paru dan kulit, melalui mekanisme difusi. Pada orang dewasa normal, kehilangan cairan tubuh melalui IWL berkisar 200-400 ml perhari. Tetapi, IWL akan meningkat jika ada proses peningkatan suhu tubuh dan proses respirasi meningkat. Pengeluaran cairan dari proses berkeringat terjadi sebagai respon terhadap kondisi tubuh yang panas, respon ini berasal dari anterior hypothalamus, lalu impulsnya akan ditransfer melalui sumsum tulang belakang yang dirangsang oleh susunan saraf simpatis pada kulit. Pada pengeluaran air melalui feses, berkisar antara 1500 mL per hari, yang diatur melalui mekanisme reabsorpsi di dalam mukosa usus besar (kolon). (Dewi 2010)

### **2.1.3. Kebutuhan Air dan Sumbernya**

Makanan dan minuman yang masuk ke dalam tubuh dengan cara oral dapat menjadi asupan cairan dan elektrolit dalam keadaan normal. Total air

tubuh juga dipengaruhi oleh proses metabolisme yang berlangsung. Normalnya, keluaran cairan tubuh dapat terjadi melalui urin, insensibel water loss, dan juga melalui saluran cerna. Sedangkan dari keadaan patologis seperti muntah, diare, trauma, ataupun perdarahan aktif, merupakan beberapa cara yang menyebabkan tubuh dapat kehilangan cairan. Kebutuhan cairan setiap harinya dapat ditentukan dengan rumus Holiday Segar. (Kurniyanta 2017)

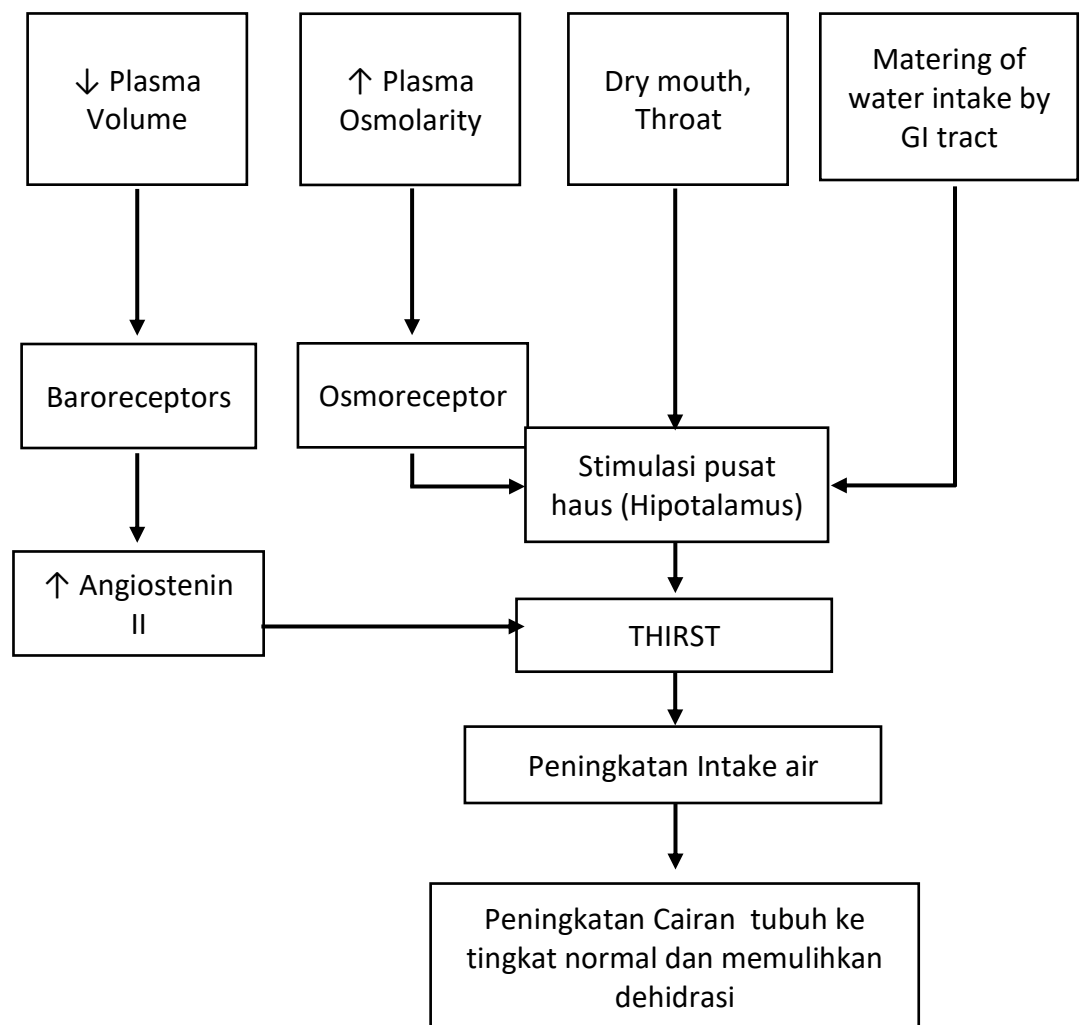
**Tabel 2.1 Kebutuhan Cairan per hari** (Kurniyanta 2017)

