

HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA

**Studi Observasional Analitik pada Mahasiswa Kedokteran Unissula
Angkatan 2021**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



oleh :

DANY RISKY YOANSYAH NASUTION

30101507418

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2023**

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR
GULA DARAH PUASA**

Studi Observasional Analitik pada Mahasiswa Kedokteran UNISSULA
Angkatan 2021

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Dany Risky Yoansyah Nasution

30101507418

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Januari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



Dr. Rita Kartika Sari, SKM, M.Kes

Anggota Tim Penguji



dr. Lusito, Sp.PD

Pembimbing II



Dr. dr. Imam Djamaluddin M, M.Kes.Epid



Dr. dr. Joko Wahyu W, M.Kes

Semarang, 10 Februari 2023
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,



Dr. dr. Setyo Trisnadi, SH, Sp.KF

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dany Risky Yoansyah Nasution

NIM : 30101507418

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul

“HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA (Studi Observasional Analitik pada Mahasiswa Kedokteran UNISSULA Angkatan 2021)”

adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 10 Februari 2023



Dany Risky Yoansyah Nasution

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul **“Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa, Studi Observasional Analitik pada Mahasiswa Kedokteran UNISSULA Angkatan 2021”**

Karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Prodi Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang.

Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan, sehingga selama menyelesaikan Skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Setyo Trisnadi, SH, Sp.KF selaku Dekan Fakultas Kedokteran UNISSULA yang telah memberikan izin pada penelitian ini.
2. dr. Menik Sahariyani, M.Sc selaku Kepala Prodi Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran UNISSULA yang telah memberikan izin pada penelitian ini.
3. Dr. Rita Kartika Sari, SKM, M.Kes dan Dr. dr. Imam Djamaluddin Mashoedi, M.Kes.Epid selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan ilmu dalam memberikan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. dr. Lusito, Sp.PD dan Dr. dr. Joko Wahyu Wibowo, M.Kes selaku anggota tim penguji yang telah memberi masukan dan ilmu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kedua orang tua saya beserta keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, fasilitas, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan mahasiswa farmasi pada khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 10 Februari 2023



Dany Risky Yoansyah Nasution

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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 teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Gula Darah Puasa.....	5
2.1.1. Definisi Gula Darah Puasa.....	5
2.1.2. Nilai Gula Darah.....	6

2.1.3. Gangguan Kadar Gula Darah	7
2.1.3.1. Hiperglikemia.....	7
2.1.3.2. Hipoglikemia.....	8
2.1.4. Metode Pengukuran Kadar Gula Darah	9
2.1.5.1 Metode enzimatik.....	9
2.1.5.2 Metode Strip.....	10
2.1.5. Macam Pemeriksaan Kadar Gula Darah	11
2.1.6. Diabetes Melitus type 2.....	12
2.1.6.1 Definisi.....	12
2.1.6.2 Patofisiologi	13
2.1.6.3 Gejala Klinis.....	14
2.1.6.4 Diagnosis.....	15
2.1.6.5 Komplikasi	16
2.2. Faktor-Faktor yang Bisa Mempengaruhi Gula Darah Puasa .	17
2.2.1 Jenis Kelamin	17
2.2.2 Umur.....	18
2.2.3 Riwayat Keturunan.....	18
2.2.4 Pola Makan.....	18
2.2.5 Aktifitas Fisik.....	19
2.2.6 Tingkat Stress	19
2.3. Indeks Massa Tubuh	19
2.3.1 Definisi Indeks Massa Tubuh.....	19
2.3.2 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh	21
2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh.....	22
2.3.3.1 Usia	22

2.3.3.2	Jenis Kelamin	22
2.3.3.3	Genetik	22
2.3.3.4	Pola Makan	23
2.3.3.5	Kebiasaan Merokok	23
2.3.3.6	Aktivitas Fisik	23
2.4.	Mahasiswa Kedokteran UNISSULA Angkatan 2021	24
2.5.	Hubungan Indeks Massa Tubuh Kepada Kadar Gula Darah Puasa	26
2.6.	Kerangka Teori.....	28
2.7.	Kerangka Konsep	29
2.8.	Hipotesis.....	30
BAB III	METODE PENELITIAN.....	31
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	31
3.2.	Variabel penelitian	31
3.2.1	Variabel bebas	31
3.2.2	Variabel tergantung	31
3.2.3	Variabel Pengganggu	31
3.3.	Definisi Operasional.....	31
3.4.	Populasi dan Sampel	32
3.4.2.1	Kriteria Inklusi	32
3.4.2.2	Kriteria Eksklusi.....	33
3.5.	Instrumen	34
3.5.1	Instrumen.....	34
3.5.2	Bahan Penelitian.....	34
3.6.	Cara Penelitian	35

3.6.1	Teknik Sampling	35
3.6.2	<i>Inform Consent</i> dan Pengumpulan Data Awal	35
3.6.3	Pengukuran Indeks Massa Tubuh.....	35
3.6.4	Pengukuran Kadar Gula Darah Puasa	36
3.7.	Alur Penelitian	37
3.8.	Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.9.	Analisis Hasil	38
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
4.1.	Hasil Penelitian	39
4.1.1	Analisis data secara statistik.....	40
4.2.	Pembahasan.....	41
4.2.1	Pembahasan Hasil Penelitian.....	41
4.2.2	Pembahasan Beda Penelitian ini dengan Penelitian terdahulu.....	43
4.2.3	Pembahasan Makna Penelitian ini.....	44
4.2.4	Pembahasan Kendala Penelitian ini.....	45
4.2.5	Pembahasan Keterbatasan Penelitian ini	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	47
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN.....	52

DAFTAR SINGKATAN

- IMT = Indeks Massa Tubuh
- WHO = World Health Organization



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kadar Gula Darah Puasa	7
Tabel 2.2. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh	21
Tabel 4.1. Hasil distribusi frekuensi jenis kelamin responden.....	39
Tabel 4.2. Hasil distribusi frekuensi pengukuran indeks massa tubuh	39
Tabel 4.3. Hasil distribusi frekuensi pengukuran kadar gula darah puasa	40
Tabel 4.4. Hasil analisis statistik hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Teori	29
Gambar 2.2. Kerangka Konsep	29
Gambar 3.1. Alur Penelitian	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabulasi Data Penelitian.....	52
Lampiran 2. Hasil Analisis.....	53
Lampiran 3. Surat Undangan Ujian Hasil.....	54
Lampiran 4. Ethical Clearance.....	56



INTISARI

Indeks Massa Tubuh adalah teknik atau alat langsung yang dapat digunakan untuk mengevaluasi status gizi seseorang. Menjaga status gizi yang baik memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar gula darah, sangat penting untuk mengevaluasi indeks massa tubuh (IMT), yang berhubungan dengan kadar gula darah, khususnya gula darah puasa. 13,4 persen orang Indonesia memiliki indeks massa tubuh (IMT) 25 atau lebih, dan tingkat prevalensi diabetes pada orang dewasa di Indonesia meningkat dari 6,9 persen menjadi 8,5 persen antara tahun 2013 dan 2018. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Unissula.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain Cross Sectional, dan sampel sebanyak 30 orang diambil dengan menggunakan simple random sampling di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung dan merupakan mahasiswa Kedokteran Angkatan 2021, selama September-Oktober 2022 dengan Spearman Analisis tes.

Hasil data IMT dan kadar gula darah puasa dianalisis nilai normalitasnya menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan nilai 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dinyatakan data tidak terdistribusi secara normal. Kemudian uji homogenitas data menggunakan *Levene test* menunjukkan nilai 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dinyatakan variasi data tidak homogen. Analisis dilanjutkan dengan uji non parametrik *Spearman*. Didapatkan nilai signifikansi 0,098 ($p > 0,05$), sehingga dinyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan kadar gula darah puasa.

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa dengan nilai $p = 0,098$.

Kata kunci : Indeks massa tubuh, kadar gula darah puasa.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah suatu pengukuran yang dapat memberikan evaluasi langsung terhadap seseorang tentang gambaran status gizinya, terutama dengan mengacu pada berat badan orang tersebut dan penentuan tentang seseorang memiliki berat badan yang berlebih atau kurang. Sangat penting untuk mengevaluasi indeks massa tubuh (IMT), yang berhubungan dengan kadar gula darah, terutama gula darah puasa, karena menjaga status gizi yang sehat memiliki kekuatan untuk menurunkan kadar gula darah. Di sisi lain, status gizi yang tidak cukup dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Tidak mungkin untuk mengatakan dengan pasti bahwa orang dewasa tidak akan mengalami kondisi ini pada suatu saat. Usia dewasa cenderung tidak memperhatikan pola makan dan kondisi kesehatan, serta sulit untuk menyediakan waktu khusus dalam melakukan pengukuran berkala secara langsung, sedangkan keadaan ini harus terdeteksi sedini mungkin, sehingga penting untuk menyediakan parameter pengukuran secara tidak langsung, seperti indeks massa tubuh yang mampu mengestimasi adanya obesitas pada usia dewasa muda untuk mencegah resiko diabetes (Rosalina, 2008).

Peningkatan indeks massa tubuh (IMT) dapat disebabkan oleh berbagai variabel, seperti bertambahnya usia, jenis kelamin tertentu, faktor keturunan, dan merokok, serta pengaruh lingkungan dan pilihan gaya hidup

yang buruk, seperti makan berlebihan, kelebihan berat badan, dan kurangnya latihan fisik. Variabel lain yang mungkin berkontribusi pada peningkatan IMT termasuk usia yang mendekati, jenis kelamin tertentu, fitur genetik, dan merokok. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Justia (2011) terhadap 17 pasien obesitas dengan rentang usia 20 hingga 59 tahun menunjukkan bahwa 15 partisipan mengalami peningkatan kadar gula darah, sedangkan 2 partisipan memiliki kadar gula darah normal. Usia 20-59 tahun adalah partisipan dalam penelitian tersebut. Ada hubungan yang jelas antara kadar gula darah seseorang dan indeks massa tubuh (IMT), dan risiko terkena diabetes berbanding lurus dengan tingkat obesitasnya (Rosalina, 2008).

