

**SKIRPSI**

**2023**

**“Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin”**

**“The Connection between Overweight and Obesity Body Mass Index on Current Blood Sugar Levels of General Practitioner Education Students, Faculty of Medicine, Hasanuddin University Batch of 2020”**



**Oleh:**

**M. Ilham Mubarak A. R. Bando**

**C011191111**

**Dosen Pembimbing:**

**Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Kadar  
Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

**M. Ilham Mubarak A. R. Bando**

**C011191111**

Pembimbing :

**Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D**

**NIP. 19570326 198803 2 001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Forensik dan Medikolegal  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

**“Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap kadar Gula Darah Sewaktu  
Mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin”**

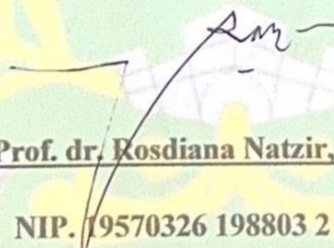
**Hari/Tanggal : 27 Desember 2023**

**Waktu : 09.00 WITA**

**Tempat : Departemen Biokimia**

**Makassar, 27 Desember 2023**

**Mengetahui,**

  
**Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D**

**NIP. 19570326 198803 2 001**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin”

Disusun dan Diajukan Oleh:

M. Ilham Mubarak A. R. Bando

C01191111

Menyetujui  
Panitia Penguji

Nama Penguji	Fungsi	Tanda Tangan
Prof.dr. Rosdiana Natzir., Ph.D	<i>Ketua Penguji (Pembimbing)</i>	
Dr. Marhaen Hardjo., M.Biomed., Ph.D	<i>Penguji 1</i>	
Dr.dr. Ika Yustisia., M.Sc	<i>Penguji 2</i>	

Mengetahui,

Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi  
Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Agus Salim Buchari, M.Clin.Med.Ph.D, Sp. GK(K)

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

NIP 197008021 1999 03 1 001

NIP 19810118 2009 12 2 003



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : M. Ilham Mubarak A. R. Bando  
NIM : C011191111  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter Umum  
Judul Skripsi : Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

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

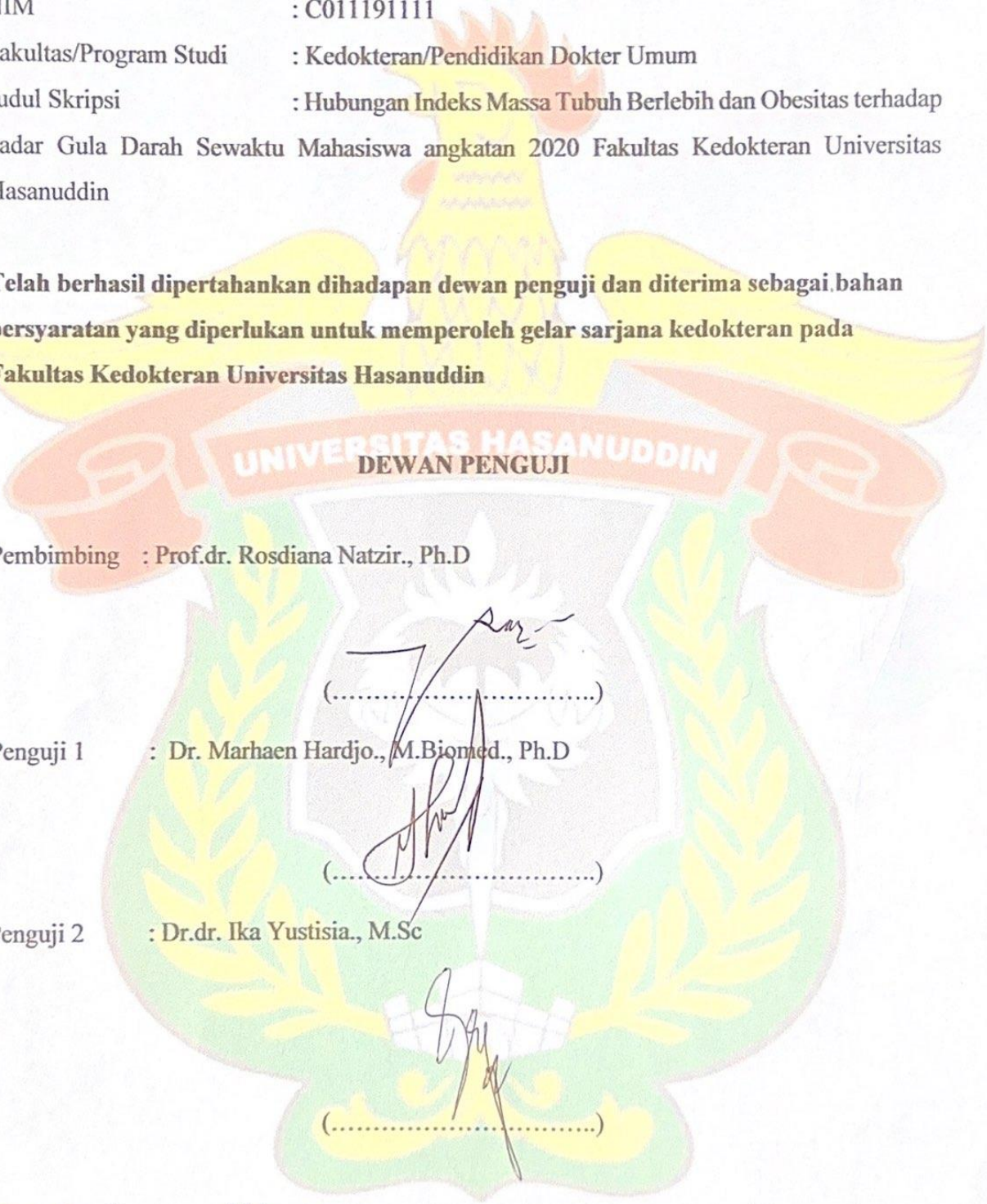
Pembimbing : Prof.dr. Rosdiana Natzir., Ph.D

