

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Obesitas

a. Pengertian

Obesitas merupakan kondisi berat badan seseorang melebihi batas normal akibat akumulasi zat gizi, khususnya karbohidrat, lemak, dan protein, dalam tubuh (Suriati dan Mansyur, 2020). Obesitas terjadi jika kuantitas jaringan lemak tubuh terhadap berat badan total lebih besar dibandingkan dengan keadaan normalnya (Sumarni dan Bangkele, 2023). Obesitas kerap terjadi akibat dari adanya ketidakseimbangan antara energi dari makanan yang masuk lebih besar dibandingkan dengan energi yang digunakan oleh tubuh. Obesitas dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan yang serius karena merupakan faktor risiko terjadinya bermacam-macam penyakit generatif yang dihubungkan dengan morbiditas dan mortalitas (Septiyanti and Seniwati, 2020).

b. Penyebab

Berbagai faktor baik eksternal maupun internal dapat menjadi penyebab terjadinya obesitas. Berikut beberapa faktor yang dapat meningkatkan resiko obesitas:

1) Aktivitas Fisik

Menurut Yulia (2016), aktivitas fisik merupakan sesuatu hal yang penting karena akan membakar energi yang berada di dalam tubuh sehingga jika ada asupan kalori yang masuk kedalam tubuh berlebihan dan tidak diseimbangi dengan aktivitas fisik maka tubuh akan mengalami kegemukan. Kurangnya aktivitas fisik atau gaya hidup sedenter merupakan salah satu faktor penyebab kelebihan berat badan (Sumael, Paturusi dan Telew, 2020).

2) Genetik

Parental fatness merupakan faktor genetik yang mengambil peranan besar dalam terjadinya obesitas. Obesitas dapat diturunkan dari generasi ke generasi di dalam sebuah keluarga. Gen dapat berperan dalam terjadinya obesitas dengan menyebabkan kelainan pada satu atau lebih hormon yang mengatur pusat makan, kelainan pada pengeluaran energi dan penyimpanan lemak (Andini, Aditiawati dan Septadina, 2016). Orang tua dengan kelebihan berat badan cenderung memiliki keturunan dengan kelebihan berat badan pula karena dasar genetik yang kuat menjadi sebab perkembangan obesitas menjadi lebih rentan.

3) Usia

Semakin meningkatnya usia, maka risiko terjadinya obesitas semakin meningkat. Hal tersebut juga dapat dilihat

melalui data hasil Riskesdas tahun 2018 yang menunjukkan bahwa angka kejadian obesitas lebih banyak didapatkan pada usia >18 tahun (Risdayani and Makmun, 2021). Seiring bertambahnya usia, lemak yang menumpuk di area perut ikut bertambah yang mengakibatkan perubahan beberapa jenis hormon dan penurunan berat otot pada umur yang lebih tua (Khairani, Apriliani dan Ujang, 2024). Seiring meningkatnya umur terjadi penurunan aktivitas fisik dan juga penurunan kemampuan metabolisme tubuh yang dapat meningkatkan resiko obesitas. (Syarief, Dwiriani dan Riyadi, 2015)

4) Jenis Kelamin

Prevalensi obesitas lebih banyak ditemukan pada wanita dibandingkan pria dikarenakan adanya perbedaan dalam variasi faktor risiko seperti faktor konsumsi makanan, frekuensi aktivitas fisik, dan faktor genetik antara keduanya (Syarief, Dwiriani dan Riyadi, 2015). *Basal metabolic rate* (tingkat metabolisme pada kondisi istirahat) wanita juga 10% lebih rendah jika dibandingkan dengan pria. Wanita cenderung lebih banyak mengubah makanan menjadi lemak, sedangkan pria lebih banyak mengubah makanan menjadi otot dan cadangan energi siap pakai (Nisrina, Fahdhienie dan Rahmadhaniah, 2023).