Menurut data kesehatan WHO terbaru, 13,4% orang Indonesia kelebihan berat badan (didefinisikan sebagai memiliki IMT lebih dari atau sama dengan 25), sedangkan menurut Global Nutrition Report, hingga 10% penduduk dewasa Indonesia mengalami obesitas (WHO, 2004). Menurut statistik Riset Kesehatan Dasar terbaru dari tahun 2018, tingkat prevalensi diabetes pada orang dewasa mencapai 6,9 persen pada tahun 2013, dan proporsi ini diperkirakan akan meningkat menjadi 8,5 persen pada tahun 2018.

Obesitas, khususnya obesitas sentral, merupakan faktor risiko yang dapat berkontribusi terhadap perkembangan diabetes tipe 2. Lemak dalam tubuh yang menumpuk secara berlebihan mengakibatkan resistensi insulin (Waspadji, 2004). Hal yang bisa dicapai untuk membantu menurunkan kadar gula darah adalah dengan meningkatkan kesehatan gizi seseorang. Salah satu kemungkinan adalah dengan memanfaatkan antropometri untuk menentukan

status gizi. Pembagian berat badan dengan tinggi badan kuadrat adalah cara untuk menghitung status gizi. Rumus ini menghasilkan indeks massa tubuh, disingkat IMT. Ada hubungan antara gula darah dengan IMT (Hartono, 2006). Menurut penelitian Purnawati (1998), terdapat hubungan yang substansial antara IMT seseorang dengan kadar gula darahnya. IMT seseorang yang tinggi lebih rentan terkena diabetes daripada mereka yang memiliki IMT lebih rendah.

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas terutama mengenai korelasi indeks massa tubuh terhadap kadar gula darah yang dilakukan pada kelompok usia lansia (Priasmara, 2015). Sangat penting untuk melakukan studi tentang hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar gula darah, meskipun faktanya hanya ada sedikit penelitian yang dilakukan pada orang dewasa muda dan hubungan antara IMT dan kadar gula darah puasa.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021.

1.3.2. Tujuan Khusus

- 1.3.2.1. Untuk mengetahui rerata indeks massa tubuh pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021
- 1.3.2.2. Untuk mengetahui rerata kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021
- 1.3.2.3. Untuk mengetahui keeratan hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Pengembangan ilmu pengetahuan dan sumber informasi mengenai hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa bagi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

1.4.2. Manfaat praktis

- 1.4.2.1. Sebagai informasi bagi masyarakat agar dapat senantiasa menjaga kesehatan dan khususnya untuk mengurangi resiko terkena penyakit diabetes melitus tipe 2.
- 1.4.2.2. Sebagai informasi bagi masyarakat bahwa bahwa obesitas merupakan salah satu faktor risiko diabetes melitus tipe 2.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gula Darah Puasa

2.1.1. Definisi Gula Darah Puasa

Gula darah mengacu pada jumlah glukosa yang ada dalam darah dan ditransfer melalui sistem peredaran darah. Setelah pasien tidak makan dan minum selama 8-10 jam, dilakukan pemeriksaan gula darah pada pasien. Jenis pemeriksaan gula darah ini disebut dengan pemeriksaan “pemeriksaan gula darah saat puasa”. Glukosa dan glikogen adalah dua gula yang paling sering dikenali diproduksi oleh tubuh itu sendiri; Namun, ada gula lain yang juga bisa ditemukan di sana. Glukosa adalah bentuk gula yang paling dasar, sedangkan glikogen adalah molekul yang lebih kompleks yang berfungsi sebagai penyimpan makanan dan terdapat di hati dan otot (Sherwood, 2006).

Hormon yang bertugas untuk mengontrol berapa banyak jumlah gula dalam darah adalah hormon insulin. Sel beta pancreas terletak di sistem pencernaan memproduksi insulin (Sherwood, 2006). Saat seseorang berpuasa, kisaran normal kadar glukosa dalam darah adalah antara 60 hingga 100 mg/dL. Sebaliknya, setelah makan, kadarnya akan meningkat antara 120 dan 140 mg/dL. Setelah mencerna karbohidrat selama dua jam, kadar glukosa dalam darah akhirnya akan kembali normal.

Sekresi hormon insulin dipicu di pankreas sebagai respons terhadap konsumsi makanan yang tinggi gula. Hormon insulin ini melakukan perannya mengubah glukosa menjadi energi dengan membantu sel dalam penyerapan glukosa, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan jumlah gula dalam darah.

Glukosa adalah sejenis metabolisme karbohidrat yang dihasilkan oleh pencernaan makanan, dimana salah satu tugas metabolismenya adalah menghasilkan energi untuk kegiatan metabolisme selain oksidasi dan sintesa bahan bakar. Ketika glukosa masuk ke dalam tubuh, ia mengalami fosforilasi yang dikatalisis oleh enzim heksokinase menjadi glukosa-6-fosfat. Glikogen, bentuk glukosa yang tertahan di hati, otot rangka, dan hampir semua jaringan otot, adalah polimer glukosa-6-fosfat (McPhee et al., 2005).

2.1.2. Nilai Gula Darah

Pembacaan gula darah normal bervariasi dari 3,5-5,5 mmol/L. Di sisi lain, jumlah gula yang ada dalam darah seseorang dapat berfluktuasi antara 80 hingga 120 mg/dL saat orang tersebut berpuasa. Setelah itu satu jam setelah makan akan meningkat menjadi 170 mg/dL, kemudian satu jam setelah itu akan menurun kembali menjadi 140 mg/dL (Endang, 2001). Saat seseorang berpuasa, kadar glukosa dalam darahnya dapat dipecah menjadi beberapa kategori berikut.

Tabel 2.1. Kadar Gula Darah Puasa

Kriteria	Normal	Belum Pasti Hiperglikemi	Hiperglikemi
Kadar Gula Darah Puasa (mg/dL)	<100	100-125	>125

Sumber : (PERKENI, 2019)

2.1.3. Gangguan Kadar Gula Darah

2.1.3.1. Hiperglikemia

Seseorang dikatakan mengalami hiperglikemia ketika kadar gula darahnya jauh lebih tinggi dari yang dianggap normal. Beberapa hal yang dapat menyebabkan kondisi ini yaitu, yang paling sering adalah jumlah hormon insulin yang tidak mencukupi. Selain itu, gangguan kesehatan dapat diturunkan melalui keluarga. Pengangkatan pankreas atau penghancuran pulau sel beta Langerhans keduanya merupakan penyebab potensial diabetes. Ada bukti bahwa penderita diabetes mengalami reaksi autoimun, yang didefinisikan sebagai pembentukan antibodi terhadap jaringan tubuh normal sebagai respons terhadap anggapan mereka sebagai alien. Respon autoimun terlihat pada orang yang menderita diabetes (Smeltzer & Bare, 2002).

Ada banyak kelainan berbeda yang mungkin menyebabkan hiperglikemia, beberapa di antaranya terkait dengan risiko komplikasi yang lebih tinggi daripada yang lain. Terdapat dua faktor risiko yaitu utama dan tambahan.

Meningkatnya produksi glukosa, penggunaan glukosa yang menurun, serta sekresi insulin adalah faktor utama yang berkontribusi pada kemungkinan seseorang terkena diabetes. Faktor risiko tambahan termasuk infeksi, penyakit, kejadian traumatis, dan obat-obatan yang dapat menyebabkan hiperglikemia. Faktor risiko tersebut selain faktor risiko yang sudah ada seperti stres, kurang olahraga, nutrisi yang salah dan berlebihan, serta faktor risiko lainnya. (Smeltzer & Bare, 2002).

2.1.3.2. Hipoglikemia

Hipoglikemia terjadi ketika kadar gula dalam darah lebih rendah dari biasanya. Dimungkinkan untuk mendapatkan hipoglikemia jika Anda minum obat diabetes melebihi jumlah yang disarankan, karena ini akan mengakibatkan penurunan kadar glukosa darah Anda (Price & Wilson, 2006). Selain itu, mungkin disebabkan oleh konsumsi alcohol yang terlalu banyak, konsumsi makanan yang tidak sehat, atau tingkat produksi insulin yang sangat tinggi yang disebabkan oleh tumor pankreas.

Kelaparan, mual, tekanan darah rendah, lemas, lesu, kesulitan berbicara, dan keringat dingin di wajah adalah beberapa gejala dan indikator hipoglikemia. Hipoglikemia dapat menghasilkan koma dengan atau tanpa kejang.

2.1.4. Metode Pengukuran Kadar Gula Darah

2.1.5.1 Metode enzimatik

Metode enzimatik adalah pemeriksaan glukosa darah yang sangat tepat karena hanya glukosa yang diukur. Metode oksidase glukosa dan metode heksokinase keduanya merupakan teknik enzimatik. (Kemenkes RI et al., 2017).

1. Metode Glucose Oxidase

Hipotesis bahwa oksidase glukosa mengkatalisis transformasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida mendasari dilakukannya penelitian ini. Reaksi yang menghasilkan hidrogen peroksida melibatkan fenol dan 4-aminophenazone dan dibantu oleh enzim yang mengkatalisis reaksi peroksida. Produk akhirnya adalah hidrogen peroksida. Produksi quinoneimine dihasilkan dari interaksi ini. Merah muda merupakan warna dari quinoneimine dan seseorang dapat menggunakan set fotometer ke panjang gelombang 546 nm untuk mengidentifikasi apakah ada atau tidak. Banyaknya glukosa dalam darah berhubungan dengan intensitas warna yang tercipta (Setyaningsih & Boewono, 2009).