<b>Berat Badan</b>	<b>Kebutuhan Cairan per Hari</b>	<b>Kebutuhan Cairan per Jam</b>
10 kg Pertama	100 ml/kg	4 ml/kg
10 kg Kedua	50 ml/kg	2 ml/kg
Berat badan selebihnya	20 ml/kg	1ml/kg

Kebutuhan air setiap hari dapat ditentukan dengan dua cara, ditentukan berdasarkan umur dan berat badan. Jika berdasarkan umur ditentukan dari umur 0-1 tahun memerlukan air sekitar 120 ml/kg BB, 1-3 tahun memerlukan air sekitar 100 ml/kg BB, 3-6 tahun memerlukan air sekitar 90 ml/kg BB, 7 tahun memerlukan air sekitar 70 ml/kg BB, dan dewasa memerlukan sekitar 40-50 ml/kg BB. Sedangkan berdasarkan berat badan ditentukan mulai dari 0-10 kg kebutuhan cairannya 100 ml/kg BB, 10-20 kg kebutuhan cairannya 1000 ml ditambah dengan 50 ml/kg BB (jika diatas 10 kg), dan jika diatas 20kg kebutuhan cairannya sekitar 1500ml ditambah 20 ml/kg BB (jika diatas 20 kg), dan jika dewasa memerlukan cairan 40-50 ml/kg BB. (Sari 2017)

#### 2.1.4. Regulasi Air Dalam Tubuh

Tubuh harus mempertahankan homeostasisnya, yaitu dengan cara asupan yang masuk harus seimbang dengan pengeluarannya. Jika terjadi gangguan pada keseimbangan tersebut maka akan berdampak pada keadaan fisiologis tubuh.