5) Pola makan

Sebagian besar masyarakat Indonesia terbiasa mengonsumsi makanan tinggi lemak dan kolesterol lebih dari satu kali setiap hari. Asupan energi, lemak, karbohidrat berlebih, frekuensi konsumsi berbagai jenis makanan olahan serba instan, minuman *soft drink*, dan makanan jajanan seperti makanan cepat saji yang sering dapat meningkatkan risiko obesitas (Kurdanti *et al.*, 2015). Asupan energi harian yang berlebih dibandingkan jumlah yang direkomendasikan akan menyebabkan sisa energi diubah menjadi simpanan lemak sehingga terjadi penumpukan lemak di dalam tubuh dan meningkatkan risiko obesitas (Dewi dan Kartini, 2017).

Kurangnya konsumsi makanan tinggi serat seperti sayur, buah, kacang-kacangan, dan biji-bijian baik dari segi kuantitas dan kualitas dapat menyebabkan adanya kecenderungan seseorang untuk mengalami obesitas (Yanti, Nova dan Rahmi, 2021). Hubungan serat makanan dengan kejadian obesitas dapat terjadi melalui berbagai mekanisme yaitu serat makanan dapat meningkatkan massa makanan, rasa kenyang, dan menunda rasa kenyang, sehingga jumlah asupan makanan dapat berkurang pada waktu makan selanjutnya, asam lemak rantai pendek yang ada pada serat makanan dapat menekan nafsu makan, serta meningkatkan sensitivitas insulin dan juga pengeluaran energi (Lai *et al.*, 2025).

c. Klasifikasi

Obesitas merupakan kondisi yang ditandai dengan terjadinya kelebihan berat badan akibat adanya penumpukan lemak. Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan metode yang sering digunakan untuk memantau status kondisi tubuh termasuk memperkirakan tingkat status gizi seseorang dengan pengukuran parameter tinggi badan dan berat badan. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan rumus matematis yang dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter) dalam satuan (kg/m^2) (Zamzami Hasibuan and A, 2021). Akan tetapi, IMT tidak dapat digunakan bagi anak-anak dalam masa pertumbuhan, wanita hamil, dan orang yang sangat berotot seperti atlet.

Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut:

$$\text{IMT} = \text{BERAT BADAN (KG)} / \text{TINGGI BADAN}$$

Kategori status berat badan standar yang terkait dengan IMT berkisar untuk orang dewasa ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Klasifikasi IMT (Indeks Massa Tubuh)		
Klasifikasi		IMT (kg/m^2)
Kurus	Berat	<17
	Ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Ringan	25,1 – 27,0
	Berat	≥ 27

Sumber : (P2PTM Kemenkes RI, 2018)

d. Dampak

Kondisi kelebihan berat badan dapat membawa dampak negatif terhadap kesehatan fisik dan mental seperti hiperkolesterol, hipertensi, diabetes melitus, penyakit jantung, gangguan sendi dan kanker hingga meningkatkan resiko kematian dini atau menurunnya angka harapan hidup(Nugroho and Sudirman, 2020). Akibat banyaknya penyakit yang bisa ditimbulkan oleh obesitas, angka morbiditas dan mortalitas penderita obesitas cukup tinggi.

Berdasarkan penelitian Paleva (2019), diketahui resistensi insulin dapat muncul pada individu yang mengalami kelebihan berat badan, ditandai dengan menurunnya kemampuan jaringan lemak dan otot dalam menyerap glukosa yang disebabkan oleh penumpukan lemak di area tubuh bagian tengah yang menghasilkan asam lemak bebas (FFA) secara berlebihan, sehingga memicu peningkatan kadar glukosa dalam darah. Hal ini sejalan dengan penelitian Agustina *et al.*(2023) yang menunjukkan adanya korelasi peningkatan kadar gula darah dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi.

2. Gula Darah

Glukosa darah merupakan bentuk gula yang ditemukan dalam aliran darah sebagai produk akhir dari metabolisme karbohidrat dan berperan sebagai sumber energi utama bagi tubuh, khususnya bagi otak dan sel darah merah(Kurniawan dan Humaedi, 2020). Mekanisme kadar glukosa darah dikendalikan oleh hormon insulin dan glucagon yang diproduksi oleh pankreas(Siregar *et al.*, 2020). Kelebihan kadar glukosa

darah berkaitan erat dengan kejadian diabetes melitus. Glukosa yang terus menumpuk di dalam darah akibat kemampuan sel tubuh dalam menyerap glukosa tidak bekerja dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan organ tubuh(Rahmati-Najarkolaei *et al.*, 2017).