2. Metode Hexokinase

Merupakan metode yang disetujui oleh WHO. Hexokinase akan mengkatalisasi fosforilasi glukosa dengan ATP, yang pada akhirnya akan mengarah pada pembentukan glukosa-6-fosfat dan ADP. Ini adalah konsep dasar yang mendasari proses ini. Oksidasi glukosa-6-fosfat oleh nikotinamida adenin dinukleotida fosfat dikatalisis oleh enzim kedua, yang dikenal sebagai dehidrogenase glukosa-6-fosfat (NADP) (Kemenkes RI et al., 2017).

2.1.5.2 Metode Strip

Metode Strip merupakan metode sederhana yang menggunakan sampel darah kapiler. Pengukurannya menggunakan strip katalisator spesifik (Suryaatmadja, 2003).

Metode inspeksi terdiri dari menuangkan darah kapiler ke zona strip yang sebelumnya ditempelkan. Katalis glukosa kemudian akan menurunkan kadar glukosa darah sehingga intensitas elektron yang dihasilkan pada strip sesuai dengan kadar glukosa darah.

Metode ini memiliki keunggulan karena praktis, cepat, membutuhkan ukuran sampel yang minimal, dan dapat diakses oleh siapa saja. Metode ini dapat mengubah industri sepenuhnya, meskipun akurasinya tidak jelas, sensitif

terhadap kadar hematokrit, terganggu oleh komponen lain (seperti vitamin C, lipid, dan hemoglobin), suhu- sensitif, dan tidak membutuhkan volume sampel yang cukup besar. Selain itu, metode ini tidak dapat digunakan untuk tujuan diagnosis, sebaliknya, itu mungkin hanya digunakan untuk tujuan memantau jumlah glukosa dalam darah (Suryaatmadja, 2003).

2.1.5. Macam Pemeriksaan Kadar Gula Darah

2.1.5.1 Gula darah sewaktu

Pemeriksaan yang dapat dilakukan setiap saat, terlepas dari faktor seperti makanan yang dikonsumsi atau keadaan seseorang (Depkes RI, 1999).

2.1.5.2 Gula darah puasa dan 2 jam setelah makan

Sebagai bagian dari tes gula darah puasa, kadar glukosa darah seseorang dievaluasi setelah mereka menjalani 8 hingga 10 jam tanpa mengonsumsi apa pun dengan cara makan atau minum. Meskipun pengujian seseorang dua jam setelah makan diperlukan untuk menentukan kadar gula darahnya, hal ini hanya boleh dilakukan dua jam setelah makan (Depkes RI, 1999).

2.1.6. Diabetes Melitus type 2

2.1.6.1 Definisi

Diabetes mellitus adalah kelainan metabolisme yang heterogen secara genetik dan klinis yang bermanifestasi dalam bentuk hilangnya toleransi karbohidrat, ditandai dengan sklerosis, dan penyakit pembuluh darah mikroangiopati. Gejala diabetes melitus meliputi sklerosis dan penyakit pembuluh darah mikroangiopati. Kedua kondisi ini adalah penyakit pembuluh darah. Kondisi yang dikenal sebagai diabetes tipe 2, yang ditandai dengan sel-sel yang telah kehilangan sebagian sensitivitasnya terhadap insulin, ditandai dengan hiperglikemia sebagai salah satu ciri khasnya. Dapat dibayangkan bahwa jumlah insulin agak lebih rendah dari biasanya atau berada dalam kisaran normal. Kemungkinan lain adalah jumlahnya jatuh di suatu tempat di tengah. Diabetes melitus non dependent adalah jenis diabetes pada orang yang menderita diabetes tipe II sebab insulin masih diproduksi. Penyakit metabolik dengan tanda meningkatnya kadar gula darah akibat menurunnya insulin disebut diabetes melitus tipe 2. Perkembangan diabetes tipe 2 dapat dihindari dengan mengikuti rencana pemeliharaan berat badan yang sehat dan melakukan aktivitas fisik secara teratur.

2.1.6.2 Patofisiologi

Resistensi insulin dan hilangnya sel B pankreas merupakan faktor yang dapat berperan dalam perkembangan diabetes tipe 2. Diabetes melitus tipe 2 tidak disebabkan oleh defisiensi insulin; sebaliknya, itu disebabkan oleh sel target insulin yang tidak dapat berfungsi secara normal atau merespons dengan tepat terhadap pengobatan insulin. Jumlah insulin yang tidak memadai dihasilkan oleh pankreas pada individu yang menderita diabetes tipe 1. Resistensi insulin adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan penyakit ini saat mendiskusikannya di kalangan profesional medis. Resistensi insulin adalah sesuatu yang dapat berkembang karena berbagai alasan, beberapa di antaranya termasuk kelebihan berat badan, tidak cukup berolahraga, atau menjadi tua. Itu hanya beberapa dari penyebab potensial. Orang yang menderita diabetes tipe 1 juga dapat memiliki tingkat glukosa yang sangat tinggi yang diproduksi di hati. Diabetes tipe 1, di sisi lain, tidak terkait dengan kematian autoimun sel Langerhans B, berbeda dengan tipe 2 yang ditandai dengan penurunan fungsi insulin daripada kurangnya semua tindakan insulin sama sekali. Pada awal proses pengembangan diabetes tipe 2, sel B melepaskan lebih sedikit insulin daripada biasanya. Ini terjadi selama tahap pertama

proses, karena itu banyak orang berkesimpulan bahwa sekresi insulin tidak akan mampu mengatasi resistensi insulin. Sel B pankreas rentan terhadap kerusakan jika tidak ditangani dengan cara yang benar. Kekurangan insulin adalah efek samping umum dari proses hilangnya sel B pankreas secara bertahap, yang akhirnya memaksa pasien untuk bergantung pada insulin yang telah disediakan oleh sumber luar. Resistensi insulin dan insufisiensi insulin adalah komplikasi yang sering diamati pada orang yang menderita diabetes tipe 2.

2.1.6.3 Gejala Klinis

Gejala diabetes dapat dipecah menjadi dua kategori berbeda: akut dan kronis. Polifagia (makan berlebihan), polidipsia (minum berlebihan), poliuria (sering kencing/sering buang air kecil di malam hari), rasa lapar yang meningkat diikuti dengan penurunan berat badan 5 sampai 10 kg (2-4 minggu), dan kelelahan adalah ciri-ciri diabetes akut.

. Kesemutan, kulit panas, rasa seperti ditusuk jarum, kulit mati rasa, kram, kelelahan, mengantuk ringan, gangguan penglihatan, dan gigi lepas adalah beberapa gejala kronis. Impotensi dapat menjadi komplikasi jangka panjang dari diabetes dan dapat mempengaruhi pria dan wanita. Keguguran, kematian janin saat masih dalam kandungan ibu,

atau melahirkan bayi baru lahir dengan berat lebih dari 4 kg adalah hasil dari banyak kehamilan.

2.1.6.4 Diagnosis

Diabetes dapat didiagnosis jika ada keluhan dan gejala tertentu, serta jika kadar gula darah lebih dari 200 mg/dL dan jika kadar gula darah puasa lebih dari 126 mg/dL. Kedua angka ini harus diperiksa secara teratur. Untuk mendiagnosis diabetes melitus dan bentuk gangguan toleransi glukosa lainnya, kadar glukosa dalam darah dievaluasi dua jam setelah glukosa dimakan. Diperlukan tes toleransi glukosa oral (OGTT) abnormal atau setidaknya dua pembacaan glukosa darah abnormal untuk memvalidasi diagnosis diabetes mellitus dari hari sebelumnya. Tidak perlu memberikan bukti hiperglikemia normal dekompensasi akut, yang mungkin disertai dengan gejala seperti ketoasidosis atau penurunan berat badan yang cepat. Tes yang digunakan untuk menyaring diabetes dan tes yang digunakan untuk mendiagnosis diabetes bukanlah hal yang sama. Orang yang tidak memiliki gejala tetapi berisiko terkena diabetes karena faktor-faktor seperti usia 45 tahun keatas, berat badan lebih, menderita hipertensi, memiliki riwayat keluarga hamil dengan diabetes melitus, pernah melakukan aborsi, atau pernah melahirkan kelahiran beberapa kali diberikan tes

skrining. Orang yang menunjukkan gejala diabetes ditawarkan tes untuk mendiagnosis kondisi tersebut. neonatus dengan berat >4000 gram dan kadar kolesterol HDLnya di bawah 35 mg/dL atau yang kadar trigliseridanya di bawah 250 mg/dL. Mereka yang memenuhi syarat untuk perawatan ini. Orang yang menerima temuan positif pada tes skrining kemudian dikirim untuk pengujian lebih lanjut untuk menentukan penyebab kelainan tersebut. Contoh proses skrining yang dapat dilakukan adalah pemantauan rutin kadar glukosa darah puasa atau pemantauan kadar glukosa darah puasa yang dilanjutkan dengan tes toleransi glukosa oral (OGTT).

2.1.6.5 Komplikasi

Diabetes dapat menyebabkan konsekuensi akut dan kronis jika tidak dikontrol secara efektif. Menurut PERKENI (2019), masalah DM dapat dibagi menjadi dua kategori berbeda:

1. Komplikasi akut

Komplikasi akut yang dapat terjadi yaitu hipoglikemia dan hiperglikemia. Hipoglikemia merupakan kondisi ketika kadar gula darah di bawah normal. (<70 mg/dL) dan sering terjadi pada penderita diabetes tipe 1 sekitar 1-2 kali tiap minggu. Dengan

kondisi rendahnya kadar gula darah, energi tidak dapat tersuplai dengan optimal ke otak sehingga dapat menyebabkan gagalnya fungsi otak hingga rusak, sedangkan hiperglikemia adalah kondisi kadar gula darah di atas normal yang jika terlalu cepat kenaikannya dapat menyebabkan ketoasidosis diabetik, koma hiperosmotik non-ketotik (CHNK) dan kemolaktoasidosis.