Penguji 1 : Dr. Marhaen Hardjo., M.Biomed., Ph.D

Penguji 2 : Dr.dr. Ika Yustisia., M.Sc

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 27 Desember 2023



**DEPARTEMEN BOKIMIA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**2023**

**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**

Skripsi dengan Judul :

**“Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap kadar Gula Darah  
Sewaktu Mahasiswa angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin”**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**Makassar, 27 Desember 2023**

**Mengetahui,**

  
**Prof. dr. Rosdiana Natzir, PhD**

**NIP/19570326 198803 2 001**



## LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

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

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

Makassar, 27 Desember 2022

Penulis



M. Ilham Mubarak A. R. Bando

NIM C01191111

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa pencipta alam semesta yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dalam penulisan proposal ini penulis tidak mengalami kesulitan selama penyusunan proposal penelitian yang berjudul “Pengaruh Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Dalam penyusunan proposal penelitian ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karenanya dari lubuk hati yang terdalam penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada pihak yang bersangkutan.

1. **Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D** selaku pembimbing skripsi atas bimbingan serta saran yang telah beliau berikan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. **Dr. Marhaen Hardjo., M.Biomed., Ph.D** dan **Dr.dr. Ika Yustisia., M.Sc** selaku penguji yang telah memberikan saran, masukan, serta tanggapan dalam penyusunan skripsi ini.
3. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, SpPD-KGH, FINASIM, SpGK** selaku dekan dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam proses persiapan ujian, serta penyusunan skripsi.
5. Teman – teman *Executive Board* AMSA-Unhas, Reyza, Fariz, Peyrouzi, Lion, Naya yang telah memberikan banyak dukungan, bantuan, serta semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

Terima kasih sebesar-besarnya penulis haturkan kepada kedua orang tua tercinta penulis Bapak Dr. H. ABD. Rahman Bando, SP, M.Si dan Ibu drg. Sulpiah atas segala doa yang selalu dipanjatkan kepada penulis, dukungan serta bantuannya yang luar biasa yang tak ternilai hingga penulis dapat menyelesaikan studi S1 dan tugas akhir. Terima kasih pula kepada saudara-saudara saya M. Aqil Ashim Mubarak dan M. Arham Jalal atas segala doa dan bantuannya selama pembuatan skripsi dan selama penulis menempuh pendidikan. Rasa syukur dan banyak terima kasih saya sampaikan kepada Mutmainnah Sain, orang yang spesial yang ada di hidup penulis, belum lama penulis bertemu, namun beliau selalu mendampingi, mengarahkan, mendukung, dan memberi semangat kepada penulis setiap saat, semoga hal baik selalu menyertai beliau. Terima kasih pula kepada seluruh keluarga-keluarga yang selalu ikut mendoakan dan mendukung segala hal kegiatan yang penulis lakukan.

Penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna begitu juga dalam penyusunan proposal penelitian ini, apabila nantinya terdapat kekurangan, kesalahan dalam proposal penelitian ini, penulis sangat berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan juga saran seperlunya.



Semoga proposal penelitian ini dapat berkembang menjadi penelitian sesungguhnya dan memberikan manfaat serta menjadi bahan pembelajaran bagi kita semua.

Makassar, 05 Desember 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal line at the bottom.

M. Ilham Mubarak A. R. Bando

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**Desember, 2023**

**M. Ilham Mubarak A. R. Bando**

**Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D**

**“Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin”**

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** WHO melaporkan bahwa obesitas merupakan ancaman kesehatan yang dapat bermanifestasi menjadi Penyakit – penyakit mulai dari gejala ringan hingga skala berat. Penyakit – penyakit kronik yang biasa di temukan seperti diabetes mellitus tipe II, hipertensi, hiperkolesterolemia, dislipidemia, penyakit kardiovaskular, arthritis gout, osteoarthritis, beberapa jenis kanker tertentu, sampai menyebabkan kematian. Obesitas atau berat badan berlebih merupakan faktor komorbid pencetus terjadinya penyakit – penyakit tersebut, menurut kriteria Asia Pasifik, obesitas di klasifikasikan berdasarkan indeks massa tubuh menjadi dua bagian, yaitu obesitas Tingkat I ( $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) dan obesitas Tingkat II ( $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) (WHO, 2019).

**Tujuan :** Mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional *cross sectional*, melalui penggunaan data primer yang diambil secara *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 41 orang.

**Hasil :** Pengukuran IMT pada Mahasiswa angkatan 2020 Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin didapatkan sebanyak 4 orang dengan gula darah sewaktu hipoglikemi dengan indeks massa tubuh yang normal, 15 orang dengan gula darah sewaktu normal dengan indeks massa tubuh normal, 1 orang dengan kadar gula darah sewaktu hipoglikemi dengan indeks massa tubuh Obesitas I. Terdapat 7 orang dengan kadar gula darah sewaktu normal dengan indeks massa tubuh Obesitas I, 3 orang dengan kadar gula darah sewaktu hipoglikemi dengan indeks massa tubuh Obesitas II, 10 orang dengan kadar gula darah sewaktu normal dengan indeks massa tubuh Obesitas II. Hasil uji statistic *pearson* didapatkan 0.627 sehingga tidak terdapat hubungan signifikan antara IMT dengan kadar gula darah sewaktu Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