Glukosa Darah Sewaktu (GDS) merupakan parameter pemeriksaan kadar glukosa darah tanpa memperhatikan waktu terakhir kali responden makan sehingga dapat diukur setiap saat. Kadar glukosa darah adalah istilah medis yang mengarah pada tingkat glukosa dalam darah. Kadar glukosa darah diatur oleh insulin dan leptin(Selano, Marwaningsih dan Setyaningrum, 2020). Kadar glukosa darah sewaktu masuk dalam kategori tinggi jika kadarnya ≥ 200 mg/dL(ElSayed *et al.*, 2023). Pemeriksaan gula darah sewaktu dapat digunakan sebagai alat diagnostik awal untuk meng-identifikasi adanya diabetes melitus atau gangguan toleransi glukosa.

Pemantauan kadar gula darah memiliki implikasi klinis penting dalam diagnosis dan pengelolaan diabetes melitus(Sari *et al.*, 2024). Salah satu metode penetapan kadar plasma glukosa darah adalah metode Glukometer. Glukometer adalah salah satu alat yang digunakan untuk secara langsung mengukur kadar glukosa dalam darah dengan prinsip kerja alat ini didasarkan pada deteksi arus listrik yang muncul akibat reaksi antara glukosa dalam darah dan reagen pada strip uji. Hasil yang diperoleh dari glukometer mencerminkan kadar glukosa darah saat itu, yang dihitung dan ditampilkan oleh alat. Besarnya arus listrik yang

terbentuk tergantung pada konsentrasi glukosa dalam sampel darah (Sharma, S. P., Anjankar, A. P., & Kale, 2017).

Berbagai faktor dapat memengaruhi peningkatan kadar gula darah. Secara umum, faktor-faktor tersebut dibagi menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut:

a. Asupan makanan

Asupan makan memiliki pengaruh terhadap regulasi metabolisme gula darah. Zat gizi tertentu, seperti karbohidrat, memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan atau penurunan kadar gula darah. Pola makan yang buruk (*unhealthy diet*) seperti konsumsi makanan tinggi karbohidrat sederhana, lemak jenuh, dan rendah serat, dapat meningkatkan resiko peningkatan kadar gula darah (Montororing and Dewi, 2024). Makanan yang dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan apabila hal ini terjadi dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan terjadinya komplikasi (Chandra, 2020).

b. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dan olahraga yang dilakukan secara rutin dapat memengaruhi kerja insulin dalam proses metabolisme glukosa dan lemak di jaringan otot rangka dan sensitivitas terhadap insulin meningkat, sehingga membantu pemanfaatan glukosa dalam darah serta mendukung fungsi dan kinerja otot secara keseluruhan.

Melakukan aktivitas fisik yang teratur dapat berperan dalam upaya pencegahan risiko DM dengan meningkatkan massa tubuh tanpa lemak dan secara bersamaan mengurangi lemak tubuh (Isnaini dan Ratnasari, 2018)

c. Obesitas

Secara teoritis, peningkatan jumlah asam lemak atau *Free Fatty Acid* (FFA) dalam jangka waktu yang lama dalam tubuh penderita obesitas dapat menimbulkan gangguan respon sel beta sehingga menyebabkan resistensi insulin yang merupakan salah satu faktor utama penyebab meningkatnya kadar glukosa darah (Maria, Rante dan Woda, 2020). Peningkatan FFA menyebabkan pengambilan glukosa kedalam membran plasma menurun, dan akan menyebabkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot dan adiposa (Isnaini dan Ratnasari, 2018).

d. Usia

Pada individu berusia lebih dari 40 tahun mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Kemampuan sel beta pankreas berkurang seiring bertambahnya usia menyebabkan produksi insulin berkurang. Selain itu, peningkatan kadar lemak pada otot meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin (Wulandari dan Kurnianingsih, 2018).

e. Jenis Kelamin

Tingginya proporsi diabetes mellitus pada Perempuan dibandingkan dengan laki-laki berhubungan dengan penyebab kejadian obesitas atau memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh lebih banyak ditemukan pada perempuan sebagai faktor resiko terjadinya DM(Akhsyari, 2016). pada Perempuan yang sudah mengalami menopause, seringkali memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol akibat produksi hormon estrogen dan progesterone yang menurun mempengaruhi sel-sel tubuh dalam merespon insulin(Kurniawati dan Ruhjana, 2013).