2. Komplikasi Kronis

Komplikasi kronis yang dapat terjadi diantaranya yaitu komplikasi makrovaskuler (trombosit otak, penyakit jantung coroner, gagal jantung kongestif, dan stroke) dan mikrovaskuler (nefropati, diabetik retinopati, neuropati, dan amputasi).

2.2. Faktor-Faktor yang Bisa Mempengaruhi Gula Darah Puasa

2.2.1 Jenis Kelamin

Jenis kelamin diakui sebagai kontributor potensial terhadap perkembangan diabetes melitus. Diabetes adalah suatu kondisi yang lebih mungkin berkembang pada pria daripada wanita. Distribusi lemak di seluruh tubuh merupakan faktor yang berkontribusi terhadap perbedaan risiko ini. Penimbunan lemak pada laki-laki cenderung terjadi sebagian besar di daerah perut, yang dapat menyebabkan obesitas sentral serta peningkatan risiko masalah metabolisme.

2.2.2 Umur

Usia >45 tahun dan kelebihan berat badan memiliki risiko seumur hidup yang lebih besar terkena diabetes. Namun, penelitian telah menunjukkan bahwa prevalensi diabetes lebih besar di antara mereka yang berusia di bawah 45 tahun dengan kadar gula darah puasa abnormal daripada usia 45 tahun keatas dengan kadar gula darah puasa abnormal yang sama.

2.2.3 Riwayat Keturunan

Kehadiran faktor genetik adalah penyebab potensial lain dari peningkatan kadar gula darah. Yang perlu diperhatikan adalah apabila seseorang berasal dari keluarga yang salah satu dari kedua orang tuanya, salah satu kakek-neneknya, salah satu saudaranya, atau kerabat dekat lainnya menderita penyakit diabetes, maka orang tersebut mengidap diabetes. kesempatan untuk mengembangkan diabetes juga.

2.2.4 Pola Makan

Kebiasaan makan yang tidak tepat dapat berpengaruh pada jumlah gula dalam darah. Mengonsumsi makanan yang mengandung santan, kurang berolahraga, mengonsumsi bumbu penyedap, tidak cukup mengonsumsi makanan kaya serat, dan minum minuman tinggi gula semuanya dapat menyebabkan kenaikan kadar gula darah. Akibatnya, pola makan yang buruk dapat membuat seseorang lebih rentan mengalami kenaikan kadar gula darah.

2.2.5 Aktifitas Fisik

Aktivitas fisik menurunkan kadar gula darah karena meningkatkan kebutuhan tubuh akan bahan bakar dari otot yang aktif. Sirkulasi, metabolisme, produksi dan kontrol hormon, dan sistem saraf otonom adalah reaksi fisiologis yang kompleks. Sangat sedikit glukosa yang digunakan saat istirahat, tetapi lebih banyak glukosa yang digunakan saat berolahraga, sehingga menurunkan kadar gula darah (Azitha et al., 2018).

2.2.6 Tingkat Stress

Stres memicu peningkatan produksi hormon kortisol, yang bekerja melawan aksi insulin dan berkontribusi pada peningkatan kadar gula darah. Ketika seseorang terkena stres yang berkepanjangan dan parah, tubuh merespons dengan memproduksi kortisol dalam jumlah yang meningkat sekaligus menurunkan sensitivitasnya terhadap insulin. Kortisol adalah musuh insulin karena mendorong pengambilan glukosa oleh sel, yang meningkatkan kadar gula darah dan membuat kadar gula darah lebih sulit melonjak.

2.3. Indeks Massa Tubuh

2.3.1 Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah rasio standar yang membandingkan berat badan seseorang dengan tinggi badannya; itu juga merupakan rasio yang sering dipakai untuk menilai apakah seseorang sehat atau tidak. Hal ini karena pemantauan status gizi

orang dewasa dapat dilakukan dengan cara yang cukup mudah. Jika seseorang mampu menjaga berat badannya pada tingkat yang sehat, diperkirakan hal ini akan berdampak pada peningkatan harapan hidup mereka. Jika seseorang memiliki indeks massa tubuh yang rendah, mereka mungkin berisiko lebih tinggi terkena penyakit menular. Di sisi lain, jika seseorang kelebihan berat badan, mereka mungkin berisiko lebih besar tertular penyakit degeneratif (Sherwood, 2006).

Cukup dengan membagi berat badan seseorang (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badannya saja sudah cukup untuk mencapai Indeks Massa Tubuh (IMT). Metode untuk menghitung IMT agak mudah. Ini memberi Anda Indeks Massa Tubuh Anda (dalam meter). Nilai normal IMT bervariasi antara 18,5 kg/m² dan 24,9 kg/m². Jika lebih tinggi dari jumlah tersebut, ada potensi individu tersebut kelebihan berat badan atau obesitas. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung indeks massa tubuh (IMT) seseorang:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan cara paling mudah. Ini memiliki manfaat yang signifikan dalam mengkarakterisasi lemak tubuh ekstra dan dapat digunakan pada populasi besar untuk mengevaluasi obesitas. Selain itu, mudah digunakan dan dapat dilakukan oleh siapa saja.

2.3.2 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) pada orang Indonesia menurut PERKENI (2019) diklasifikasikan yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.2. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Klasifikasi	IMT
Berat Badan Kurang	<18,5
Berat Badan Normal	18,5 – 22,9
Berat Badan Lebih dengan Risiko	23 – 24,9
Obesitas I	25 – 29,9
Obesitas II	>30

Sumber : (PERKENI, 2019)

Sangat penting bagi setiap orang untuk menjaga indeks massa tubuh mereka dalam kisaran normal, yaitu antara 18,5 dan 25 kilogram per meter persegi. Ini terkait dengan risiko yang dihadapi seseorang jika indeks massa tubuhnya (IMT) lebih besar dari normal atau lebih rendah dari normal untuk tinggi dan/atau usianya. Jika $IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$ dinyatakan berat badan kurang/kurus. Orang yang kurus mungkin memiliki risiko lebih tinggi terkena penyakit menular, depresi, anemia, dan diare. Selama ini, calon ibu memiliki risiko yang jauh lebih tinggi untuk memiliki anak yang lahir dengan berat badan lahir rendah. Sementara itu, seseorang dikatakan kelebihan berat badan atau obesitas jika indeks massa tubuh (IMT) lebih tinggi dari batas standar. peningkatan risiko terkena penyakit kardiovaskular, diabetes, tekanan darah tinggi, gangguan sendi dan tulang, kanker, dan penurunan fungsi ginjal. Hal tersebut dimungkinkan dapat mengganggu siklus menstruasi wanita dan menjadi faktor yang mempersulit persalinan (Katon et al., 2013).

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh

2.3.3.1 Usia

Pada usia 20-60 tahun, prevalensi obesitas meningkat terus menerus dan menurun setelah usia 60 tahun (Hill et al., 2005). Resiko obesitas lebih tinggi pada usia setengah baya dari pada usia 16-24 tahun.

2.3.3.2 Jenis Kelamin

Pria lebih sering terkena obesitas visceral daripada wanita karena pria dan wanita memiliki pola distribusi lemak yang berbeda di seluruh tubuh mereka. Ini adalah fenomena berbasis gender. Selain itu, laki-laki yang kelebihan berat badan lebih banyak dibandingkan perempuan, tetapi perempuan yang mengalami obesitas lebih banyak (Hill et al., 2005).

2.3.3.3 Genetik

Indeks massa tubuh (IMT) seseorang dapat dipengaruhi oleh susunan genetik seseorang, terutama yang berkaitan dengan berat badan individu tersebut. Hubungan antara IMT dan generasi pertama keluarga adalah salah satu yang paling dekat dan paling pribadi. Menurut temuan penelitian tertentu, orang tua yang obesitas memiliki peluang terbesar untuk melahirkan anak yang obesitas (Hill et al., 2005).

2.3.3.4 Pola Makan

Pola makan juga dapat berdampak pada Indeks Massa Tubuh seseorang. Ketika jumlah makanan meningkat serta banyak mengandung lemak dan gula dikonsumsi, risiko kelebihan berat badan meningkat. Konsumsi lemak berlebih memiliki risiko tinggi obesitas daripada konsumsi karbohidrat berlebih.

2.3.3.5 Kebiasaan Merokok

Merokok dapat meningkatkan rasio metabolisme dalam tubuh dan orang yang merokok cenderung untuk mengurangi asupan makanan. Usia 25-64 tahun merupakan usia perokok paling banyak. Hal ini adalah salah satu karakteristik yang menentukan dari kelompok usia ini. Menurut jenis kelamin, perokok laki-laki lebih banyak daripada perokok perempuan sebanyak 11 kali. Di sisi lain, rata-rata wanita merokok lebih banyak rokok per hari daripada rata-rata pria. Ini adalah kasus ketika membandingkan kedua jenis kelamin (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2008).

2.3.3.6 Aktivitas Fisik

Latihan fisik dikaitkan dengan penurunan berat badan. Latihan fisik dapat dilakukan selama 30 menit per hari untuk tujuan kesehatan dan 60 menit per hari untuk menurunkan

berat badan karena mesin telah menggantikan manusia dalam pekerjaan manual, tingkat aktivitas fisik menurun drastis. Latihan fisik yang tidak memadai merupakan faktor risiko kenaikan berat badan. Meskipun WHO dan American Heart Association menyarankan 30 menit aktivitas fisik setiap hari, itu tidak cukup untuk menghindari kenaikan berat badan, yang membutuhkan 45-60 menit setiap hari (Astrup, 2005).