**Kata Kunci :** Indeks Massa Tubuh, Hubungan, Gula Darah, Obesitas.

**FACULTY OF MEDICINE**

**HASANUDDIN UNIVERSITY**

**December, 2023**

**M. Ilham Mubarak A. R. Bando**

**Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D**

**“The Connection between Overweight and Obesity Body Mass Index on Current Blood Sugar Levels of General Practitioner Education Students, Faculty of Medicine, Hasanuddin University Batch of 2020”**

### **ABSTRACT**

**Latar Belakang :** WHO reports that obesity is a health threat that can manifest into diseases from mild symptoms to severe scale. Chronic diseases commonly found such as type II mellitus diabetes, hypertension, hypercholesterolemia, dyslipidemia, cardiovascular disease, arthritis gout, osteoarthritis, death causing certain type of cancer. Obesity or excess body weight is a comorbid factor that triggers the disease mentioned above, the Asia Pacific criteria, obesity is classified based on the body's mass index into two parts, namely level I ( $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) and level II obesity ( $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) (WHO, 2019).

**Tujuan :** to figure the Connection between Overweight and Obesity Body Mass Index on Current Blood Sugar Levels of General Practitioner Education Students, Faculty of Medicine, Hasanuddin University Batch of 2020.

**Metode :** this study used the cross sectional observational research method, with primary data that is collected with purposive sampling method, which results with 41 samples.

**Hasil :** BMI measurements for 2020 students from the General Practitioner Education Study Program, Faculty of Medicine, Hasanuddin University, 4 samples was found hypoglycemia with a normal BMI, 15 samples with normal body mass index was found with normal blood sugar level, 1 sample was hypoglycemia with a body mass index of Obesity I. There were 7 samples with normal blood sugar levels with a body mass index of Obesity I, 3 samples with hypoglycemia blood sugar levels with a body mass index of Obesity II, 10 samples with normal blood sugar levels with an Obesity II BMI. The results of the Pearson statistical test were 0.627, thus, there was no significant connection between BMI and blood sugar levels for General Practitioner Education Students Class of 2020, Faculty of Medicine, Hasanuddin University.

**Kata Kunci :** Body Mass Index Connection, Blood Sugar Level, Obesity.



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2.....	7
2.1 Indeks Massa Tubuh.....	6
2.1.1 Definisi Indeks Massa Tubuh .....	6
2.1.2 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh .....	6
2.1.3 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh .....	9
2.1.4 Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas .....	10
2.1.5 Permasalahan Indeks Massa Tubuh pada Mahasiswa .....	11
2.2 Gula Darah .....	12
2.2.1 Definisi Gula Darah .....	12
2.2.2 Klasifikasi Kadar Gula Darah.....	13
2.2.3 Jenis dan Metode Pemeriksaan Gula Darah .....	14
BAB 3.....	20

3.1 Identifikasi Variabel .....	20
3.2 Kerangka Teori .....	20
3.3 Kerangka Konsep .....	21
3.4 Hipotesis Penelitian .....	21
3.4.1 Hipotesis Nol (H0).....	21
3.4.2 Hipotesis Alternatif (H1) .....	21
3.5 Definisi Operasional .....	22
3.5.1 Aktivitas Fisik.....	22
3.5.2 Indeks Massa Tubuh .....	23
<b>BAB 4.....</b>	<b>25</b>
4.1 Desain Penelitian .....	25
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
4.2.1 Waktu Penelitian.....	25
4.2.2 Lokasi Penelitian.....	25
4.3 Populasi dan Sampel.....	25
4.3.1 Populasi Penelitian.....	25
4.3.2 Sampel Penelitian .....	25
4.4 Kriteria Sampel.....	26
4.4.1 Kriteria Inklusi .....	26
4.4.2 Kriteria Eksklusi .....	26
4.5 Jenis dan Pengumpulan Data.....	27
4.6 Pengolahan Data .....	27
4.7 Analisis Data .....	27
4.7.1 Analisis Univariat .....	27
4.7.2 Analisis Bivariat .....	27

4.8 Alur Penelitian.....	28
4.9 Etika Penelitian.....	28
4.10 Anggaran dan Jadwal Penelitian .....	29
4.10.1 Anggaran Penelitian.....	29
4.10.2 Jadwal Penelitian .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	35



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Anggaran Penelitian .....	28
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....	2

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

WHO melaporkan bahwa obesitas merupakan ancaman kesehatan yang dapat bermanifestasi menjadi Penyakit – penyakit mulai dari gejala ringan hingga hekala berat. Penyakit – penyakit kronik yang biasa di temukan seperti diabetes mellitus tipe II, hipertensi, hiperkolesterolemia, dislipidemia, penyakit kardiovaskular, arthrititis gout, osteoarthritis, beberapa jenis kanker tertentu, sampai menyebabkan kematian, menurut kriteria Asia Pasifik, obesitas di klasifikaikan berdasarkan indeks massa tubuh menjadi dua bagian, yaitu obesitas Tingkat I ( $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) dan obesitas Tingkat II ( $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) (WHO, 2019). Gaya hidup merupakan salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan obesitas. Menurut WHO, kurangnya aktivitas fisik pada usia dewasa dan remaja dapat menyebabkan perubahan secara metabolik/fisiologis seperti; peningkatan tekanan darah, obesitas, peningkatan kadar gula darah dan peningkatan kolesterol, keempat hal ini menyebabkan kurangnya aktivitas fisik sebagai faktor risiko yang dapat menyebabkan Penyakit Tidak Menular dan kematian secara global (WHO, 2017).

Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel-sel yang ada di dalam tubuh manusia, glukosa dibentuk dari karbohidrat yang berasal dari makanan, yang kemudian disimpan dalam bentuk glikogen pada hati, yang dikontrol pengeluaran dan penyimpanannya oleh suatu enzim yaitu Insulin. Glukosa bergerak menuju sel yang membutuhkan energi melalui darah, glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah, gula darah dapat diukur menggunakan beberapa metode seperti gula darah sewaktu dan gula darah puasa, dimana jika terjadi peningkatan glukosa darah menandakan terganggunya toleransi glukosa, ataupun adanya gangguan produksi enzim Insulin yang merupakan pemicu penyakit diabetes mellitus.

Obesitas merupakan suatu kondisi yang dapat dipicu oleh beberapa penyebab, yang menyebabkan indeks massa tubuh berada di angka  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ . Obesitas merupakan faktor predisposisi dari banyak penyakit, terutama penyakit metabolisme seperti resistensi insulin, yang akan meningkatkan kadar gula darah sehingga dapat memicu terjadinya diabetes mellitus tipe 2, penyakit jantung

koroner, sehingga obesitas menjadi sorotan dunia.

Berat badan ditentukan oleh banyak faktor, ketidak seimbangan energi yang masuk dan keluar dari tubuh merupakan salah satu penyebab terjadinya berat badan berlebih, faktor yang mempengaruhi hal tersebut erat kaitannya dengan pola makan, yang dipengaruhi erat oleh peran hormon yang di produksi di hipotalamus, kelebihan berat badan ini akan meningkatkan resiko resistensi insulin, yang dapat mempengaruhi kadar gula dalam darah. Asupan kalori yang melebihi pengeluaran energi, akan meningkatkan hasil rekasi mitokondria (mNADH), yang jika terjadi penumpukan mNADH akan mengakibatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS).

Seseorang yang kurang aktif dan lebih banyak menghabiskan waktu di depan *gadget* akan cenderung mengalami kenaikan berat badan, hal ini dikarenakan oleh kalori yang didapatkan dari makanan dan minuman tidak dapat terbakar oleh tubuh, dikarenakan kurangnya aktivitas. Selain itu, di Indonesia sendiri, masyarakat sangat bergantung pada penggunaan alat transportasi pribadi seperti kendaraan bermotor, yang lebih banyak digunakan dari pada berjalan kaki, dan beberapa jenis pekerjaan yang kurang memiliki aktivitas fisik. Obesitas kebanyakan meningkat di usia dewasa pada umur 35-60 tahun (National Heart, 2019).

Di Indonesia, gambaran tingkat aktivitas fisik masyarakat bisa dikatakan masih cukup kurang, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013 sekitar 26,1% masyarakat Indonesia masih tergolong memiliki aktivitas fisik yang kurang, jumlah ini mengalami peningkatan menjadi 33,5% pada data RISKESDAS 2018. Data RISKESDAS 2018 juga menunjukkan peningkatan prevalensi berat badan lebih (IMT  $\geq 25,0$  s/d  $< 27,0$ ) dan obesitas (IMT  $\geq 27,0$ ) pada populasi dewasa ( $> 18$  tahun), pada 2013 tercatat 11,5% masyarakat Indonesia tergolong dalam berat badan lebih, angka ini mengalami peningkatan pada tahun 2018 menjadi 13,6%. Untuk kasus obesitas pada tahun 2013 tercatat sebanyak 14,8% masyarakat Indonesia tergolong dalam obesitas. angka ini terus meningkat hingga tahun 2018 menjadi 21,8%, data ini menunjukkan bahwa kasus berat badan lebih dan obesitas di Indonesia terus mengalami peningkatan. Untuk Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 sekitar 13% tergolong dalam berat badan lebih dan 19,1% tergolong dalam obesitas (KEMENKES RI, 2013, 2019). Dengan demikian, kesehatan masyarakat secara global sangat dipengaruhi oleh 2 kondisi yang disebutkan di atas yakni; tingkat aktivitas fisik yang rendah dan IMT yang di atas normal.



Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2020 Tentang Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar Dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) memiliki banyak dampak, salah satunya berupa pengimplementasian proses belajar mengajar berbasis *online* oleh institusi pendidikan dimana proses belajar mengajar dan jadwal pembelajaran berjalan seperti normal tetapi dilaksanakan secara *online* baik melalui *Learning Management System (LMS)* maupun *online meeting* melalui *Zoom* ataupun *Google Meet*, tidak hanya itu kegiatan ekstrakurikuler juga dilaksanakan secara *online* sebagai dampak dari PSBB (KEMENDIKBUD RI, 2020; KEMENKES RI, 2020b).

Dikarenakan hal tersebut, kita dihadapkan dengan masalah baru yaitu perubahan aktivitas fisik. Studi menunjukkan bahwa pada masyarakat yang lebih banyak beraktivitas di rumah dikarenakan pandemi COVID-19, terjadi perubahan dari segi aktivitas fisik. Perubahan tersebut meliputi penurunan aktivitas fisik sebesar 38% dan peningkatan perilaku sedentari sebesar 28,6% jika dibandingkan dengan sebelum pandemi COVID-19 (Ammar *et al.*, 2020). Permasalahan ini bukanlah sebuah permasalahan baru yang dihadapi oleh mahasiswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di sebuah universitas di Quebec (Kanada), dari 1989 responden, sekitar 55,2% tidak memenuhi Pedoman Gerakan 24-Jam Kanada untuk Orang Dewasa dari 150 menit aktivitas fisik sedang hingga berat per minggu. Penelitian serupa yang dilaksanakan di salah satu universitas di Yogyakarta juga menemukan bahwa dari 110 mahasiswa yang diteliti sekitar 36,3% mahasiswa tidak aktif secara fisik (Busque *et al.*, 2017; Iqbal, 2017).