3. Daun Sirsak

a. Klasifikasi

Tanaman Sirsak termasuk ke dalam genus *Annona* dari *family* *Annonaceae* dengan 2300 spesies(Qomaliyah, 2022). Menurut Gavamukulya, Wamunyokoli dan El-Shemy (2017), tanaman sirsak memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Angiospermae</i> (Magnoliophyta)
Ordo	: <i>Magnolid</i>
Famili	: <i>Annonaceae</i>
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona muricata L.</i>

b. Pengertian

Sirsak merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan tinggi pohon dapat mencapai 5-8 meter(Qomaliyah, 2022). Salah satu ciri khas dari pohon ini ada pada daun bertipe tunggal dengan susunan selang-seling, helaian daun berbentuk bundar telur-lonjong hingga bundar telur-jorong, berukuran $5-18 \times 2-7$ cm, sisi atas biasanya mengkilap dengan ujung berbentuk runcing hingga tumpul, tepi rata dan pangkal membaji lebar hingga membulat, saat dirobek akan menunjukkan struktur seperti benang-benang diantara kedua bidang sobekan(Silalahi, 2020). Daun sirsak yang diambil dimulai dari daun keempat sampai kelima pucuk dikarenakan daun yang terlalu muda memiliki senyawa yang belum terbentuk sempurna dan daun yang terlalu tua mulai mengalami kerusakan sehingga menyebabkan kadarnya berkurang(Ningrum *et al.*, 2024).

c. Kandungan

Daun sirsak (*Annona muricata* L.) sudah lama dikenal di berbagai negara, khususnya di daerah tropis, sebagai tanaman yang kaya akan manfaat untuk kesehatan dan sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Kandungan senyawa seperti alkaloid, steroid, terpenoid, kumarin, quercetin, tanin, dan flavonoid di dalamnya membuat daun ini berpotensi membantu menurunkan kadar gula darah, sehingga bermanfaat bagi penderita diabetes(Fadlilah *et al.*, 2020). Flavonoid berperan dalam mengatur aktivitas enzim-enzim

yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat serta membantu meningkatkan penyerapan glukosa oleh jaringan perifer. Selain itu, flavonoid juga memengaruhi permukaan usus sehingga dapat mengurangi penyerapan gula ke dalam aliran darah, merangsang sel beta pankreas untuk menghasilkan lebih banyak insulin, serta meningkatkan kemampuan tubuh dalam mentoleransi glukosa. *Quercetin* merupakan penghambat transport gula darah sehingga penyerapan gula darah akan menurun. Sejalan dengan penelitian Guevara dan Dávila (2021) yang menunjukkan bahwa ekstrak air daun sirsak memiliki efek antihiperglikemik dengan mengurangi penyerapan glukosa usus *in vitro* pada tikus normal dan diabetes. Sedangkan *Tannin* mengaktifkan aktivasi *Mitogen Activated Protein Kinase* (MAPK) dan *Phosphoinositide* sehingga glukosa akan lebih banyak diambil ke dalam sel dan kadar di dalam darah menurun (Iyos, P dan Astuti, 2017). Efek *tannin* adalah menurunkan kadar gula darah yaitu dengan memacu glikogenesis (Fadlilah *et al.*, 2020).

Daun sirsak telah terbukti dapat menurunkan kadar gula darah. Hal tersebut didukung oleh temuan Rahmayanti, Danuyanti dan Zaetun (2022) yang menunjukkan pemberian teh daun sirsak secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah. Sejalan dengan penelitian Simanungkalit *et al.* (2020) yang menemukan terdapat pengaruh pemberian air rebusan 3-5 lembar daun sirsak (10 gram)

selama 14 hari terhadap penurunan gula darah. Penelitian yang dilakukan oleh Muchtar, Muharni dan Fadli (2023) juga menunjukkan bahwa terdapat penurunan glukosa darah pada pemberian rebusan daun sirsak sebanyak 10 lembar (20 gram) pada penderita diabetes melitus.