2.4. Mahasiswa Kedokteran UNISSULA Angkatan 2021

Penelitian dilakukan kepada mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Angkatan 2021 dengan pertimbangan kesibukan mahasiswa menjelang akhir masa studi lebih cenderung untuk tidak memiliki waktu untuk menjaga kesehatannya terutama berolahraga. Oleh karena itu, ada kemungkinan indeks massa tubuh (IMT) meningkat, yang mungkin berpengaruh pada kadar gula darah.

Indeks massa tubuh, sering dikenal sebagai IMT, adalah pendekatan atau alat sederhana yang digunakan untuk menilai status gizi. Sangat penting untuk mengetahui pengaruh indeks massa tubuh (IMT), terutama pada kadar gula darah puasa, jika menyangkut kadar gula darah. Hal ini karena menjaga status gizi yang sehat memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar gula darah. Di sisi lain, mengonsumsi makanan dalam jumlah yang tidak mencukupi dapat menyebabkan kadar glukosa yang sangat tinggi dalam darah. Tidak mungkin untuk mengatakan dengan pasti bahwa orang dewasa tidak akan menderita penyakit ini pada suatu saat dalam hidup mereka. Tidak

mungkin untuk memberikan kerangka waktu yang akurat untuk pemantauan berkala langsung karena urgensi masalah ini, yang mengharuskan skenario ini diidentifikasi sesegera mungkin secara manusiawi. Sebagai akibatnya, penting untuk memasukkan parameter pengukuran tidak langsung, seperti indeks massa. Anak muda, khususnya mahasiswa, memiliki kecenderungan untuk mengabaikan gizi dan kesulitan kesehatan yang mereka hadapi. Untuk menurunkan kemungkinan terkena diabetes pada anak, otoritas terkait di pemerintah dapat memastikan prevalensi obesitas pada anak.

Sebuah studi yang dilakukan dan diterbitkan oleh Afini pada tahun 2010 menemukan bahwa penumpukan jaringan lemak yang sangat tinggi merupakan faktor penyebab obesitas. Keadaan ini terjadi ketika jumlah energi yang diserap lebih besar daripada jumlah energi yang dikeluarkan. Makanan, setelah seseorang mencapai tahap kehidupan dewasa muda, tidak lagi berfungsi untuk mendorong pertumbuhan; sebaliknya, sebagian besar berfungsi untuk mempertahankan atau meningkatkan keadaan gizi yang sebelumnya tidak mencukupi. Begitu seseorang mencapai tahap dewasa muda, makanan tidak lagi berfungsi untuk mendorong pertumbuhan. Akibatnya, hal itu dapat mengakibatkan kenaikan berat badan, yang pada gilirannya dapat berdampak pada kadar gula darah seseorang jika tidak diatur dengan tepat.

2.5. Hubungan Indeks Massa Tubuh Kepada Kadar Gula Darah Puasa

Indeks massa tubuh (IMT) adalah metrik yang paling membantu, dan merupakan metrik yang paling umum digunakan, untuk menentukan prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas pada orang-orang dari semua lapisan masyarakat dan semua lapisan negara (Soegondo & Purnamasari, 2006). Menurut temuan penelitian yang dilakukan oleh Justia (2011) pada 17 subjek penelitian obesitas dengan rentang usia 20 hingga 59 tahun, ditemukan peningkatan kadar gula darah pada 15 subjek penelitian, dan peningkatan gula darah. tingkat diamati oleh 2 subjek penelitian. kadar gula darah yang khas. Studi ini dilakukan pada individu penelitian yang dianggap obesitas. Perkembangan diabetes melitus dipengaruhi secara seimbang oleh variabel lingkungan dan pilihan gaya hidup yang buruk (Susilo & Wulandari, 2011). Dapat dikatakan bahwa kemungkinan seseorang terkena diabetes melitus meningkat secara proporsional dengan pertumbuhan yang terjadi pada indeks massa tubuh (IMT) orang tersebut karena hubungan linier yang ada antara indeks massa tubuh seseorang dan kadar glukosa darahnya (Rosalina, 2008).

Salah satu faktor risiko yang berkontribusi terhadap perkembangan diabetes tipe 2 adalah obesitas, terutama obesitas yang terletak di pusat. Penderita diabetes dapat mengalami perubahan kadar glukosa darah akibat menumpuknya lemak dalam tubuh yang mengakibatkan resistensi insulin (Waspadji, 2004). Hubungan ini dapat dipahami baik dengan *portal theory* atau *spillover hypothesis*, yang keduanya merupakan hipotesis penjelas (Virtue & Vidal-Puig, 2010). Menurut hipotesis *portal theory*, akumulasi

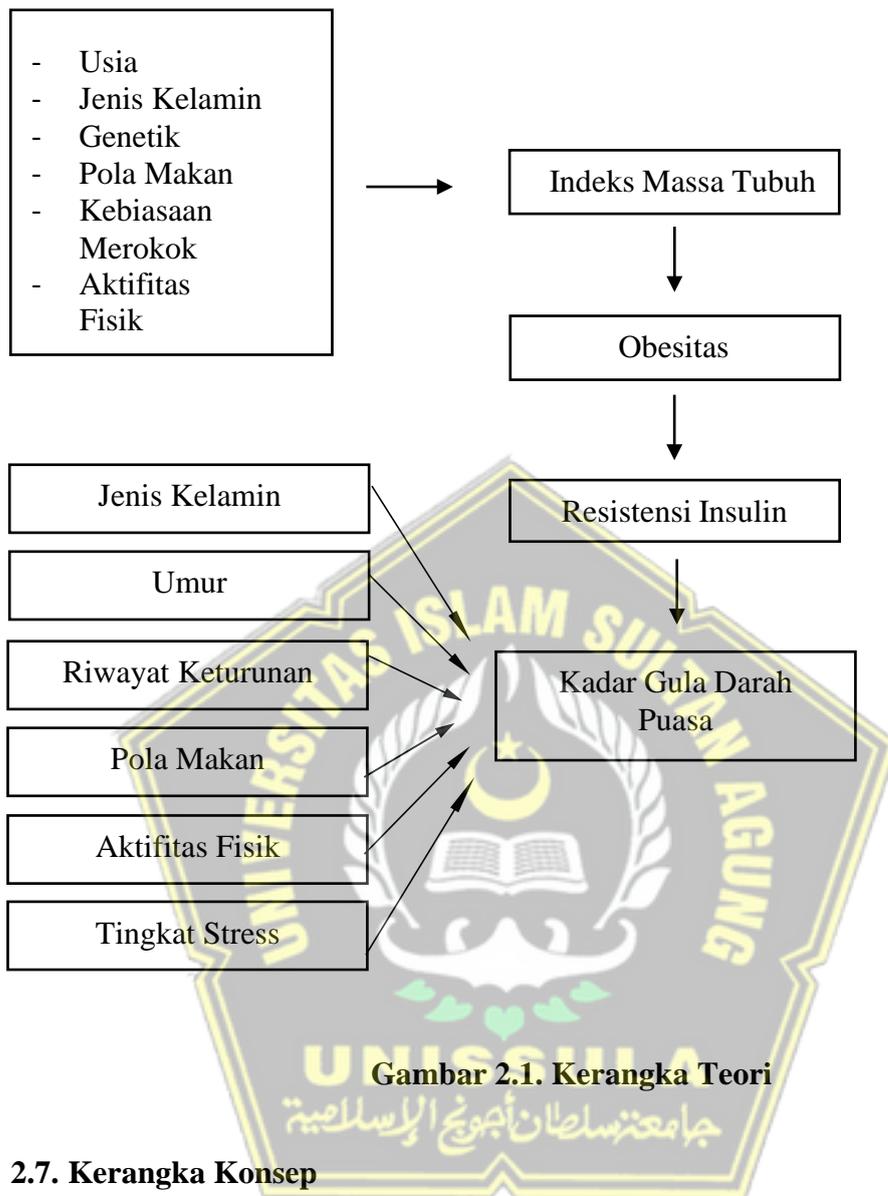
jaringan lemak di tubuh pusat, yang menghasilkan produksi asam lemak bebas (FFA) dalam jumlah berlebihan, akan menyebabkan peningkatan jumlah total FFA yang ditransfer ke jaringan. hati melalui sistem drainase vena porta. Lemak visceral, yang disimpan di rongga perut, bertanggung jawab atas pelepasan sitokin inflamasi melalui vena portal sehingga resistensi insulin dapat berkembang di hati, membuatnya tidak dapat mengatur peningkatan sintesis glukosa hati (Virtue & Vidal-Puig, 2010). Ketidakmampuan jaringan adiposa untuk mengalami hipertrofi, yang terjadi di kompartemen lemak perifer dan subkutan, menyebabkan peningkatan jumlah asam lemak bebas yang ada di jaringan adiposa dan non-adiposa. Ini karena hipertrofi terjadi di kompartemen lemak perifer dan subkutan. Menurut teori *spillover hypothesis*, yang menyatakan bahwa resistensi insulin disebabkan oleh akumulasi lemak ektopik dan turunan asam lemak bebas oleh karena ketidakmampuan jaringan non-adiposa untuk mengoksidasi dan menyimpannya. teori ini memprediksikan bahwa akumulasi lemak ektopik dan turunan asam lemak bebas akan terjadi.