Selain dari itu, sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Aldeen and Ibrahim, 2014) membandingkan tingkat pengetahuan dan penerapan gaya hidup sehat antara 170 mahasiswa kedokteran dan 180 mahasiswa non-kedokteran ( $n = 350$ ) menunjukkan bahwa mahasiswa kedokteran memiliki pengetahuan mengenai gaya hidup sehat yang lebih mendalam dibandingkan mahasiswa non-kedokteran. Akan tetapi, penerapan gaya hidup sehat antara mahasiswa kedokteran dan mahasiswa non-kedokteran menunjukkan 65,9% dari mahasiswa kedokteran memiliki penerapan gaya hidup sehat yang kurang dan 57,2% mahasiswa non-kedokteran memiliki penerapan gaya hidup sehat yang moderat. Hal ini menunjukkan bahwa

pengetahuan mengenai gaya hidup sehat tidak memiliki pengaruh terhadap penerapannya pada populasi mahasiswa kedokteran. Maka dapat diperkirakan dengan apola hidup normal masyarakat di Indonesia sekarang, ditambah dengan danya pandemi COVID-19 lalu, maka permasalahan ini dapat menjadi semakin besar.

Penurunan aktivitas fisik dapat menyebabkan terjadinya perubahan berat badan. Sebuah penelitian yang dilaksanakan di Qatar didapatkan dari 1408 responden sekitar 695 (49,4%) melaporkan peningkatan berat badan, dengan setengahnya melaporkan rata-rata peningkatan berat badan sebesar 3-6 kg semenjak pemberlakuan *social distancing*. (Alah *et al.*, 2021; Mason, Barrington- Trimis and Leventhal, 2021).

Hasil studi yang telah dijelaskan di atas membuktikan bahwa peningkatan indeks massa tubuh disebabkan oleh beberapa faktor utamanya pola hidup yang menyebabkan penurunan aktivitas fisik sehingga terjadi peningkatan berat badan yang dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit-penyakit yang mempengaruhi terutama populasi rentan seperti mahasiswa. Hubungan antara berat badan dengan kejadian peningkatan kadar gula darah yang tinggi merupakan hal-hal yang mendorong peneliti untuk meneliti topik berikut, untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh pada populasi dewasa muda dengan kadar glukosa darah, dalam hal ini mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin angkatan 2020 yang mengalami pengurangan aktivitas fisik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, **apakah terdapat Hubungan antara Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020?**

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas terhadap Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas

Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengukur indeks massa tubuh (IMT) Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
2. Melihat gambaran indeks massa tubuh (IMT) Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
3. Mengukur gula darah sewaktu (GDS) Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
4. Menentukan hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) terhadap gula darah sewaktu (GDS) Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi berupa Pengaruh Indeks Massa Tubuh Obesitas terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Mahasiswa Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk pengembangan ilmu pengetahuan serta memperluas wawasan masyarakat dan peneliti.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber rujukan untuk penelitian selanjutnya yang membahas topik terkait mengenai permasalahan Indeks Massa Tubuh Obesitas dan pengaruhnya terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)**

##### **2.1.1 Definisi Indeks Massa Tubuh**

IMT atau biasa disebut dengan indeks massa tubuh merupakan salah satu alat ukur antropometri yang dapat digunakan dalam menentukan standar proporsi komposisi tubuh seseorang (Robi'ah Al Adawiyah, 2016). IMT dapat diukur dengan data berat dan tinggi badan seseorang dengan menggunakan rumus berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan kuadrat dalam meter ( $\text{BB kg/TB m}^2$ ). Pengukuran IMT memerlukan peralatan yang sesuai untuk dapat menghitung tinggi dan berat badan sehingga hasil yang diperoleh akurat sesuai keadaan orang yang diukur. Pengukuran IMT tidak bersifat invasif, sederhana dan murah sehingga sering digunakan dalam penilaian status gizi terutama pada orang dewasa. Pada keadaan normal dimana jumlah gizi yang dibutuhkan seimbang dengan jumlah gizi yang dikonsumsi, maka IMT dapat berkembang dengan normal (sesuai dengan perubahan usia). Sebaliknya, pada keadaan abnormal perkembangan IMT tidak sesuai dengan perubahan usia, perkembangan IMT bisa lebih cepat atau lebih lambat (*underweight* atau *overweight*). Pengukuran IMT sangat membantu dalam penentuan intervensi gizi yang sesuai sebagai langkah dalam menghindari perubahan IMT yang abnormal. Maka dari itulah evaluasi IMT melalui gaya hidup dan status antropometri yang terbaru wajib untuk dilakukan (Anggraeni, 2012).

##### **2.1.2 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh**

Penentuan kategori IMT seseorang dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Berat Badan (kg) / Tinggi Badan (m}^2\text{)} = \text{BMI kg/m}^2$$

Menurut (World Health Organization (WHO), 2021) Klasifikasi IMT orang dewasa yang normal pada regio *Western Pacific* berkisar 18,5 – 22,9, IMT < 18,5 tergolong dalam berat badan kurang atau *underweight*, IMT 23 – 24,9 jatuh ke dalam kategori berat badan lebih dan IMT 25 atau lebih tinggi terhitung dalam kategori obesitas. Obesitas sendiri terbagi ke dalam 2 kategori, yaitu:

Obesitas I: IMT 25 – 29.9

Obesitas II : IMT > 30

### **2.1.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh**

Menurut (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2018) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi IMT seseorang, beberapa faktor berikut dapat menyebabkan seseorang kesulitan dalam mempertahankan IMT yang normal, faktor tersebut terdiri atas; kebiasaan makan dan aktivitas fisik, keluarga dan genetik, usia, jenis kelamin, lingkungan dan etnis.