4. Bunga Rosela

a. Klasifikasi

Rosela atau yang memiliki nama ilmiah *Hibiscus sabdariffa* L. diketahui memiliki berbagai manfaat di bidang kesehatan (Hadad dan Husni, 2019). Menurut Suwadi *et al.*, (2021) Berikut adalah klasifikasi taksonomi tanaman rosela:

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Magnoliophyta*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Subkelas : *Dilleniidae*
 Bangsa : *Malvales*
 Suku : *Malvaceae*
 Marga : *Hibiscus*
 Jenis : *Hibiscus sabdariffa* Linn

b. Pengertian

Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan jenis tumbuhan perdu atau semak yang merupakan tanaman musiman dengan segudang manfaat dari mulai batang, daun, hingga bunganya. Rosela dapat tumbuh baik di daerah beriklim tropis dan subtropis. Tanaman

rosela hidup berupa semak yang berdiri tegak dengan tinggi 0,5-5 meter. Ciri khas tanaman ini ada pada mahkota bunganya berbentuk corong yang tersusun dari 5 helai daun mahkota dengan kelopak bunga rosela berwarna merah tua, tebal, dan berair (Suwadi *et al.*, 2021).

c. Kandungan

Khasiat kelopak rosela diunggulkan sebagai herbal anti-diabetes. Zat aktif bunga rosela yang terkenal memiliki kemampuan penurunan kadar glukosa darah adalah antioksidan jenis flavonoid yaitu antosianin yang bekerja sebagai antioksidan dengan mencegah kerusakan sel *beta Langerhans* oleh radikal bebas. Selain itu, senyawa antosianin dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan menghambat enzim α -glukosidase pada lumen intestinal. Secara *in vitro*, diketahui antosianin juga dapat menstimulasi pelepasan insulin (Wahyuni dan Sunoko, 2022).

Dengan kandungan tersebut, bunga rosela dapat digunakan menjadi salah satu alternatif produk yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Husna dan Ashra (2015) yang menunjukkan terdapat pengaruh pemberian 3 kuntum rosela kering selama 7 hari terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2. Sejalan dengan penelitian (Tanjung, 2013) bahwa pemberian teh rosela

sebanyak 6 kuntum selama 12 hari dapat menurunkan kadar gula darah.

5. Daun Stevia

a. Pengertian

Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) termasuk tanaman perdu dengan batang yang mudah patah dan mempunyai daun kecil berbentuk memanjang dengan bagian tengah lebar dan bagian ujung mengecil dengan ujung daun tumpul berukuran antara 3-4 cm. *Stevia* dapat tumbuh di hampir semua jenis tanah dengan perairan yang cukup. Tanaman *stevia* dapat tumbuh pada daerah dengan suhu 9-43°C dan memerlukan ketersediaan air yang cukup karena batang dan daun akan mudah layu bila tidak memperoleh cukup air (Djajadi, 2014).

b. Kandungan

Daun *stevia* adalah pemanis alami yang memiliki nilai kalori rendah dengan tingkat kemanisan 100-200 kali kemanisan sukrosa dan tidak mempunyai efek karsinogenik yang dapat ditimbulkan oleh pemanis buatan. Kehadiran gula *stevia* dapat dijadikan alternatif yang tepat untuk menggantikan kedudukan pemanis buatan atau pemanis sintetis (Aina, Ferdiana dan Rahayu, 2019). Mekanisme kerja daun *stevia* dalam menurunkan kadar glukosa darah karena kandungan antioksidan seperti flavonoid dalam daun *stevia* juga berkontribusi pada perlindungan terhadap sel beta pankreas dari

stress oksidatif dengan menetralkan radikal bebas (ROS) (Papaeftimiou *et al.*, 2023). Stevia dan manfaatnya dinyatakan aman karena kandungannya yang dikategorikan sebagai senyawa tanaman bukan kimia (Azim, 2019).