Mempertahankan status diet sehat adalah salah satu cara untuk menurunkan kadar gula darah. Indeks massa tubuh seseorang dapat dihitung menggunakan antropometri dengan hanya membagi berat badan mereka dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan mereka dalam meter. Ini memberikan indeks massa tubuh individu. Ini adalah langkah terakhir yang harus diambil untuk menyelesaikan perhitungan. Indeks massa tubuh seseorang dapat ditentukan dengan menggunakan rumus ini. Ada hubungan

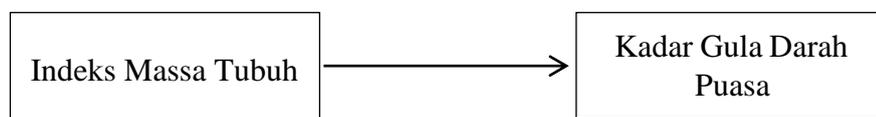
antara indeks massa tubuh yang tinggi dengan kadar gula darah yang tinggi (Hartono, 2006). Ada hubungan yang substansial antara indeks massa tubuh seseorang dengan jumlah glukosa yang ada dalam darahnya, seperti yang ditunjukkan oleh kesimpulan penelitian yang dilakukan oleh Purnawati (1998). Individu yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) tinggi memiliki risiko lebih besar terkena diabetes dibandingkan mereka yang memiliki IMT rendah.

2.6. Kerangka Teori

Ada berbagai hal yang mungkin berpengaruh pada Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang. Unsur-unsur tersebut meliputi gizi seseorang, tingkat aktivitas fisik, usia, jenis kelamin, tingkat merokok, dan keturunan. Seseorang yang tidak dapat menerapkan gaya hidup sehat karena berbagai variabel ini, terutama dalam hal pilihan diet, kebiasaan merokok, dan tingkat aktivitas fisik, dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan Indeks Massa Tubuh. Masuk ke dalam kelompok obesitas pada skala Indeks Massa Tubuh diyakini akan menghasilkan resistensi insulin, yang akan menyebabkan peningkatan jumlah gula darah yang ada dalam darah saat puasa. Kenaikan kadar gula darah puasa juga dapat dipicu oleh sejumlah faktor lain, termasuk jenis kelamin, usia, riwayat genetik, nutrisi, aktivitas fisik, dan tingkat stres.



2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

2.8. Hipotesis

Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Angkatan 2021.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional, dengan rancangan penelitian berupa *cross sectional*.

3.2. Variabel penelitian

3.2.1 Variabel bebas

Indeks Massa Tubuh

3.2.2 Variabel tergantung

Kadar gula darah puasa

3.2.3 Variabel Pengganggu

Jenis kelamin, umur, riwayat keturunan, pola makan, aktifitas fisik, dan tingkat stress

3.3. Definisi Operasional

3.4.1 Indeks Massa Tubuh

Tinggi dan berat badan seseorang adalah dua komponen yang digunakan untuk menghitung indeks massa tubuh. Timbangan digunakan untuk menentukan berat badan seseorang, sedangkan mikrotia digunakan untuk menentukan tinggi badan seseorang. Saat menghitung indeks massa tubuh (IMT), kedua skala ini digunakan secara bersamaan. Hasil pengukuran dipresentasikan dalam satuan kilogram per meter kuadrat (kg/m^2). Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

sebagai berikut :

Normal : < 25

Obesitas : ≥ 25

skala : ordinal

3.4.2 Kadar Gula Darah Puasa

Kadar gula darah puasa merupakan hasil yang ditampilkan pada layar alat pengukur gula darah setelah puasa 8-10 jam, diukur menggunakan *nescio multichek* yang telah ditetaskan sampel darah kapiler subjek dan dipresentasikan dalam satuan milligram per desiliter (mg/dL). Klasifikasi Kadar Gula Darah Puasa sebagai berikut:

Normal : ≤ 125 mg/dL

Hiperglikemi : > 125 mg/dL

skala : ordinal

3.4. Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021 adalah populasi pada penelitian ini.

3.5.2 Sampel

Mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang memenuhi kriteria inklusi dan jumlah sampel yang dibutuhkan. Berikut Kriteria inklusi dan eksklusi :

3.4.2.1 Kriteria Inklusi

1. Bersedia menjadi responden
2. Sehat
3. Berpuasa 8-10 jam sebelum pengukuran

3.4.2.2 Kriteria Eksklusi

1. Sakit
2. Mengonsumsi obat-obatan tertentu
3. Memiliki riwayat keluarga hiperglikemi

3.5.3 Teknik Sampling

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dikenal dengan *simple random sampling*. Dalam metode yang dikenal sebagai *simple random sampling*, subjek penelitian dipilih secara acak sampai jumlah peserta yang dibutuhkan tercapai. Hal ini memastikan bahwa setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk diikutsertakan dalam penelitian (Sastroasmoro S, 2014).

3.5.4 Besar Sample

Estimasi besar sampel untuk proporsi suatu populasi dari data kategorial yaitu kadar gula darah puasa memerlukan tiga informasi; (1) proporsi keadaan yang akan dicari (P), (2) tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki (d), dan (3) tingkat kemaknaan ($Z\alpha$).

Rumus yang digunakan adalah :

$$n = \frac{Z\alpha^2 PQ}{d^2}$$

n : jumlah sampel

Z_{α} : tingkat kemaknaan sudah sudah menjadi ketentuan 1,96

P : kebiasaan proporsi yang digunakan paling tinggi adalah P = 0,50. Untuk mendapatkan jumlah sampel kecil maka ditentukan P = 20 dengan syarat $n \times P$ dan $n \times Q$ harus menghasilkan angka > 5 .

Q : nilai Q adalah 1 - P.

d : nilai ketetapan relatif yang diinginkan untuk mendapatkan jumlah sampel kecil maka ditentukan sebesar 15 %

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,2 \cdot (1-0,1)}{0,15^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \cdot 0,2 \cdot 0,8}{0,0225}$$

$$n = \frac{0,614656}{0,0225}$$

$$n = 27,32$$

Hal ini tidak jauh berbeda dengan pendapat *Baily* dan *Gay* yaitu : *Baily* menyatakan bahwa 30 adalah sampel minimum yang menggunakan Analisa data statistic, sedangkan *Gay* menyatakan bahwa 15 merupakan subyek minimum untuk penelitian eksperimen.

3.5. Instrumen

3.5.1 Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat mikrotia dan timbangan serta *Nesco Multichek Strips*.

3.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nesco*

Multichek Strip, Alcohol Swab, Hand Sanitizer, dan sampel darah kapiler dari sampel.

3.6. Cara Penelitian

3.6.1 Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *simple random sampling*. Pada *simple random sampling*, semua populasi yang bersedia menjadi responden dimasukkan dalam penelitian hingga jumlah yang diperlukan terpenuhi, sehingga populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terlibat dalam penelitian (Sastroasmoro S, 2014).

3.6.2 *Inform Consent* dan Pengumpulan Data Awal

Inform consent dilakukan untuk mendapatkan persetujuan secara sukarela dari responden. Pengumpulan data awal responden berupa identitas serta kondisi kesehatan meliputi riwayat penyakit, riwayat pengobatan, serta riwayat keturunan.

3.6.3 Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Mikrotian digunakan untuk pengukuran tinggi badan dan timbangan digunakan untuk pengukuran massa tubuh. Hasil dari kedua pengukuran tersebut adalah indeks massa tubuh. Hasil dari pengukuran tersebut kemudian akan diterapkan dalam rumus $IMT = \text{Berat Badan (kg)}/\text{Tinggi Badan (m)}^2$.

Tinggi badan diukur di atas lantai dengan permukaan yang datar dan di depan dinding yang rata dan tidak bergelombang

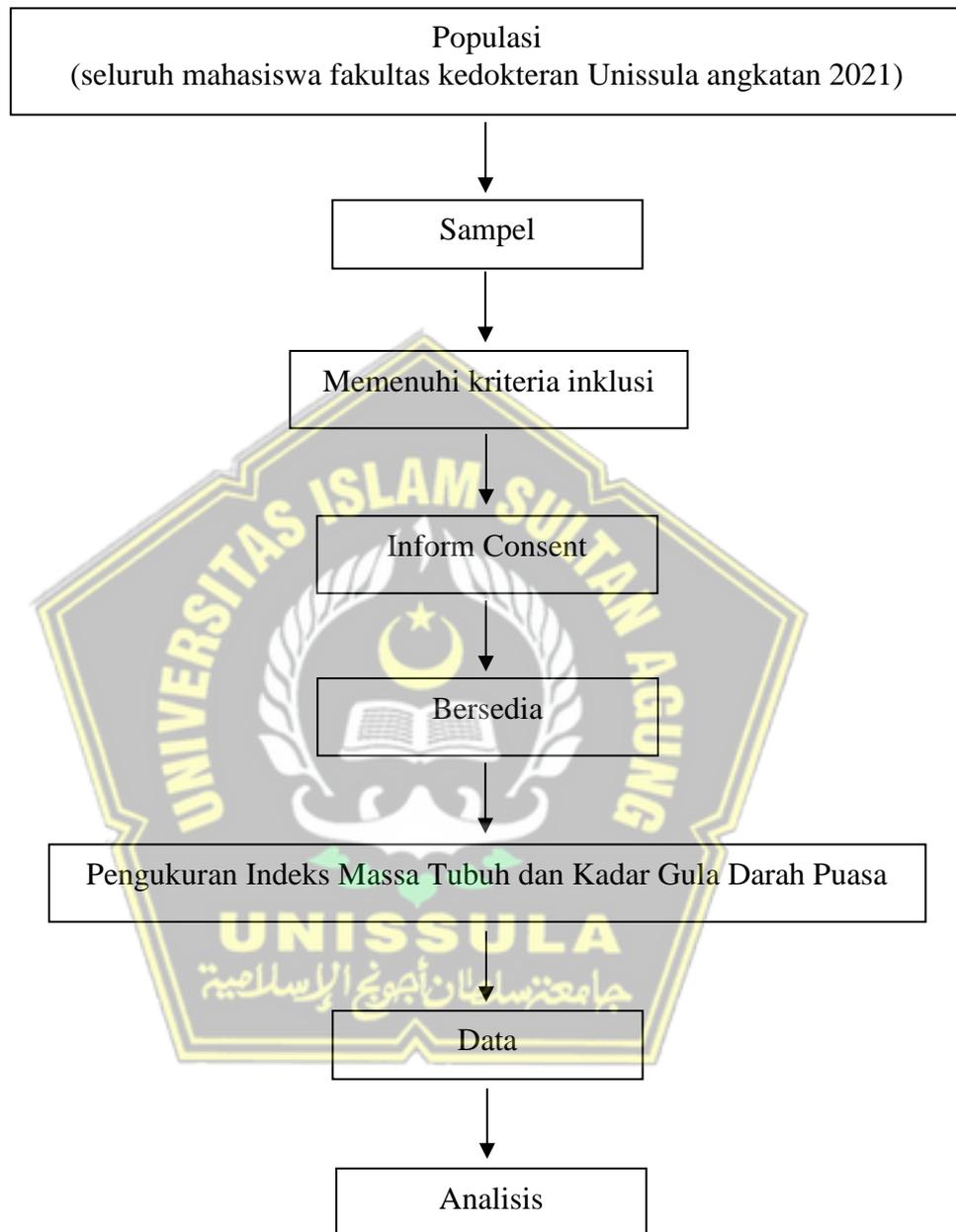
sehingga dapat berdiri tegak dengan tumit, pantat, panggul dan punggung menempel pada dinding. Pengukuran dilakukan tanpa alas kaki maupun tanpa ornamen di kepala, berdiri tegak dengan punggung menempel pada dinding, dagu ditekuk sedikit ke bawah, kemudian mikrotia ditempatkan dengan menyentuh bagian atas kepala dan catat hasilnya (Ongko, 2013).

Berat badan diukur menggunakan timbangan yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu, kemudian subyek melepas alas kaki, aksesoris, dan pakaian luar seperti jaket sebelum dilakukan pengukuran. Setelah itu subyek naik ke atas timbangan dengan posisi badan tegak dan menghadap lurus ke depan kemudian catat hasilnya (Ongko, 2013).

3.6.4 Pengukuran Kadar Gula Darah Puasa

Dilakukan dengan mengambil darah kapiler sampel menggunakan lancet dan meneteskannya pada strip *Nesco Multichek* yang telah terpasang pada alat, kemudian amati penurunan angka hingga hasilnya muncul.

3.7. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.8. Tempat dan Waktu Penelitian

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang akan menjadi lokasi penelitian yang dijadwalkan berlangsung pada bulan September - Oktober tahun 2022.

3.9. Analisis Hasil

Tes Shapiro-Wilk dan Levene digunakan untuk memeriksa data masing-masing untuk normalitas dan homogenitas. Dari pemeriksaan keduanya kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi spearman untuk mengetahui hubungan atau korelasi dari kedua variable yang diteliti.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung selama bulan Oktober dan November tahun 2022. Para mahasiswa kedokteran angkatan 2021 Universitas Islam Sultan Agung yang berpartisipasi dalam penelitian ini, dengan tujuan untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar gula darah puasa mereka. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah, yang pertama melibatkan mendapatkan persetujuan dan mendokumentasikan data awal. Setelah itu, tinggi, berat badan, dan kadar gula dalam darah puasa diukur sekaligus.

Tabel 4.1. Hasil distribusi frekuensi jenis kelamin responden

Jenis kelamin	N	(%)
Laki – Laki	10	33,3
Perempuan	20	66,7
Total	30	100

Menurut data yang ditunjukkan pada Tabel 4.1, mayoritas responden adalah perempuan. Ada total 10 responden yang diidentifikasi sebagai laki-laki dan 20 responden yang diidentifikasi sebagai perempuan.

Tabel 4.2. Hasil distribusi frekuensi pengukuran indeks massa tubuh

Indeks Massa Tubuh	N	%
< 25	22	73,3
>= 25	8	26,7
Total	30	100 %

Distribusi hasil pengukuran indeks massa tubuh siswa ditunjukkan pada tabel 4.2. Indeks massa tubuh didominasi oleh rentang kurang dari 25 yaitu sebanyak 22 orang dengan presentase 73,3 persen, sedangkan untuk Indeks Massa Tubuh lebih dari sama dengan 25 sebanyak 8 orang dengan presentase 26,7 persen. Rerata Indeks Massa Tubuh dari responden yaitu 23,42.

Tabel 4.3. Hasil distribusi frekuensi pengukuran kadar gula darah puasa

Kadar Gula Darah Puasa (mg/dL)	N	%
<= 125	29	96,7
>125	1	3,3
Total	30	100%

Tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa distribusi hasil pengukuran kadar gula darah puasa mahasiswa didominasi oleh kelompok rentang kurang dari sama dengan 125 mg/dL dengan jumlah 29 responden serta presentase sebesar 96,7 persen, sedangkan kelompok rentang kadar >125 mg/dL berjumlah 1 responden serta presentase sebesar 3,3%. Rerata kadar gula darah puasa responden yaitu 87,7 mg/dL.

4.1.1 Analisis data secara statistik

Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa diketahui dengan menganalisis data secara kuantitatif. Analisis nilai normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk* menunjukkan nilai 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Pengujian homogenitas data menggunakan *Levene test* menunjukkan nilai 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dinyatakan variasi data tidak homogen.

Tabel 4.4. Hasil analisis statistik hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa

	Sig.	Interpretasi
Shapiro Wilk	0,000	Tidak Normal
Levene Test	0,000	Tidak Homogen
Spearman	0,098	Tidak Signifikan
Koefisien korelasi	0,308	Korelasi moderat

Uji spearman dilakukan selanjutnya sebagai uji non parametrik. Nilai signifikansi penelitian ini adalah 0,098 yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar gula darah puasa dengan indeks massa tubuh. Uji Spearman dikatakan ada hubungan jika p value kurang dari 0,05, namun pada penelitian ini diperoleh nilai signifikansi 0,098 yang artinya tidak ada hubungan antara kadar gula darah puasa dengan indeks massa tubuh. Kesimpulan yang dapat ditarik dari koefisien korelasi yang menunjukkan nilai 0,308, bahwa hubungan atau korelasi antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa adalah moderat. Dimungkinkan untuk menarik kesimpulan bahwa sebenarnya ada hubungan positif dengan melihat besarnya koefisien korelasi positif.

4.2. Pembahasan

4.2.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini meliputi distribusi frekuensi jenis kelamin, indeks massa tubuh, dan kadar gula darah puasa. Dalam investigasi

khusus ini, ada total 20 orang yang berjenis kelamin perempuan (66,7%) dari total 30 sampel. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa perempuan merupakan persentase yang lebih besar dari keseluruhan populasi siswa daripada laki-laki. Selain itu, secara logis, wanita memiliki kecenderungan untuk mengalami lebih banyak kekhawatiran dibandingkan pria, oleh karena itu wanita percaya bahwa lebih penting untuk mengetahui keadaan seputar kesehatannya (Smith et al., 2018).

Distribusi frekuensi Indeks massa tubuh didominasi oleh rentang kurang dari 25 yang merupakan kadar normal yaitu sebanyak 22 orang dengan presentase 73,3 persen, sedangkan untuk Indeks Massa Tubuh lebih dari sama dengan 25 yang merupakan kadar obesitas sebanyak 8 orang dengan presentase 26,7 persen.

Distribusi kadar gula darah puasa didominasi oleh kelompok rentang kurang dari sama dengan 125 mg/dL yang merupakan kadar normal dengan jumlah 29 responden serta presentase sebesar 96,7 persen, sedangkan kelompok rentang kadar >125 mg/dL yang merupakan kadar hiperglikemi berjumlah 1 responden serta presentase sebesar 3,3%.

Berdasarkan analisa statistik dengan menggunakan uji Spearman, didapatkan hasil yaitu tidak ditemukannya hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa. Hal ini disebabkan karena IMT dipengaruhi juga oleh tingkat kepadatan tulang dan otot selain dari kadar lemak tubuh, sebab kadar

lemak tubuh terutama lemak visceral sangat mempengaruhi kadar gula darah seseorang sehingga meskipun IMT menunjukkan tingkatan kelebihan berat badan serta obesitas, namun IMT tidak menunjukkan distribusi lemak tubuh. Misalnya, lemak visceral lebih aktif secara metabolik daripada lemak non-visceral dan mengeluarkan lebih banyak hormon dan sitokin yang terlibat dalam peningkatan kadar gula darah. Jaringan adiposa visceral ini terlibat dalam lipogenesis dan lipolisis. Akumulasinya meningkatkan pelepasan asam lemak bebas dalam darah. Peningkatan asam lemak bebas ini menyebabkan glukoneogenesis dan resistensi insulin, mencegah glukosa masuk ke dalam sel tubuh, meningkatkan kadar darah dan menyebabkan hiperglikemia (Feller et al., 2010).

4.2.2 Pembahasan Beda Penelitian ini dengan Penelitian terdahulu

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Kang & Kim (2012) di Korea Selatan dengan menggunakan data dari Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) menemukan bahwa hubungan antara peningkatan IMT dan peningkatan gula darah puasa hanya signifikan sampai gula darah mencapai 110 mg/dL, sedangkan pada kadar gula > 110 mg/dL tidak ada lagi hubungan yang signifikan antara IMT dan kadar gula darah puasa. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arif et al (2017) dimana pada penelitian tersebut didapatkan hubungan yang tidak bermakna antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pegawai

negeri sipil.