#### **a. Kebiasaan Makan dan Aktivitas Fisik**

Kebiasaan makan seperti diet tinggi kalori, gula dan lemak serta aktivitas fisik yang rendah dan kebiasaan sedentari yang tinggi dapat meningkatkan risiko berat badan lebih dan obesitas pada seseorang jika tidak segera ditangani. Hal ini selaras dengan pendapat (Nugroho, Mulyadi dan Masi, 2016) dimana aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan penyimpanan energi sebagai lemak dalam jumlah yang banyak, sehingga orang-orang yang tidak aktif secara fisik cenderung mengalami berat badan lebih ataupun obesitas. Sehingga dapat juga kita simpulkan bahwa selain diet, tingkat aktivitas fisik seseorang memiliki dampak terhadap kejadian berat badan berlebih terutama pada individu dengan kebiasaan duduk terus-menerus, menonton TV, sering menggunakan komputer ataupun *mobile device* lainnya.

#### **b. Keluarga dan Genetik**

Obesitas dan kelebihan berat badan terjadi dalam keluarga, hal ini mengindikasikan adanya kemungkinan bahwa genetik memiliki peran. Jika salah satu atau kedua orang tua Anda memiliki berat badan lebih ataupun obesitas, Anda lebih berisiko untuk memiliki berat badan lebih ataupun obesitas. Kebiasaan makan dan gaya hidup keluarga dapat mempengaruhi berat badan dan kesehatan. Misalnya, sebuah keluarga memiliki kebiasaan makan yang kurang sehat seperti mengonsumsi makanan dan minuman dengan kadar lemak, garam dan gula yang tinggi dalam porsi yang besar pada saat acara keluarga. Atau keluarga yang tidak aktif secara fisik dan memiliki *screentime* yang tinggi baik itu aktivitas berupa menonton

TV dan menggunakan komputer ataupun *mobile device* lainnya. Faktor genetik dapat mempengaruhi jumlah lemak yang dapat disimpan oleh tubuh dan di mana lemak itu disimpan.

c. Usia

Seiring bertambahnya usia, kita cenderung mengalami peningkatan berat badan. Orang dewasa dengan IMT normal akan terus mengalami peningkatan berat badan hingga usia 60-65 tahun. Selain itu, anak-anak yang sudah obesitas dari awal cenderung akan obesitas pada saat dewasa.

d. Jenis Kelamin

Jenis kelamin seseorang berpengaruh terhadap letak tempat penyimpanan lemak tubuh. Wanita cenderung menyimpan lemak di area panggul dan bokong. Sedangkan, pria cenderung menyimpan lemak di area abdomen. Lemak tambahan di dalam abdomen meningkatkan risiko permasalahan kesehatan.

e. Lingkungan

Lingkungan tempat tinggal memiliki dampak terhadap kebiasaan makan, aktivitas fisik, akses makanan sehat dan tempat yang memungkinkan untuk mengoptimalkan aktivitas fisik. Contohnya, tinggal di lokasi yang dekat dengan pusat perbelanjaan memungkinkan akses makanan yang lebih sehat dengan kualitas yang lebih baik dan rendah kalori. Tinggal di daerah yang dekat dengan taman kota memungkinkan seseorang untuk lebih aktif secara fisik.

Lingkungan tempat kerja juga memungkinkan kita untuk memakan makanan yang kurang sehat dan tinggi kalori. Seperti, makanan kantin ataupun acara kantor yang kemungkinan memberikan opsi makanan yang kurang sehat, sehingga penting bagi kita untuk memilih opsi yang lebih sehat dan membatasi konsumsi makanan yang kurang sehat.

f. Etnis

Budaya suatu kelompok etnik dapat mempengaruhi perubahan IMT baik melalui makan khas ataupun gaya hidup. Beberapa budaya memiliki makanan dan minuman yang memiliki kadar lemak, garam, dan gula yang tinggi. Beberapa metode persiapan makanan yang umum, seperti menggoreng, dapat menyebabkan asupan kalori yang tinggi. Konsumsi makanan tinggi kalori, lemak, dan gula secara rutin dapat menyebabkan peningkatan berat badan.

#### **2.1.4 Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas**

Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Obesitas merupakan salah satu tantangan terbesar masyarakat pada abad ke 21 ini, cukup banyak epidemi penyakit yang berhubungan langsung dengan peningkatan Indeks Massa Tubuh hingga Obesitas, Prevalensi yang meningkat ini diakibatkan oleh pola hidup masyarakat di negara berkembang (termasuk di Indonesia) yang ter modernisasi oleh beberapa faktor. Berat badan ditentukan oleh interaksi antara genetik, Faktor Lingkungan, Energi masuk, dan Energi keluar dari dalam tubuh. Di saman sekarang ini, Faktor penyebab peningkatan obesitas sendiri banyak dijelaskan oleh perubahan perilaku dan lingkungan, yang disebabkan oleh kemajuan teknologi.

Obesitas merupakan suatu keadaan dimana terjadi penimbunan lemak tubuh secara berlebihan, sehingga berat badan tubuh seseorang berada jauh diatas normal. Kejadian ini disebabkan oleh adanya ketidak seimbangan antara asupan (*intake*) dan pengeluaran atau pemakaian (*expenditure*) dari energi. WHO telah menyatakan Obesitas telah menjadi sebuah epidemi global, sehingga telah menjadi sebuah masalah kesehatan yang harus ditangani segera (Cici Otari, 2014).