Daun stevia menjadi pilihan pemanis alami yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri (2021) menunjukkan pemberian daun stevia selama 6 hari sebanyak 5 gram/hari terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian Ritu dan Nandini (2016) yang penggunaan bubuk daun stevia sebanyak 1 gram setiap hari selama 2 bulan dapat menurunkan kadar gula darah postprandial secara signifikan. Teh yang terbuat dari bunga rosela dan daun stevia memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sebesar 87,61% (Rizki, Nazaruddin dan Cicilia, 2023)

6. Pangan Fungsional

Pangan fungsional merupakan makanan yang dapat memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan tubuh karena memiliki kandungan senyawa kimia tertentu, di samping fungsi dan manfaat gizi dasar yang dikandung dari pangan tersebut (Suter, 2013). Selain dijadikan bahan pangan, pangan fungsional memiliki banyak khasiat seperti mencegah meningkatnya resiko penyakit degeneratif, yaitu jantung, kanker, diabetes, osteoporosis, dan juga hipertensi, serta dapat menangkal radikal

bebas di dalam tubuh melalui senyawa fitokimia yang berperan sebagai antioksidan (Setiawan, Yuliantara dan Murti, 2024). Salah satu contoh pangan fungsional adalah minuman herbal.

Minuman herbal adalah salah satu minuman fungsional yang bahan dasar pembuatannya berasal dari bahan-bahan alami dari berbagai tumbuhan dengan morfologi berbeda, yaitu batang, akar, buah, kuncup, dan bunga yang telah lama dikonsumsi secara turun-temurun dan memiliki banyak manfaat bagi tubuh (Mannur, Hamdi dan Sarbon, 2023). Minuman herbal aman dikonsumsi karena memiliki efek samping yang lebih rendah bahkan tidak ada jika dibandingkan dengan obat kimia karena penggunaan bahan alami sebagai penyusunnya (Kumontoy, Deeng dan Muliati, 2023).

Konsumsi minuman yang mengandung tannin terlalu sering dapat membuat kadar tannin yang masuk ke dalam tubuh makin banyak dan tingkat absorpsi zat besi meningkat sehingga dapat meningkatkan risiko mengalami anemia. Untuk itu, konsumsi minuman yang mengandung tannin disarankan tidak bersamaan dengan makanan lainnya karena tannin dalam teh dapat menyerap zat besi dari makanan lain sehingga lebih baik konsumsi teh 1,5 - 2 jam sebelum atau setelah makan (Nursilaputri, Subiastutik dan Setyarini, 2022). Untuk mendapatkan minuman dengan pengaruh antioksidan yang kuat dapat dilakukan dengan penyeduhan pada suhu 85° C selama 5 menit (Novitasari, Puspita dan Razak, 2024).

7. *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQFFQ)*

Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQFFQ) merupakan salah satu metode survei konsumsi makanan yang digunakan untuk menggambarkan pola kebiasaan makan seseorang dalam jangka waktu tertentu. Metode ini memungkinkan pengumpulan data mengenai frekuensi konsumsi serta ukuran porsi dari berbagai jenis makanan yang dikonsumsi dalam periode tertentu, seperti per hari, per minggu, atau per bulan. Selain itu, SQFFQ juga mampu memberikan informasi yang lebih detail mengenai jumlah asupan zat gizi yang dikonsumsi. Langkah-langkah metode frekuensi makanan, yaitu sebagai berikut (Supariasa, Bakri dan Fajar, 2016):

- a. Melakukan wawancara terkait frekuensi konsumsi jenis makanan sumber zat gizi yang ingin diketahui
- b. Menanyakan mengenai URT dan porsinya. Untuk memudahkan responden dapat menggunakan buku foto makanan sebagai alat bantu
- c. Estimasi ukuran porsi yang dikonsumsi responden ke dalam ukuran berat (gram)
- d. Konversi semua bahan makanan yang dikonsumsi untuk perhari
- e. Kalikan frekuensi perhari dengan ukuran berat (gram) untuk mendapatkan berat yang dikonsumsi responden dalam gram perhari
- f. Hitung semua daftar bahan makanan yang dikonsumsi responden sesuai dengan yang terisi di dalam form

- g. Setelah berat yang dikonsumsi semua bahan makanan dalam ukuran berat (gram) diketahui, semua berat dijumlahkan sehingga diperoleh total asupan zat gizi responden.