Akan tetapi penelitian ini mendapatkan hasil yang tidak sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang meneliti hubungan diabetes melitus dengan indeks massa tubuh dimana pada hasil penelitian sebelumnya didapatkan hubungan linier antara IMT dengan kadar glukosa darah (Rosalina, 2008). Penelitian tersebut dilakukan untuk meneliti pasien diabetes melitus tipe 2 dengan jumlah sampel 34 orang dan berumur rerata diatas 40 tahun. Hasil ini juga tidak mendukung teori pada penelitian Hartono (2006) dan Purnawati (1998) yang sama-sama menunjukkan adanya hubungan atau kaitan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu sehingga didapatkan hasil yang berbeda yaitu dari sampel atau responden yang diteliti maupun jumlahnya. Penelitian terdahulu banyak meneliti hubungan IMT dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus dengan usia paruh baya di rumah sakit dengan jumlah sampel yang lebih banyak, sedangkan pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah mahasiswa usia dewasa muda dengan jumlah sampel yang lebih sedikit.

4.2.3 Pembahasan Makna Penelitian ini

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang berguna bagi masyarakat terutama sebagai masukan agar masyarakat dapat selalu menjaga kesehatan khususnya mencegah penyakit yang

berhubungan dengan peningkatan gula darah yaitu diabetes melitus tipe 2. Salah satu cara pencegahan yang dapat dilakukan oleh masyarakat yaitu dengan menjaga status gizi berupa berat badan agar tidak menderita obesitas dikarenakan obesitas merupakan salah satu factor risiko diabetes melitus tipe 2.

4.2.4 Pembahasan Kendala Penelitian ini

Kendala paling berarti dalam penelitian ini yaitu dari segi waktu pelaksanaan penelitian. Dengan kesibukan mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung dalam menjalani kegiatan perkuliahan maupun kegiatan lainnya membuat peneliti harus menyesuaikan waktu penelitian dengan waktu luang mahasiswa sehingga menyebabkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian menjadi lebih lama.

4.2.5 Pembahasan Keterbatasan Penelitian ini

Terdapat beberapa variable perancu dalam penelitian ini yang dapat mempengaruhi hasil penilaian kadar gula darah puasa dari responden. Diantara variable perancu tersebut yaitu jenis kelamin, umur, riwayat keluarga, pola makan, aktifitas fisik, dan tingkat stress. Aktifitas fisik dan tingkat stress menjadi variable yang sulit atau tidak dapat dikendalikan selama penelitian. Peneliti tidak dapat memastikan aktifitas responden selama berpuasa selama 8 jam sebelum dilakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, dan kadar gula darah puasa dikarenakan tiap responden memiliki jadwal dan rutinitas masing-

masing yang tidak dapat diatur oleh peneliti. Selain itu tingkat stress juga tidak dapat dikendalikan karena perbedaan psikologis tiap responden terhadap penyelesaian suatu masalah ataupun tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Selain itu metode strip yang digunakan dalam mengukur kadar gula darah puasa dalam penelitian ini akurasi belum diketahui dan mudah dipengaruhi kadar zat lain, suhu, dan volume darah. Metode ini juga tidak dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa saja. Jumlah sampel yang kecil juga menjadi keterbatasan dalam penelitian ini dikarenakan ketersediaan responden yang minim dalam ikut serta dalam penelitian ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan penelitian ini yaitu :

- 5.1.1 Tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021 dengan nilai $p=0,098$.
- 5.1.2 Rerata indeks massa tubuh pada mahasiswa kedokteran kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021 adalah 23,42.
- 5.1.3 Rerata kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021 adalah 87,7 mg/dL.
- 5.1.4 Terdapat hubungan yang moderat antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2021 dengan koefisien korelasi sebesar 0,308.

5.2 Saran

Sesuai dengan temuan penelitian yang telah dilakukan, diharapkan mahasiswa dapat menjaga status gizi dan kadar gula darahnya dengan baik. Mengenai hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa, peneliti memberikan beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut dalam bentuk studi pengembangan. Untuk mendapatkan temuan yang lebih tepat, peneliti mengusulkan mengatur aktivitas fisik responden yang bervariasi serta mengontrol tingkat stres. . Selain itu perlu menggunakan metode pemeriksaan gula darah yang lebih akurat dan

jumlah sampel yang lebih banyak agar dapat memperoleh hasil yang lebih baik dan akurat. Kemudian diperlukan indikator lain selain IMT untuk memberikan gambaran distribusi lemak tubuh yang lebih akurat terkait dengan kadar gula darah.



DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M., Ernalina, Y., & Rosdiana, D. (2017). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pegawai Sekretariat Daerah Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa*, 15(2).
- Astrup, A. (2005). The role of dietary fat in obesity. In *Seminars in Vascular Medicine* (Vol. 5, Issue 1). <https://doi.org/10.1055/s-2005-871740>
- Azitha, M., Aprilia, D., & Ilhami, Y. R. (2018). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus yang Datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(3). <https://doi.org/10.25077/jka.v7i3.893>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2008). Laporan Nasional Riskesdas 2007. *Laporan Nasional 2007*.
- Depkes RI. (1999). *Pemeriksaan Gula Darah*. Jakarta: Depkes RI.
- Endang, L. (2001). *Diabetes mellitus, penyakit kencing manis*.
- Feller, S., Boeing, H., & Pischon, T. (2010). Body Mass Index, Waist Circumference, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus. *Deutsches Ärzteblatt International*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0470>
- Hartono, A. (2006). *Terapi gizi dan diet rumah sakit*. EGC.
- Hill, S. Y., Shen, S., Wellman, J. L., Rickin, E., & Lowers, L. (2005). Offspring from families at high risk for alcohol dependence: Increased body mass index in association with prenatal exposure to cigarettes but not alcohol. *Psychiatry Research*, 135(3), 203–216. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2005.04.003>
- Justia, N. L. (2011). Hubungan Obesitas dengan Peningkatan Kadar Gula Darah pada Guru-Guru SMP 3 Medan. *Skripsi*. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra.
- Kang, H. M., & Kim, D. J. (2012). Body mass index and waist circumference according to glucose tolerance status in Korea: The 2005 Korean health and nutrition examination survey. *Journal of Korean Medical Science*, 27(5). <https://doi.org/10.3346/jkms.2012.27.5.518>
- Katon, J., Reiber, G., Williams, M. A., Yanez, D., & Miller, E. (2013). Weight loss after diagnosis with gestational diabetes and birth weight among overweight and obese women. *Maternal and Child Health Journal*, 17(2). <https://doi.org/10.1007/s10995-012-1044-5>

- Kemenkes RI, Kementrian Kesehatan RI, 2017, & Kementerian Kesehatan Indonesia. (2017). Data dan Informasi Departemen Kesehatan RI Tahun 2017. *Profil Kesehatan Indonesia*, 53(9).
- McPhee, S. J., Lingappa, V. R., & Ganong, W. F. (2005). *Pathophysiology of Disease: An Introduction to Clinical Medicine, Fifth Edition*. http://books.google.com.au/books?id=m7X_TPfyCgoC
- PERKENI. (2019). PERKENI,2019. In *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*.
- Priasmara, Y. D. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula. *Skripsi*.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2006). *Patofisiologi, Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit, Edisi 6, hal. 1271*; Huriawati H, Natalia S, Pita Wulansari, Dewi Asih (eds), Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta. .
- Purnawati, L. (1998). Hubungan IMT dengan Kejadian Diabetes melitus tidak tergantung Insulin pada Pasien Rawat jalan di RSUPN Cipto mangunkusumo pada Tahun 1998. *Jakarta: Universitas Indonesia*.
- Rosalina. (2008). *Hubungan Asupan Karbohidrat, Serat dan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Dr. Agoesdjam Ketapang - Diponegoro University | Institutional Repository (UNDIP-IR)*. <http://eprints.undip.ac.id/25990/>
- Sastroasmoro S, I. S. (2014). Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 5, 2014. In *Dasar-dasar Metodologi Penelitian*.
- Setiyaningsih, R., & Boewono, D. T. (2009). Pengaruh Sumber Nutrisi terhadap Umur Vektor Demam Berdarah Dengue Aedes aegypti di Laboratorium. *Jurnal Vektora*, 1(2).
- Sherwood, L. (2006). *Human physiology : from cells to systems*.
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2002). *Buku Ajar Medikal Bedah Edisi 8 Volume 2, Alih Bahasa Kuncara, H.Y, dkk. EGC, Jakarta*.
- Smith, D. T., Mouzon, D. M., & Elliott, M. (2018). Reviewing the Assumptions About Men's Mental Health: An Exploration of the Gender Binary. *American Journal of Men's Health*, 12(1). <https://doi.org/10.1177/1557988316630953>
- Soegondo, S., & Purnamasari, D. (2006). Sindrom Metabolik (dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam). *Balai Penerbitan Dep. Ilmu Penyakit Dalam FK UI*, 4.

- Suryaatmadja, M. (2003). Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik 2003. *Jakarta: Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.*
- Susilo, Y., & Wulandari, A. (2011). *Cara jitu mengatasi kencing manis.* http://repo.unikadelasalle.ac.id/index.php?p=show_detail&id=11013&keywords=
- Virtue, S., & Vidal-Puig, A. (2010). Adipose tissue expandability, lipotoxicity and the Metabolic Syndrome — An allostatic perspective. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1801(3), 338–349. <https://doi.org/10.1016/J.BBALIP.2009.12.006>
- Waspadji, S. (2004). *Management of High Blood Pressure in Diabetes Mellitus: Lessons from The ADA Recommendation.* *Heart Failure*, 56, 004.
- WHO. (2004). *Body Mass Index Classification.*