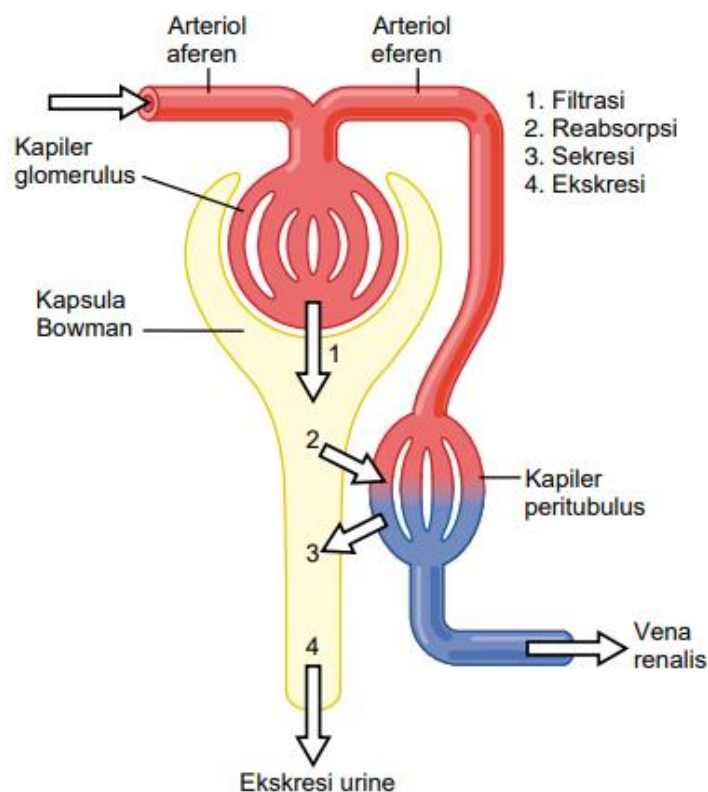
**Gambar 2.1** Regulasi air saat terjadi dehidrasi (Rahayu Mushi 2018))



## 2.2. Urin

### 2.2.1. Proses Pembentukan Urin

Secara Fisiologis, terdapat 3 tahapan proses pembentukan urin yang penting oleh ginjal, yakni filtrasi glomerulus, reabsorpsi zat dari tubulus renal ke dalam darah, dan sekresi zat dari darah ke tubulus renal. Pembentukan urine dimulai dengan filtrasi sejumlah besar cairan melalui kapiler glomerulus ke dalam kapsula Bowman. Seperti kebanyakan kapiler, kapiler glomerulus juga relatif impermeabel terhadap protein, sehingga cairan hasil filtrasi (disebut filtrat glomerulus) pada dasarnya bersifat bebas protein dan tidak mengandung elemen selular, termasuk sel darah merah.(Guyton 2011)



**Gambar 2.2** Proses pembentukan urin (Guyton 2011)

Reabsorpsi tubuler adalah perpindahan cairan dari tubulus renalis ke kapiler peritubuler. Proses ini bersifat selektif dimana hal ini ditentukan berdasarkan kebutuhan tubuh pada senyawa yang terdapat pada ultrafiltrat. Glukosa direabsorpsi secara sempurna pada kondisi normal, kecuali pada kondisi patologis seperti diabetes melitus dimana kemampuan reabsorpsi glukosa melampaui ambang batas maksimal sehingga glukosa dijumpai dalam urine. (Guyton 2011)

Tahapan akhir yaitu Sekresi substansi ke tubulus berlangsung secara tranpor aktif yang memiliki tujuan untuk menyaring bahan dari plasma secara cepat dengan cara mengekstraksi sejumlah tertentu bahan dari 80% plasma yang tidak terfiltrasi di kapiler peritubulus dan akan dipindahkan kedalam tubulus. Jika terjadi gangguan asam – basa atau terjadi kondisi tertentu seperti kelebihan asam- asam atau basa akan maka akan dikurangi dengan sekresi tubuler. (Rahayu Mushi 2018)

### **2.2.2. Sifat-sifat Urin**

Urin memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- a) Volume urine pada orang dewasa normal 600 – 2.500 mL dibentuk tiap hari. Volume urine berkurang pada iklim panas
- b) Berat jenis urin antara 1,003 – 1,030
- c) Reaksi urine biasanya adalah asam dengan pH berkisar antara 4,7 – 8,0
- d) Urin menjadi alkali bila dibiarkan

- e) Urin normal akan berwarna kuning pucat, urine segar beraroma, tetapi baunya dapat berubah oleh zat-zat yang ada dalam makanan.

### 2.2.3. Komposisi Urin

Didalam Urin terdapat komposisi zat yang bervariasi tergantung jenis makanan serta air yang diminumnya. Urine normal memiliki komposisi zat yang terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam- garam terutama garam dapur dan zat- zat yang berlebihan dalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan. Semua cairan dan pembentuk urine tersebut berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urin berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misalnya glukosa diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa. (Nugroho 2019)

**TABEL 2.2 Komponen utama penyusun urine pada manusia**

<b>Komponen</b>	<b>Garam per 24 jam</b>	<b>Perkiraan nisbah kons. Urine</b>
Glukosa	< 0,05	< 0,05
Asam amino	0,80	1,0
Amoniak	0,80	100
Urine	25	70
Kreatinin	1,5	70
Asam urat	0,7	20
H <sup>+</sup>	pH 5-8	Sampai 300
Na <sup>+</sup>	3,0	1,0
K <sup>+</sup>	1,7	15
Ca <sup>2+</sup>	0,2	5
Mg <sup>2+</sup>	0,15	2
Cl <sup>-</sup>	6,3	1,5
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1,2 g P	25
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1,4 g S	50
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,3	0,2

Volume dan komposisi urine 24 jam bervariasi tergantung pada jumlah cairan yang masuk ke tubuh. Data di atas berlaku bagi rata-rata 24 jam spesimen dengan total volume 1.200 mL.

### **2.3. Definisi dan Tanda-tanda Dehidrasi**

Hidrasi diartikan sebagai keseimbangan cairan dalam tubuh dan merupakan syarat penting untuk menjamin fungsi metabolisme sel tubuh. Sedangkan dehidrasi adalah gangguan pengeluaran cairan atau kekurangan cairan tubuh secara berlebihan disebabkan oleh asupan cairan yang tidak memenuhi kebutuhan tubuh dikarenakan terbuangnya cairan lebih banyak dari pada cairan yang masuk.(Dewi 2014) Akibat dari kekurangan atau kehilangan cairan dalam tubuh dapat mempengaruhi aktivitas sehari-hari seperti kebugaran, penurunan konsentrasi, kelelahan dan status hidrasi.(Cerika Rismayanthi 2016)

Dehidrasi terbagi menjadi dua tingkatan atau derajat, yaitu dehidrasi ringan dan berat. Dehidrasi ringan terjadi ketika tubuh kehilangan  $< 5\%$  cairan, sedangkan dehidrasi berat ketika tubuh kehilangan lebih dari  $>5\%$  cairan. Kandungan tubuh manusia disusun sebagian besar oleh air, jika kandungan air tersebut berkurang maka akan menyebabkan ketidakseimbangan fungsi organ-organ di dalam tubuh. Bahkan pada tingkatan dehidrasi berat dapat menyebabkan kematian penderitanya. (Maulana, Caesardi, and Setiawan 2021)

Tanda dan gejala bagi orang yang mengalami dehidrasi derajat ringan yaitu orang tersebut akan mengalami haus, penurunan berat badan

mendadak, kulit kering kasar, mukosa bibir kering, nadi cepat, tekanan darah rendah, kekurangan energi atau lemah, fungsi ginjal terganggu, kuantitas urin berkurang, urin pekat, fungsi mental menurun, penurunan kerja otot serta performa atletik, demam dan dapat mengakibatkan pingsan, Sedangkan orang yang mengalami dehidrasi derajat berat akan mengalami kulit pucat, bibir dan ujung jari kebiruan, bingung, disorientasi, pernapasan cepat dan dangkal nadi cepat, tidak teratur dan teraba lemah, syok atau kejang, koma hingga kematian. (Rahayu Mushi 2018)

#### **2.4. Faktor Yang Mempengaruhi Status Hidrasi**

- **Usia (masuk WHO)**

Usia berkaitan dengan perkembangan tubuh, semakin tinggi usia seseorang maka semakin banyak air yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melakukan metabolisme dan aktivitas yang dilakukan oleh tubuh. WHO mengklasifikasikan usia remaja pada rentang umur 10-19 tahun dan dewasa berada pada kisaran umur 20-59 tahun. Pada masa remaja dan dewasa fungsi pengaturan keseimbangan air berada dalam kondisi yang cukup baik artinya semua sistem organ yang terlibat telah mengalami pematangan yang sempurna dibanding masa anak-anak. Adanya keadaan yang dapat mengancam keseimbangan air, normalnya dapat diatasi dengan baik melalui fungsi ginjal, sehingga pada kondisi sehat remaja tidak mengalami dehidrasi. (Gustam 2012; World Health Organization (WHO) 2022)