Metode SQFFQ memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya biaya pelaksanaannya yang relatif rendah dan penggunaannya yang cukup sederhana. Metode ini juga memungkinkan responden untuk mengisi kuesioner secara mandiri tanpa memerlukan pelatihan khusus, serta mampu mengestimasi asupan zat gizi makro maupun mikro dalam sehari. Namun, metode ini juga memiliki beberapa kelemahan, seperti kesulitan dalam merancang kuesioner yang efektif, dapat terasa membosankan bagi pewawancara, memerlukan studi pendahuluan untuk menentukan bahan makanan yang akan dimasukkan dalam formulir, serta mengandalkan kejujuran dan motivasi tinggi dari responden.

8. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*

Aktivitas fisik merupakan segala bentuk gerakan tubuh yang melibatkan otot rangka dan memerlukan energi. Aktivitas ini mencakup kegiatan sehari-hari seperti pekerjaan rumah tangga, aktivitas di tempat kerja, bermain, serta aktivitas rekreasi. Tingkat intensitas aktivitas fisik dapat berbeda-beda pada setiap individu, tergantung pada kondisi fisik masing-masing orang (WHO, 2017).

Salah satu instrumen yang dapat digunakan dalam mengukur aktivitas fisik seseorang adalah *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang dikembangkan oleh WHO. Instrumen ini mengevaluasi

tiga bidang utama, yaitu aktivitas saat bekerja, aktivitas berjalan dari satu tempat ke tempat lain, dan aktivitas saat rekreasi. Selain itu, GPAQ juga mencatat aktivitas duduk atau menetap (*sedentary*) sehari-hari melalui 16 pertanyaan dengan tingkat aktivitas fisik diklasifikasikan berdasarkan skor *Metabolic Equivalent (MET)* menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah. Setelah data yang dibutuhkan telah terkumpul kemudian dilakukan proses data cleaning dan selanjutnya data dikonversi dalam satuan MET-menit/minggu. Berikut merupakan rumus dan kategori tingkat aktivitas fisik dari instrument GPAQ:

Tabel 3. Rumus GPAQ

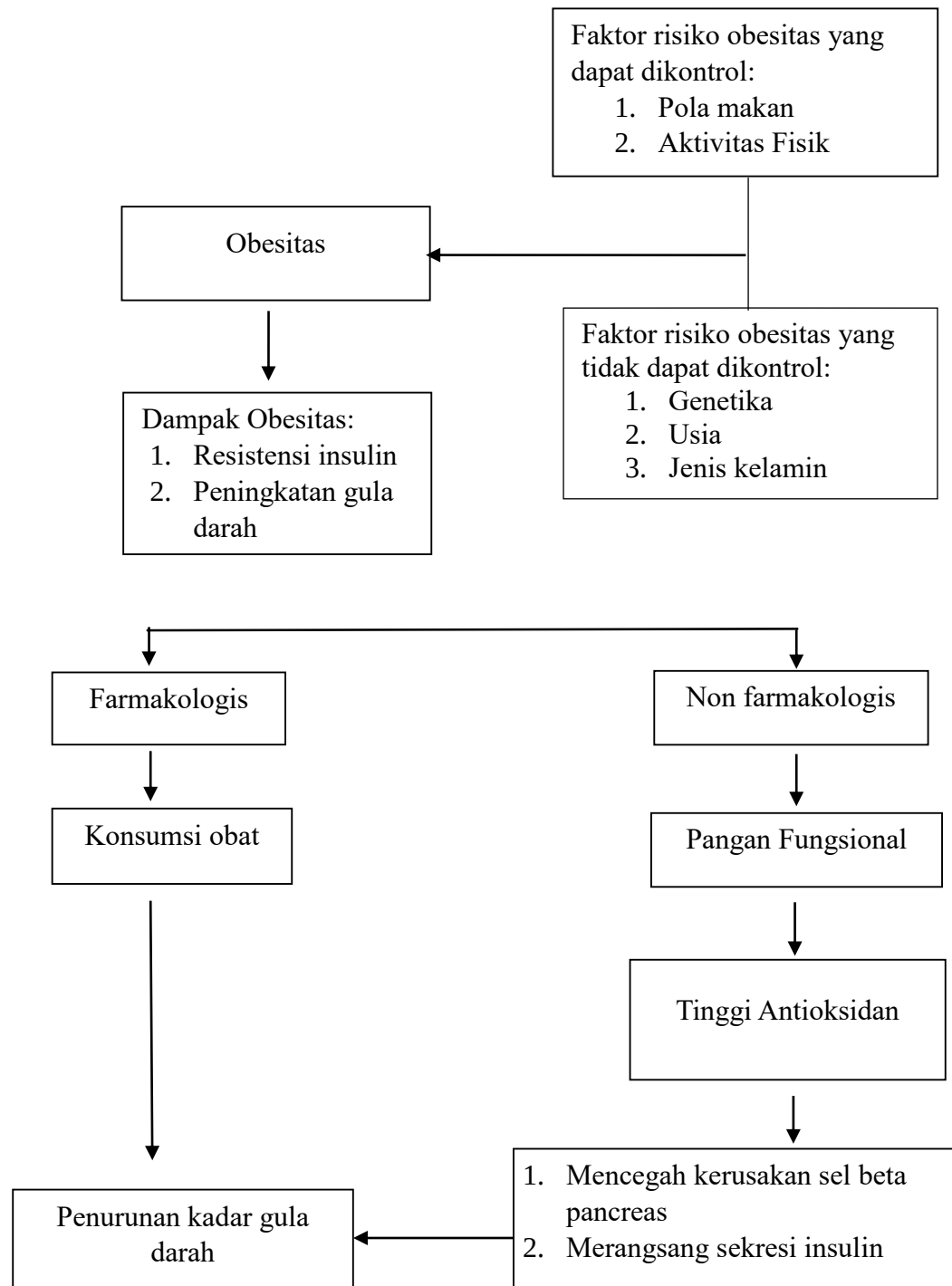
Total Aktivitas Fisik MET-Menit/Minggu
$[(P2 \times P3 \times 8) + (P5 \times P6 \times 4) + (P8 \times P9 \times 4) + (P11 \times P12 \times 8) + (P14 \times P15 \times 4)]$