Banyak faktor yang berperan dalam terjadinya berat badan berlebih dan obesitas, yang sebagian besar merupakan interkasi antara faktro genetik dan lingkungan, seperti aktivitas fisik, sosial ekonomi, dan nutrisi. Perubahan gaya hidup menyebabkan terjadinya perubajan pengetahuan, sikap, perilaku, pola makan, serta pemilihan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Gaya hidup yang berubah juga tinggi peranannya dalam menurunkan frekuensi dan intensitas aktivitas fisik yang dilakukan, yang tentunya memberi pengaruh besar terhadap Indeks Massa Tubuh (Cici Otari, 2014).

Obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya Diabetes Mellitus. Obesitas dan Diabetes Mellitus tipe 2 memiliki hubungan yang kompleks, Obesitas dapat menyebabkan sel reseptor dalam tubuh menjadi tidak sensitive terhadap

Insulin, hal ini menyebabkan terjadinya resistensi insulin, yang tentunya jika kejadian ini terjadi, maka menyebabkan terganggunya pengambilan glukosa dalam darah yang juga berefek pada metabolisme karbohidrat pada tubuh, tentunya gula darah dalam hal ini akan mengalami gangguan.

Obesitas dan kelebihan berat badan berhubungan dengan peningkatan resiko kejadian diabetes melitus (National Health and Medical Research Council, 2013). Hasil pengukuran pada warga Aisyiah ranting Karang talun kidul yang dilakukan pada bulan Mei 2015 dari 72 orang yang diperiksa gula darahnya ditemukan 2 orang dengan kadar gula darah melebihi batas normal ( $>200\text{mg/dl}$ ) yaitu 240 mg/dl dan 210mg/dl. Hasil pengukuran IMT terdapat 9 orang dengan kategori Obesitas II, 23 orang dengan kategori obesitas I dan 13 orang dengan BB beresiko (Nur Isnaini, Isna Hikmawati, 2016).

#### **2.1.5 Permasalahan IMT pada Mahasiswa**

Mahasiswa merupakan populasi yang rentan terhadap aktivitas fisik yang tidak adekuat. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan sebelum masa pandemi COVID-19, berdasarkan penelitian pre-pandemi yang dilakukan di sebuah universitas di Quebec (Kanada) oleh (Busque *et al.*, 2017) dari 1989 responden, sekitar 55,2% tidak memenuhi Pedoman Gerakan 24-Jam Kanada untuk Orang Dewasa dari 150 menit aktivitas fisik sedang hingga berat per minggu. Populasi mahasiswa di Indonesia juga menunjukkan hal yang serupa pada penelitian yang dilaksanakan di salah satu universitas di Yogyakarta oleh (Iqbal, 2017), penelitian ini menemukan bahwa dari 110 mahasiswa yang diteliti sekitar 36,3% mahasiswa tidak aktif secara fisik, dan dari penjelasan pada sub-bab sebelumnya bahwa aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan penambahan berat badan yang berujung kepada berat badan lebih ataupun obesitas. Selain dari itu, sebuah penelitian yang dilakukan oleh (ALdeen and Ibrahim, 2014) membandingkan tingkat pengetahuan dan penerapan gaya hidup sehat antara 170 mahasiswa kedokteran dan 180 mahasiswa non-kedokteran ( $n= 350$ ) menunjukkan bahwa mahasiswa kedokteran memiliki pengetahuan mengenai gaya hidup sehat yang lebih mendalam dibandingkan mahasiswa non-kedokteran. Akan tetapi, penerapan gaya hidup sehat antara mahasiswa kedokteran dan mahasiswa non-kedokteran menunjukkan 65,9% dari mahasiswa kedokteran memiliki penerapan gaya hidup sehat yang kurang dan 57,2% mahasiswa non-kedokteran memiliki penerapan gaya

hidup sehat yang moderat. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai gaya hidup sehat tidak memiliki pengaruh terhadap penerapannya pada populasi mahasiswa kedokteran.

## **2.2 Gula Darah**

### **2.2.1 Definisi Gula Darah**

Glukosa merupakan kebutuhan utama bagi tubuh manusia. Glukosa menjadi sumber energi utama yang menghidupi sel-sel yang ada di dalam tubuh manusia, Glukosa merupakan bentuk pecahan dari Karbohidrat yang berasal dari makanan yang dikonsumsi, yang kemudian disimpan dalam bentuk Glikogen pada hati dan otot, yang dikontrol pengeluaran dan penyimpanannya oleh suatu enzim yaitu Insulin.

Gula darah tersusun atas glukosa, fruktosa, dan juga galaktosa. Glukosa merupakan bentuk gula darah yang paling banyak ditemukan dalam darah, fruktosa sendiri akan banyak di temukan dalam darah apabila seseorang sedang dalam diet buah, dan galaktosa dalam darah akan meningkat pada saat seseorang dalam kondisi hamil dan sedang laktasi. Sebagian besar karbohidrat yang dikonsumsi tubuh dari makanan akan membentuk glukosa, yang selanjutnya akan dialirkan ke dalam darah, sedangkan bentuk gula lain akan dirubah menjadi glukosa di hati (Kasenge, 2015)

Glukosa bergerak menuju sel yang membutuhkan energi melalui darah, glukosa dalam darah merupakan gula yang terdapat dalam darah, gula darah dapat diukur menggunakan beberapa metode seperti gula darah sewaktu dan gula darah puasa, dimana jika terjadi peningkatan glukosa darah menandakan terganggunya toleransi glukosa, ataupun adanya gangguan produksi enzim Insulin yang merupakan pemicu penyakit diabetes mellitus.

Perhimpunan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) menjelaskan bahwa, kadar gula darah, hasil pemeriksaan kadar gula darah dikatakan normal bila :

- a. Gula Darah Sewaktu : < 110 mg/dL
- b. Gula Darah Puasa : 70 – 110 mg/dL
- c. Waktu Tidur : 110 – 150 mg/dL
- d. 1 Jam Setelah Makan : <160 mg/dL



- e. 2 Jam Setelah Makan : < 140 mg/dL
- f. Wanita Hamil : <140 mg/dL

### 2.2.2 Klasifikasi Kadar Gula Darah

#### a. Hipoglikemia

Hipoglikemia merupakan suatu keadaan dimana terjadinya penurunan konsentrasi gula darah dalam tubuh, kadar Glukosa Darah berada di bawah normal, yang disebabkan oleh atau tanpa adanya gejala pada system autonom dan neroglikopenia. Hipoglikemia ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah <70mg/dl (<4,0 mmol/L) dengan dan atau adanya *whipple's triad*, yaitu gejala-gejala Hipoglikemia.

Kondisi Hipoglikemia erat kaitannya dengan ketidak seimbangan antara makanan yang dikonsumsi, dengan aktivitas fisik dan juga penggunaan obat-obatan. Hipoglikemia merupakan efek samping yang paling sering terjadi pada pasien DM yang menjalani pengobatan menggunakan Insulin dan Sulfonilurea, Asupan makanan yang kurang juga menjadi salah satu faktor risiko terjadinya hipoglikemia.

Hipoglikemia merupakan sebuah sindroma metabolik, yang ditandai dengan gejala klinis seperti penderita akan merasa pusing, lemas, gemetar, pandangan menjadi kabur dan gelap, berkeringan dingin, detak jantung meningkat, bahkan akan menyebabkan hilang kesadaran (Syok Hipoglikemi). Gejala berkurang dengan pengobatan, Hipoglikemia sering dialami oleh pasien DM tipe 1, diikuti oleh pasien DM tipe 2 yang menjalani terapi Insulin dan Sulfonilurea (Kasengke, 2015).

#### b. Hiperglikemia

Hiperglikemia merupakan kondisi dimana terjadinya peningkatan konsentrasi Gula Darah yang menjadi berlebih, sehingga memicu terjadinya penyakit – penyakit sindroma metabolik, yaitu *Diabetes Melitus (DM)*. Kondisi peningkatan kadar gula darah ini dipicu akibat berkurangnya produksi hormon Insulin, yang membuat Glukosa tidak dapat disimpan pada Hati dan Otot, sehingga Glukosa akan tetap beredar dalam darah.

Walaupun Hiperglikemi erat kaitannya dengan Insulin, namun penyebab pasti terjadinya pengurangan insulin belum diketahui secara pasti, selain itu, kondisi hiperglikemi juga dipengaruhi oleh genetik, umur, dan Indeks Massa Tubuh yang berlebih dan Obesitas, Hiperglikemi yang tak terkontrol nantinya akan terus berkembang menjadi penyakit DM (Kasengke, 2015).

Prevalensi Hiperglikemia pada kelompok dewasa, termasuk tinggi, mencapai 56,8% termasuk pre – diabetes 38,8% dan DM tidak terdiagnosis sebesar 18% (Anyasodor et al, 2017).

### **2.2.3 Jenis dan Metode Pemeriksaan Gula Darah**

#### **a. Jenis Pemeriksaan Gula Darah**

##### **1) Gula Darah Sewaktu**

Pemeriksaan Gula Darah Sewaktu dilakukan secara langsung, tanpa memperhatikan waktu terakhir pasien makan.

##### **2) Gula Darah Puasa**

Pada pemeriksaan gula ini, Pasien diinstruksikan untuk berpuasa selama 10 – 14 jam, lalu dilakukan pengambilan darah.

##### **3) Gula Darah 2 Jam PP**

Pada pemeriksaan ini, Pasien diharapkan untuk tidak mengonsumsi makanan dan minuman selama 2 jam, dan tidak juga berkegiatan serta merokok.

#### **b. Metode Pemeriksaan Gula Darah**

##### **1) Metode Reduksi Kimia**

Dilakukan proses kondensasi dengan menggunakan akromatik amin dan asam asetat glasial yang direaksikan dalam suasana panas, sehingga terbentuk senyawa berwarna hijau yang kemudian akan diukur secara fotometris.

##### **2) Metode Enzimatik**

###### **a) Metode Glukosa Oksidase**

Enzim Glukosa Oksidase mengkatalis reaksi oksidasi glukosa menjadi glukonolakton dan hidrogen peroksida.

###### **b) Metode Heksokinase**

Heksokinase mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa 6 – Fosfat dan Adenosin Trifosfat (ADP).

Glukosa 6 – Fosfat dehidrogenase selanjutnya akan mengkatalis oksidasi glukosa 6 – Fosfat dengan *Nikolinamide Adenine Diinuelotide Phospate* (NAPP+).

c) Autocheck (Reagen Kering)

Autocheck merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah secara *in vitro*, alat ini dipergunakan untuk melakukan pengukuran konsentrasi glukosa darah secara kuantitatif, serta dapat melakukan *screening* pemeriksaan konsentrasi glukosa darah.

Sampel yang digunakan dalam pemeriksaan ini merupakan darah segar yang berasal dari Pembuluh darah Kapiler atau Vena, pemeriksaan ini tidak dapat dilakukan menggunakan sampel plasma atau serum darah.

Strip Autocheck yang didalamnya terdapat enzim glukosa oksidase dan didasarkan pada teknologi biosensor spesifik yang diperuntukkan untuk pengukuran konsentrasi glukosa, glukosa oksidase dalam zona reaksi pada strip nantinya akan mengoksidasi glukosa dalam darah yang telah di teteskan pada zona reaksi strip tersebut, pada Autocheck selanjutnya akan diukur dan terbaca sebagai konsentrasi glukosa dalam sampel darah dalam bentuk angka.