- **Jenis Kelamin**

Berdasarkan *Dietary Recommendation International* laki laki membutuhkan asupan cairan 2,4-3,7 liter/hari sedangkan wanita 2,1-2,7 liter/hari, hal tersebut dikarenakan laki- laki lebih sering melakukan aktivitas fisik daripada wanita sehingga membutuhkan asupan cairan yang lebih banyak untuk menggantikan cairan yang dikeluarkan. Selain itu komponen air dalam tubuh laki-laki lebih banyak daripada perempuan dikarenakan pada saat menginjak usia remaja wanita mengalami masa pubertas dan masa lemak tubuh yang lebih tinggi, sehingga presentasi air pada wanita lebih rendah daripada remaja laki-laki. (Nisa 2021)

Pengaruh hormonal terhadap wanita memicu terjadinya kerentanan dehidrasi, dimana pengaruh hormonal tersebut dapat menyebabkan ketidak seimbangan cairan elektrolit sehingga menyebabkan kecenderungan mengkonsumsi makanan pada Wanita lebih tinggi daripada mengkonsumsi minuman. (Ernovitania and Sumarmi 2018)

- **Status Gizi (IMT) → lengkapi status IMT yang lengkap**

Penilaian status gizi secara langsung dibagi menjadi empat, yaitu antropometri, klinis, biokimia, dan asupan air pangan (Riyadi 2003). WHO (2007) membedakan status gizi menjadi kurus, normal, dan gemuk. Klasifikasi terhadap status gizi tersebut didasarkan pada Indeks Massa Tubuh (IMT). Perhitungan ini dilakukan dengan cara membagi berat badan (kg) dengan hasil kuadrat tinggi badan (m). Berdasarkan klasifikasi WHO

IMT dikategorikan BB kurang (underweight) dengan nilai IMT  $< 18,5$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), BB normal 18,5-22,9 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), BB lebih (overweight) dengan risiko 23-24,9 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), Obesitas 1 dengan nilai IMT 25-29,9 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) dan Obesitas 2 dengan nilai IMT  $> 30$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Sedangkan berdasarkan klasifikasi nasional IMT dikategorikan Kurus berat dengan nilai IMT  $< 17,0$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), kurus ringan dengan nilai IMT 17,0 – 18,4 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), Normal dengan nilai IMT 18,5 – 25,0 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), Gemuk ringan dengan nilai IMT 25,1-27,0 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), Gemuk berat dengan nilai IMT  $> 27$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). (Kemkes RI Direktorat P2PTM 2018)

- **Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik akan mengakibatkan kehilangan air melalui keringat dapat meningkat mencapai 3 L/jam selama aktivitas berat dan di lingkungan yang panas dan jika asupan air yang tidak mencukupi dapat menimbulkan hypohydration persistent. Volume air yang direkomendasikan umumnya antara 100-150% dari volume yang hilang untuk menggantikan kehilangan air setelah melakukan aktivitas fisik. Seseorang yang tidak melakukan aktivitas yang berlebih, akan mengalami kehilangan cairan tubuh 2-4 liter/hari atau 5-10% dari total cairan dalam tubuh, sehingga seseorang dengan aktivitas yang lebih berat, seperti olahraga akan memiliki resiko lebih besar untuk mengalami dehidrasi. ketika berolahraga, air yang dibutuhkan meningkat karena tubuh banyak kehilangan air, sehingga diperlukan penggantian air secara cepat untuk mencegah dehidrasi. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan oleh

tubuh, maka akan semakin banyak air yang dibutuhkan. (Gustam 2012; Maughan and Murray 2000).

Tingkat aktivitas fisik berdasarkan nilai Physical activity level (PAL) menurut WHO/FAO tahun 2002 tercantum dalam tabel berikut:

**Tabel 2.3 Kategori tingkat aktivitas fisik berdasarkan nilai PAL**

<b>KATEGORI</b>	<b>NILAI PAL</b>
<b>Ringan (sedentary lifestyle)</b>	1,40-1,69
<b>Sedang (active or moderately active lifestyle)</b>	1,70-1,99
<b>Berat (vigorous or vigorously active lifestyle)</b>	2,00-2,40

Berdasarkan Kuisoner penelitian yang dikeluarkan oleh (Rahayu Mushi 2018) aktivitas fisik dikategorikan menjadi 3 yaitu rendah, sedang, dan tinggi yang diperoleh dari International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

**Tabel 2.4 Kategori tingkat aktivitas fisik berdasarkan nilai IPAQ**

<b>KATEGORI</b>	<b>NILAI</b>
<b>Rendah</b>	$\leq 599$ MET menit/minggu
<b>Sedang</b>	600 – 2599 MET menit/minggu
<b>Berat</b>	$\geq 3000$ MET menit/minggu

- **Jumlah Air yang dikonsumsi**

Asupan air dari minuman memiliki kontribusi paling besar dibandingkan dari asupan makan dalam total asupan cairan. Hal ini sangat berpengaruh pada homeostasis untuk status hidrasi seseorang. Kekurangan



asupan air yang tidak diimbangi dengan kehilangan elektrolit dalam jumlah proporsional, terutama natrium dapat mengakibatkan dehidrasi. (Rahayu Mushi 2018)

- **Pengetahuan Gizi**

Pengetahuan secara sederhana sebagai informasi yang disimpan dalam ingatan diperoleh seseorang melalui pendidikan formal, informal, serta non-formal. Tingkat pengetahuan gizi seseorang berpengaruh terhadap sikap dan perilaku dalam memilih pangan, yang pada akhirnya berpengaruh pada hidrasi dan keadaan gizi seseorang. (Gustam 2012)

- **Suhu**

Rentang suhu tubuh yang normal berada pada antara 36-37,5°C. Dalam sehari pada sebagian besar orang terjadi perubahan antara suhu yang rendah pada pagi hari dan tinggi pada siang hari dengan suhu minimum dalam beberapa jam dan maksimum pada sore hari. Tubuh memerlukan air dalam jumlah yang sangat banyak dalam keadaan dingin. Karena persepsi individu tentang haus dan butuh untuk minum akan tertahan saat dingin, dehidrasi terjadi saat asupan air ke tubuh berkurang. Dehidrasi menyebabkan menurunnya ketahanan mental, menurunnya kapasitas kerja, menurunkan kemampuan tekanan darah saat suhu tubuh turun. (Gustam 2012)

- **Keadaan Sakit**

Pada keadaan tubuh yang tidak fit seperti diare, demam, kelelahan, dan paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan tubuh

kekurangan cukup cairan, sedangkan pada keadaan patologi seperti gagal ginjal, gagal jantung, diabetes, defek ADH, konsumsi diuretik, dan *angiotensin converting enzyme inhibitor* dapat mengganggu keseimbangan dan pengaturan cairan serta elektrolit. (Rahayu Mushi 2018)

- **Konsumsi Kopi dan Alkohol**

Kebiasaan konsumsi kopi dapat meningkatkan terjadinya risiko dehidrasi pada orang yang mengkonsumsinya secara berlebihan, karena kopi bersifat sebagai diuretic karena kopi mengandung kafein dan *methylxanthine*. Sedangkan alkohol akan meningkatkan output urin dikarenakan kelenjar hipofisis yang terhambat kerjanya oleh alcohol. (Rahayu Mushi 2018; Sari and Nindya 2018)