Tabel 4. Kategori GPAQ

Kategori	MET-menit/minggu
Tinggi	≥ 3000
Sedang	$\geq 600 - < 3000$
Rendah	< 600

Sumber : (Devi *et al.*, 2024)

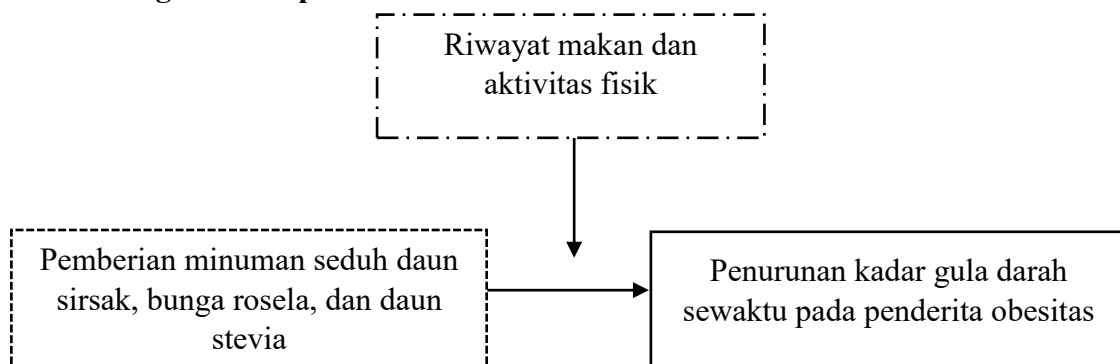
B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Faktor Risiko Obesitas, Dampak, dan Pengobatan

Sumber: Saraswati *et al.* (2021), Paleva (2019), Fadlilah *et al.* (2020), Azim (2019)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep
Efektivitas Pemberian Minuman Seduh Daun Sirsak (*Annona Muricata*), Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa*), dan Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Penderita Obesitas.

----- = variabel bebas
 ----- = variabel terikat
 ----- = variable pengganggu

D. Hipotesis

1. Terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu setelah pemberian minuman seduh daun sirsak, bunga rosela, dan daun stevia antara kelompok perlakuan dan kontrol
2. Terdapat perbedaan penurunan kadar gula darah sewaktu antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol