

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obesitas

2.1.1 Definisi Obesitas

Obesitas merupakan suatu kondisi medis yang ditandai oleh penumpukan lemak tubuh yang berlebihan atau abnormal yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan individu. Menurut *World Health Organization*, obesitas didefinisikan sebagai “*abnormal or excessive fat accumulation that presents a risk to health*”. Secara umum, obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dengan pengeluaran energi, di mana energi yang dikonsumsi melebihi energi yang digunakan oleh tubuh. Pengukuran obesitas umumnya menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI), yaitu berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (m^2), dengan kategori overweight apabila memiliki IMT 23,0-24,9 kg/m^2 , obesitas 1 apabila memiliki IMT 25-29,9 kg/m^2 untuk populasi dewasa (WHO, 2021).

Obesitas bukan sekadar peningkatan berat badan, melainkan merupakan penyakit kronis dan multifaktorial yang kompleks, melibatkan interaksi faktor genetik, perilaku, lingkungan, dan sosial ekonomi (Singh *et al.*, 2025) menjelaskan bahwa penggunaan definisi obesitas berdasarkan IMT saja memiliki keterbatasan karena tidak memperhitungkan distribusi lemak tubuh dan fungsi jaringan adiposa. Oleh karena itu, definisi modern menekankan bahwa obesitas adalah kondisi disfungsi jaringan adiposa yang menyebabkan gangguan metabolik, hormonal, dan

inflamasi, serta meningkatkan risiko penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular.

Selain ketidakseimbangan energi, obesitas kini dipahami sebagai gangguan fisiologis yang lebih luas. Menurut Ogawa *et al.*, 2024 obesitas mencerminkan keadaan patologis akibat penumpukan lemak visceral dan subkutan yang menyebabkan perubahan homeostasis metabolik, resistensi insulin, dan peradangan sistemik. Studi ini juga menekankan bahwa batasan IMT dapat berbeda berdasarkan etnis dan wilayah geografis; misalnya, populasi Asia dikategorikan obesitas pada $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ karena perbedaan komposisi tubuh dan risiko metabolik yang lebih tinggi.

Dengan demikian, obesitas dapat disimpulkan sebagai kondisi patologis kronis akibat penimbunan lemak tubuh berlebih yang memengaruhi sistem metabolik, endokrin, dan kardiovaskular. Definisi modern menempatkan obesitas sebagai penyakit kronis yang memerlukan penanganan jangka panjang, bukan sekadar masalah gaya hidup. Hal ini sejalan dengan temuan Busebee *et al.*, 2024 yang menyatakan bahwa obesitas merupakan penyakit sistemik yang membutuhkan pendekatan individual dan berkelanjutan untuk mengendalikan dampaknya terhadap kesehatan metabolik.

2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Obesitas

Obesitas dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk faktor genetik yang berperan dalam pengaturan keseimbangan energi dan nafsu makan. Studi GWAS menunjukkan bahwa varian gen FTO (*fat mass and obesity-associated gene*) berkaitan dengan peningkatan BMI dan risiko obesitas. Individu dengan varian

risiko FTO cenderung memiliki asupan energi lebih tinggi dan rasa kenyang yang lebih rendah. Selain itu, FTO diekspresikan kuat di hipotalamus yang mengatur mekanisme lapar dan energi, sehingga perubahan ekspresinya memengaruhi perilaku makan dan metabolisme tubuh Benak *et al.*, 2024 Individu dengan variasi gen FTO tertentu memiliki kecenderungan untuk mengonsumsi lebih banyak makanan berkalori tinggi dan mengalami peningkatan massa lemak tubuh. Meski demikian, pengaruh genetik ini dapat diminimalkan melalui perubahan gaya hidup, seperti peningkatan aktivitas fisik dan pengaturan pola makan yang sehat.

Selain faktor genetik, pola makan menjadi faktor penting dalam memicu obesitas. Konsumsi makanan ultra-proses yang umumnya padat energi serta tinggi gula, natrium, dan lemak jenuh berkontribusi pada ketidakseimbangan energi yang memicu peningkatan berat badan. Pola makan modern yang didominasi produk UPF seperti makanan cepat saji, camilan kemasan, dan minuman manis terbukti dalam berbagai studi prospektif meningkatkan risiko obesitas secara umum maupun obesitas abdominal (Mambrini *et al.*, 2023). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsumsi makanan ultra-proses secara konsisten berkaitan dengan meningkatnya risiko obesitas, baik obesitas umum maupun abdominal. Selain itu, sebagian besar studi prospektif dalam tinjauan ini juga melaporkan bahwa pola makan tinggi UPF berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan kardiometabolik, termasuk hipertensi, diabetes, dan dislipidemia.

Faktor aktivitas fisik juga berperan penting dalam pengendalian berat badan. Kurangnya aktivitas fisik atau gaya hidup sedentari menjadi salah satu penyebab utama peningkatan kasus obesitas di seluruh dunia. Menurut penelitian

yang dilakukan oleh Loyen *et al.*, 2022, pola aktivitas fisik individu cenderung berubah dalam jangka panjang. Selama 20 tahun pemantauan, sebagian peserta tetap aktif, sementara lainnya menjadi aktif, menjadi tidak aktif, atau menunjukkan pola aktivitas fisik yang bervariasi. Perbedaan pola ini berkaitan dengan karakteristik awal peserta, seperti usia, tingkat pendidikan, status obesitas, kepatuhan terhadap pedoman diet, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta persepsi terhadap kesehatan.

Dengan demikian, obesitas tidak dapat dijelaskan hanya oleh satu penyebab tunggal, melainkan merupakan hasil interaksi antara faktor genetik, perilaku, psikologis, dan lingkungan. Pemahaman yang komprehensif terhadap berbagai faktor ini penting dalam merancang intervensi gizi dan kebijakan kesehatan masyarakat yang efektif untuk menekan angka obesitas, terutama pada kelompok usia muda dan produktif di Indonesia.

2.1.3 Dampak Obesitas terhadap Kesehatan

Obesitas merupakan faktor risiko utama bagi berbagai penyakit tidak menular (PTM) yang berdampak luas terhadap kesehatan fisik, psikologis, dan sosial. Kelebihan lemak tubuh, terutama lemak viseral, dapat menyebabkan disfungsi metabolik yang berujung pada resistensi insulin, peningkatan tekanan darah, serta dislipidemia. Kondisi ini menjadi dasar terbentuknya sindrom metabolik yang meningkatkan risiko penyakit jantung koroner dan stroke. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Zhang *et al.*, 2023), obesitas viseral secara signifikan meningkatkan risiko aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular pada pasien diabetes tipe 2. Bahkan pada individu dengan berat badan normal,

keberadaan obesitas visceral dikaitkan dengan risiko ASCVD yang dua hingga tiga kali lebih tinggi dibandingkan mereka yang kelebihan berat badan atau obesitas berdasarkan BMI tetapi tidak memiliki obesitas visceral. Temuan ini menegaskan bahwa distribusi lemak tubuh, khususnya akumulasi lemak visceral, merupakan indikator risiko kardiovaskular yang lebih relevan dibandingkan pengukuran berat badan total atau BMI.

Selain berdampak pada sistem kardiovaskular, obesitas juga berhubungan erat dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2. Lemak berlebih pada jaringan visceral mengganggu jalur sinyal insulin, sehingga menyebabkan resistensi insulin dan hiperglikemia. Penelitian oleh Wang *et al.*, 2024 menunjukkan bahwa indeks obesitas dan lipid berperan sebagai prediktor signifikan terhadap risiko terjadinya diabetes tipe 2. Studi tersebut juga menegaskan bahwa peningkatan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan memiliki hubungan kuat dengan peningkatan kadar glukosa darah dan disfungsi metabolik. Dengan demikian, pengendalian berat badan dan pengurangan lemak visceral menjadi langkah penting dalam pencegahan diabetes tipe 2.

Secara keseluruhan, obesitas memberikan dampak multidimensional terhadap kesehatan. Kombinasi efek fisiologis, metabolik, dan psikologis menjadikan obesitas sebagai masalah kesehatan global yang kompleks. Pencegahan dan penanganan obesitas memerlukan pendekatan komprehensif melalui intervensi gizi, peningkatan aktivitas fisik, manajemen stres, serta kebijakan publik yang mendukung pola hidup sehat. Upaya ini penting untuk menurunkan beban penyakit

tidak menular dan meningkatkan kualitas hidup individu, khususnya pada populasi usia produktif di Indonesia.

2.1.4 Gizi pada Obesitas

Gizi pada individu dengan obesitas memiliki karakteristik tersendiri yang berbeda dengan individu tanpa kelebihan berat badan. Meskipun terjadi penumpukan lemak tubuh, banyak penelitian menunjukkan bahwa penyandang obesitas tetap dapat mengalami ketidakseimbangan gizi bahkan kekurangan zat gizi tertentu. Hal ini disebabkan oleh pola makan yang cenderung tinggi energi, gula, natrium, dan lemak, namun rendah serat, vitamin, dan mineral (Kemenkes RI, 2023). Secara umum, pola konsumsi yang berkontribusi terhadap obesitas ditandai oleh beberapa faktor berikut

1. Asupan Makan

Obesitas umumnya muncul akibat ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi dalam jangka waktu yang lama. Ketika energi yang dikonsumsi melebihi kebutuhan tubuh untuk metabolisme dan aktivitas harian, kelebihan tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak. Pola makan yang tidak seimbang, seperti tingginya konsumsi makanan berkalori tinggi, minuman manis, dan camilan, memperbesar potensi surplus energi yang akhirnya menyebabkan penumpukan lemak dan peningkatan berat badan (Koryaningsih & Wahyani, 2019).

2. Pola Konsumsi Rendah Serat

Asupan serat yang rendah dapat menurunkan efek kenyang dan menyebabkan individu lebih cepat merasa lapar, sehingga berpotensi meningkatkan asupan energi. Rendahnya konsumsi serat juga berkaitan dengan pola makan minim

sayur dan buah, yang mencerminkan ketidakseimbangan gizi dan berisiko meningkatkan penumpukan lemak tubuh, termasuk lemak visceral (Kurniasanti, 2020).

3. Ketidakseimbangan Makronutrien

Pola makan penyandang obesitas sering kali didominasi oleh lemak jenuh, karbohidrat sederhana, dan gula tambahan, sementara konsumsi protein berkualitas rendah. Konsumsi karbohidrat sederhana yang tinggi memicu peningkatan insulin, yang mempercepat penyimpanan lemak tubuh. Di sisi lain, rendahnya konsumsi protein menurunkan rasa kenyang sehingga memperbesar total asupan harian (Pradnyandari *et al.*, 2019).

4. Kekurangan Makronutrien Tertentu

Meskipun asupan energi pada individu dengan obesitas cenderung tinggi, kondisi tersebut sering disertai dengan defisiensi berbagai mikronutrien penting, seperti vitamin D, zat besi, kalsium, magnesium, dan vitamin B kompleks. Keadaan ini umumnya berkaitan dengan pola konsumsi yang didominasi oleh makanan olahan tinggi energi namun rendah kualitas gizi, serta minimnya asupan bahan pangan segar. Kekurangan mikronutrien tersebut berkontribusi terhadap terjadinya gangguan metabolik, termasuk resistensi insulin dan proses inflamasi, yang pada akhirnya dapat memperburuk peningkatan berat badan (Márquez *et al.*, 2022).

5. Konsumsi Tinggi Gula dan Natrium sebagai Faktor Pemicu Obesitas

Asupan gula sederhana yang tinggi telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor utama dalam perkembangan obesitas dan gangguan metabolik melalui peningkatan asupan energi dan perubahan metabolisme lipid, termasuk mekanisme lipogenesis

dan resistensi insulin. Asupan natrium yang berlebih juga berkaitan dengan makanan *ultra-processed* yang tinggi energi, meningkatkan preferensi terhadap makanan berenergi tinggi serta memicu rasa haus yang sering dipenuhi dengan minuman manis, sehingga secara keseluruhan berkontribusi pada peningkatan total energi harian dan akumulasi lemak tubuh. Bukti epidemiologis menunjukkan konsumsi gula berlebih merupakan faktor risiko obesitas dan gangguan metabolik yang signifikan, sedangkan pola konsumsi makanan tinggi natrium umumnya hadir dalam diet berenergi tinggi (Lee *et al.*, 2023).

6. Ketidakteraturan Waktu Makan

Pola makan yang tidak teratur, termasuk melewatkan sarapan, makan larut malam, dan emotional eating, dapat menyebabkan asupan kalori yang tidak seimbang karena kebiasaan makan yang tidak konsisten dan sering kali terganggu oleh tekanan emosional maupun tuntutan akademik. Mahasiswa merupakan kelompok yang rentan terhadap perilaku makan tidak teratur seperti ini karena jadwal kuliah yang padat dan gaya hidup yang tidak stabil, sehingga berpotensi memengaruhi keseimbangan energi dan pola makan sehat. Penelitian pada mahasiswa menunjukkan bahwa ketidakteraturan pola makan terjadi karena berbagai faktor akademik dan sosial yang memengaruhi kebiasaan makan mereka sehari-hari (Diantha *et al.*, 2024)

Secara keseluruhan, aspek gizi pada obesitas bukan hanya tentang jumlah makanan yang dikonsumsi, tetapi juga kualitas gizi, komposisi makanan, keteraturan makan, dan kebiasaan pemilihan makanan. Oleh karena itu, penanganan obesitas harus mencakup perubahan pola makan yang lebih seimbang, peningkatan

konsumsi serat, pengurangan gula dan natrium, serta perbaikan perilaku makan secara keseluruhan. Pemahaman terkait gizi pada obesitas penting untuk merancang intervensi dietetik yang tepat pada kelompok mahasiswa yang sedang berada pada fase rentan terhadap perubahan gaya hidup.

2.2 Pengukuran Status Gizi Menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Penilaian status gizi pada orang dewasa umumnya menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI), karena metode ini sederhana, tidak invasif, cepat, dan praktis digunakan terutama pada populasi besar seperti mahasiswa. IMT dihitung dari perbandingan antara berat badan dan tinggi badan (kg/m^2), sehingga memberikan gambaran awal mengenai risiko kelebihan atau kekurangan berat badan yang berhubungan dengan status gizi individu. Indeks ini banyak digunakan sebagai alat skrining awal untuk menentukan apakah seseorang berada dalam kategori berat badan kurang, normal, berlebih, atau obesitas berdasarkan standar yang telah ditetapkan (Wu *et al.*, 2024).

Perhitungan IMT menggunakan rumus:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Metode ini banyak dianjurkan karena efisien dalam proses skrining awal status gizi, meskipun tidak dapat menggambarkan komposisi tubuh secara detail. Penelitian terbaru juga menegaskan bahwa IMT tetap menjadi indikator yang relevan untuk pemantauan status gizi populasi dewasa muda.

2.2.1 Kategori IMT Menurut WHO

Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) yang paling sesuai digunakan pada populasi ini adalah standar WHO, karena ambang batasnya lebih rendah dibandingkan standar internasional (Okawa & Mitsuhashi, 2025).

Tabel 2.1 Kategori IMT

Kategori	IMT (kg/m ²)
Underweight	<18,5 kg/m ²
Normal	18,5 – 22,9 kg/m ²
Overweight (Berat badan lebih)	23,0 – 24,9 kg/m ²
Obesitas Tingkat I	25,0 – 29,9 kg/m ²
Obesitas Tingkat II	>30 kg/m ²

Sumber : (Redefining Obesity WHO Western Pacific Region, 2000)

2.3 Konsumsi Gula

2.3.1 Pengertian Gula dan Asupan Ideal

Gula merupakan salah satu bentuk karbohidrat sederhana yang mudah dicerna dan cepat menghasilkan energi bagi tubuh. Dalam konteks gizi dan kesehatan masyarakat, istilah “gula tambahan” atau “*free sugars*” sering digunakan untuk menggambarkan sukrosa, glukosa, fruktosa atau kombinasi keduanya yang ditambahkan pada makanan/minuman oleh produsen, koki atau konsumen, serta gula yang secara alami terdapat dalam madu, sirup, jus buah atau konsentrat buah (WHO, 2015).

World Health Organization (WHO) merekomendasikan agar free sugar (gula bebas) dibatasi hingga kurang dari 10% dari total kebutuhan energi harian, dengan pengurangan lebih lanjut hingga di bawah 5% dari total energi untuk manfaat kesehatan tambahan. Rekomendasi ini diadopsi secara luas dan disebutkan

dalam berbagai pedoman nutrisi global karena hubungan antara konsumsi gula berlebih dan peningkatan risiko penyakit tidak menular seperti obesitas dan diabetes tipe 2.

Pada konteks Indonesia, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa kelompok remaja dan mahasiswa mengonsumsi gula tambahan relatif tinggi terutama dari minuman kemasan atau olahan manis. Misalnya, studi di antaranya menemukan bahwa pada mahasiswa yang tinggal di asrama, sebagian besar mengonsumsi minuman manis sehingga kontribusi gula tambahan melebihi rekomendasi tenaga sehat. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa tingkat literasi gizi yang rendah berhubungan dengan kebiasaan konsumsi gula/SSB (*sugar-sweetened beverages*) yang lebih tinggi

2.3.2 Dampak Konsumsi Gula Berlebih terhadap Obesitas

Konsumsi gula berlebih, terutama yang berasal dari *sugar-sweetened beverages*/SSB, berperan besar dalam peningkatan risiko obesitas karena minuman ini mengandung gula tambahan yang meningkatkan glycemic load diet. Gula dalam SSB dapat menyebabkan lonjakan kadar glukosa darah dan sekresi insulin secara cepat, yang bila berulang berkontribusi pada perkembangan insulin resistance dan peningkatan *de novo lipogenesis* di hati. Proses metabolik ini mendorong penumpukan lemak tubuh secara bertahap, dan karena minuman berpemanis memiliki nilai kenyang yang rendah, konsumsi umumnya tidak diimbangi dengan pengurangan asupan energi lain, sehingga total asupan energi harian meningkat dan akhirnya memicu kenaikan berat badan serta akumulasi lemak tubuh (Malik & Hu, 2019).

Kecenderungan serupa terlihat pada kelompok mahasiswa yang memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji dan minuman manis. Asupan tersebut berkorelasi dengan kadar glukosa darah yang lebih tinggi serta status gizi yang cenderung berlebih. Temuan ini menunjukkan adanya hubungan antara tingginya konsumsi gula tambahan dan peningkatan risiko gangguan metabolik akibat resistensi insulin, yang dapat mempercepat penumpukan lemak tubuh (Sitorus *et al.*, 2020)

Pada kelompok remaja, konsumsi *sugar-sweetened beverages* (SSB) yang tinggi, terutama dengan frekuensi ≥ 7 kali per minggu, berasosiasi secara signifikan dengan peningkatan risiko *overweight* dan obesitas dibandingkan dengan remaja yang mengonsumsi SSB kurang dari sekali per minggu. Temuan ini menunjukkan bahwa paparan gula tambahan sejak usia muda berpotensi memengaruhi keseimbangan energi dan komposisi tubuh, yang dapat berdampak pada metabolisme energi dan risiko obesitas di masa dewasa. Hasil tersebut menegaskan pentingnya pembatasan konsumsi gula sejak usia remaja sebagai strategi pencegahan obesitas dan gangguan metabolik di kemudian hari (Li *et al.*, 2025).

Asupan gula dari minuman berpemanis juga berkaitan dengan peningkatan obesitas sentral, yaitu penumpukan lemak di area perut. Mahasiswa dengan tingkat konsumsi minuman berpemanis yang tinggi memiliki lingkar perut lebih besar dibandingkan mereka yang jarang mengonsumsinya. Kondisi ini menandakan bahwa konsumsi gula berlebih tidak hanya berdampak pada peningkatan berat badan secara umum, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit metabolik akibat distribusi lemak tubuh yang tidak normal (Immanuel & Charissa, 2023).

Gula merupakan salah satu sumber energi yang berperan dalam mempengaruhi fungsi fisiologis dan psikologis tubuh. Konsumsi gula dapat mempengaruhi aktivitas sistem saraf melalui mekanisme neurobiologis, yaitu dengan menurunkan aktivitas HPA-axis yang kemudian memicu pelepasan neurotransmitter seperti dopamin dan opioid di dalam otak. Pelepasan zat tersebut menimbulkan perasaan puas, nyaman, serta dapat membantu menurunkan tingkat stres pada individu. Oleh karena itu, konsumsi gula sering dikaitkan dengan munculnya rasa senang atau peningkatan suasana hati setelah mengonsumsi makanan atau minuman manis. Namun, apabila konsumsi gula dilakukan secara berlebihan, energi yang dihasilkan akan disimpan dalam jaringan lemak tubuh sehingga dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan meningkatkan risiko obesitas serta diabetes (Putri, 2024).

Secara keseluruhan, berbagai temuan tersebut mengindikasikan bahwa konsumsi gula tambahan, terutama dalam bentuk minuman berpemanis, berkontribusi nyata terhadap peningkatan berat badan dan risiko obesitas. Pengendalian konsumsi gula, peningkatan literasi gizi, serta penerapan pola makan seimbang menjadi langkah penting dalam mencegah obesitas, khususnya di kalangan mahasiswa dan remaja yang memiliki kecenderungan tinggi terhadap konsumsi minuman manis.

2.3.3 Mekanisme Fisiologis Keterkaitan Gula dan Obesitas

Keterkaitan antara konsumsi gula berlebih dan obesitas dapat dijelaskan melalui mekanisme penyimpanan energi dalam bentuk lemak tubuh. Gula sederhana seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa merupakan jenis gula yang umum

digunakan dalam minuman berpemanis. Asupan gula yang berlebihan dapat menyebabkan akumulasi lemak yang tidak normal di jaringan adiposa, yang secara fisiologis didefinisikan sebagai obesitas. Dengan demikian, konsumsi gula berlebih berkontribusi terhadap peningkatan massa lemak tubuh dan risiko obesitas (Liwanto & Santoso, 2021).

Konsumsi gula berlebih, khususnya yang berasal dari minuman berpemanis, berkontribusi terhadap peningkatan risiko penambahan berat badan dan obesitas melalui mekanisme metabolik yang tidak menguntungkan. Gula sederhana seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa mudah diserap oleh tubuh dan meningkatkan ketersediaan energi secara cepat. Fruktosa yang dimetabolisme di hati dapat diubah menjadi lemak, sedangkan glukosa yang dikonsumsi berlebihan akan disimpan sebagai cadangan energi. Asupan gula yang tinggi juga tidak memberikan efek kenyang yang optimal, sehingga individu cenderung mengonsumsi energi dalam jumlah lebih besar. Kondisi ini menyebabkan ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan energi, yang pada akhirnya mendorong akumulasi lemak tubuh dan meningkatkan risiko terjadinya gizi lebih dan obesitas (Saidah *et al.*, 2017).

Selain efek hormonal, konsumsi minuman berpemanis yang tinggi gula dapat menyebabkan peningkatan stres oksidatif dan peradangan kronis tingkat rendah (*low-grade inflammation*). Akumulasi lemak dalam jaringan adiposa memicu pelepasan sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dan IL-6, yang menghambat kerja insulin dan memperburuk resistensi insulin. Proses ini memperkuat siklus patologis yang menyebabkan peningkatan penyimpanan lemak dan kesulitan dalam menurunkan berat badan (Jamaludin *et al.*, 2023).

2.3.4 Kandungan Gula dalam Makanan dan Minuman

Gula merupakan salah satu komponen yang paling banyak ditemukan dalam makanan dan minuman modern, terutama pada produk yang diproses dan siap konsumsi. Dalam ilmu gizi, gula sederhana yang paling umum dijumpai adalah sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Ketiga jenis gula ini dapat meningkatkan rasa manis, namun bila dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan peningkatan asupan kalori, penumpukan lemak tubuh, serta risiko obesitas. Secara umum, sumber gula dalam pola makan mahasiswa berasal dari dua kelompok utama: minuman bergula dan makanan manis/olahan. Minuman dan makanan ini sering dikonsumsi karena mudah diperoleh, harganya terjangkau, serta dianggap praktis sebagai camilan atau pendamping aktivitas harian (Setyaningrum *et al.*, 2020).

Tabel 2.2 Contoh Kandungan Gula Per Porsi

Kategori	Contoh familiar di Indonesia	Kandungan gula per porsi	Keterangan
Minuman teh manis kemasan	Teh botol, teh pucuk	±18–25 g / 250 ml	Mengandung gula tambahan tinggi
Minuman soda	Coca-Cola, Fanta, Sprite	±24–35 g / 330 ml	Salah satu sumber gula tertinggi
Minuman kopi susu kekinian	kopi susu gula aren	±15–30 g / gelas	Kombinasi gula + susu
Minuman boba	bubble tea	±25–50 g / gelas	Sangat tinggi gula
Minuman energi	Kratingdaeng, Extra Joss drink	±20–27 g / botol	Tinggi gula sederhana
Susu kental manis	SKM	±10–15 g / sendok makan	Tinggi gula tambahan
Snack manis	wafer, coklat, biskuit	±10–20 g / porsi	Gula tambahan tinggi

Sumber : (Hidayati, 2024 & Istiqamah *et al.*, 2021)

2.3.5 Angka Kecukupan Gula

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui Permenkes No. 30 Tahun 2013 menetapkan bahwa batas konsumsi gula harian bagi masyarakat adalah maksimal 50 gram per hari, yang setara dengan sekitar empat sendok makan atau kurang lebih 200 kilokalori. Ketentuan ini dikeluarkan untuk membantu masyarakat mengendalikan asupan gula tambahan bukan gula alami dari buah maupun susu karena konsumsi gula berlebih terbukti berhubungan dengan peningkatan berbagai masalah kesehatan, terutama obesitas dan penyakit tidak menular (Kemenkes RI, 2013).

Konsumsi gula berlebih saat ini menjadi salah satu isu kesehatan yang semakin mendapat perhatian. Pola konsumsi masyarakat cenderung didominasi oleh makanan dan minuman tinggi gula, seperti minuman ringan, hidangan penutup, serta produk makanan siap saji yang mengandung tambahan gula. Kondisi tersebut menyebabkan asupan gula harian sering kali melampaui batas yang direkomendasikan. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi gula yang berlebihan memiliki keterkaitan yang signifikan dengan munculnya berbagai gangguan kesehatan yang serius. Konsumsi gula berlebih dapat mengganggu sensitivitas insulin serta memengaruhi proses metabolisme glukosa dalam tubuh, yang selanjutnya menjadi salah satu faktor risiko utama dalam terjadinya diabetes (Sinaga *et al.*, 2024).

2.3.6 Hidangan Tinggi Gula

Hidangan adalah satuan sajian makanan atau minuman yang dikonsumsi individu dalam satu waktu makan, termasuk makanan utama, makanan selingan, maupun minuman. Hidangan tinggi gula didefinisikan sebagai makanan atau minuman yang mengandung gula bebas (*free sugars*) dalam jumlah tinggi, yaitu gula yang ditambahkan selama proses pengolahan atau penyajian, serta gula yang secara alami hadir dalam madu, sirup, dan jus buah pekat. Konsumsi gula bebas yang berlebihan berkontribusi pada peningkatan asupan energi total tanpa disertai peningkatan zat gizi esensial, sehingga menurunkan kualitas diet secara keseluruhan. Organisasi kesehatan global menyarankan pembatasan asupan gula bebas <10% dari total energi harian untuk mengurangi risiko masalah kesehatan jangka panjang (Malik & Hu, 2019).

Hidangan tinggi gula merupakan makanan dan minuman yang mengandung gula sederhana dalam jumlah tinggi, baik berupa monosakarida maupun disakarida seperti sukrosa yang tersusun dari glukosa dan fruktosa. Di Indonesia, konsumsi makanan dan minuman manis semakin meningkat, terutama pada kelompok usia dewasa muda. Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa pada usia 20–24 tahun, sebanyak 56,4% mengonsumsi minuman manis lebih dari satu kali per hari dan 37,8% mengonsumsi makanan manis lebih dari satu kali per hari (Kemenkes RI, 2013).

Contoh hidangan tinggi gula yang umum dikonsumsi di Indonesia meliputi permen, coklat, kue, serta minuman seperti soda, jus kemasan, minuman berenergi, dan kopi atau teh kemasan. Konsumsi gula yang berlebihan dapat

menyebabkan ketidakseimbangan asupan energi dan berkontribusi terhadap peningkatan berat badan hingga obesitas. Berbagai penelitian menunjukkan adanya korelasi antara peningkatan konsumsi gula dengan meningkatnya risiko obesitas, yang prevalensinya terus meningkat di Indonesia. Oleh karena itu, hidangan tinggi gula menjadi salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam kajian mengenai risiko obesitas pada mahasiswa (Daniel & Triyanti, 2023).

Hidangan tinggi gula, terutama minuman berpemanis bergula (*sugar-sweetened beverages/SSBs*), memiliki karakteristik biologis yang memengaruhi regulasi energi dan metabolisme tubuh. Gula sederhana yang cepat diserap menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah yang tajam dan respons sekresi insulin meningkat. Paparan insulin yang tinggi secara kronis dapat memicu resistensi insulin dan gangguan metabolik lain seperti peningkatan penyimpanan lemak tubuh. Kondisi ini menjelaskan hubungan mekanistik antara konsumsi gula tinggi dengan peningkatan berat badan dan prevalensi obesitas (Nguyen *et al.*, 2023).

Pola makan tinggi gula berisiko terhadap munculnya obesitas abdominal dan berbagai masalah kesehatan lainnya. Konsumsi makanan cepat saji (*fast food*) yang berlebihan turut meningkatkan risiko obesitas karena umumnya mengandung energi dan lemak dalam jumlah tinggi. Obesitas dan kegemukan merupakan kondisi yang ditandai dengan penumpukan lemak berlebih dalam tubuh akibat ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan energi yang dikeluarkan. Di Indonesia, prevalensi obesitas terus mengalami peningkatan, termasuk pada kelompok usia muda.

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa proporsi overweight dan obesitas pada usia dewasa meningkat dari 10,5% pada tahun 2007 menjadi 14,8% pada tahun 2013, dan kembali meningkat menjadi 21,8% pada tahun 2018. Pada remaja usia 16–18 tahun, prevalensi obesitas juga meningkat dari 1,6% menjadi 4%. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian obesitas pada remaja antara lain asupan energi, lemak, dan karbohidrat yang tinggi, frekuensi konsumsi *fast food*, kebiasaan tidak sarapan, serta rendahnya aktivitas fisik. Obesitas yang tidak ditangani dapat berkembang menjadi Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti Diabetes Mellitus (DM).

Indonesia termasuk negara dengan jumlah penderita DM terbesar di dunia, dengan 10,7 juta kasus pada kelompok usia 20–79 tahun. Peningkatan kasus DM juga terjadi secara signifikan di beberapa daerah, serta masih tingginya proporsi usia muda yang tidak memeriksakan kadar gula darahnya. Melihat tingginya konsumsi makanan tinggi gula yang berkaitan dengan meningkatnya prevalensi obesitas dan risiko komplikasi seperti DM, maka diperlukan upaya edukasi dan pencegahan sejak usia remaja dan dewasa muda guna menekan peningkatan kasus obesitas dan penyakit metabolik di masa mendatang (Sastri *et al.*, 2025).

Hasil kajian meta-analisis pada populasi anak dan dewasa menunjukkan bahwa konsumsi minuman berpemanis berkaitan dengan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan berat badan. Setiap peningkatan satu porsi konsumsi minuman bergula per hari dikaitkan dengan kenaikan IMT yang signifikan pada anak dan peningkatan berat badan pada orang dewasa dibandingkan individu dengan

konsumsi rendah. Selain itu, intervensi yang mengurangi konsumsi minuman bergula secara signifikan mengurangi kenaikan berat badan.

Dalam konteks kesehatan masyarakat, konsumsi hidangan tinggi gula juga berdampak pada pola makan mahasiswa yang cenderung memilih minuman kemasan dan camilan manis karena kemudahan dan harga yang relatif terjangkau. Konsumsi yang sering dan jumlah yang tinggi berkontribusi pada ketidakseimbangan energi, yaitu asupan energi yang melebihi kebutuhan fisiologis tubuh, sehingga meningkatkan risiko obesitas dan masalah status gizi lainnya seperti penurunan kualitas diet. Penelitian di tingkat mahasiswa juga melaporkan hubungan antara frekuensi konsumsi minuman berpemanis dan status gizi bermasalah, termasuk gizi lebih dan obesitas (Ridwan *et al.*, 2025).

2.4 Konsumsi Natrium

2.4.1 Pengertian Natrium dan Batas Aman Konsumsi

Secara umum, natrium didefinisikan sebagai senyawa kimia natrium klorida (NaCl). Natrium berperan sebagai salah satu bahan pelengkap dalam produk pangan sekaligus sebagai sumber elektrolit yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Selain itu, natrium juga termasuk dalam sembilan bahan kebutuhan pokok masyarakat sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 12/MTP/KEP/2/1998 (Armadi *et al.*, 2023). Kandungan natrium dalam natrium dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil untuk mendukung aktivitas fisiologis, tetapi konsumsi berlebihan dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti hipertensi, penyakit kardiovaskular, dan obesitas akibat peningkatan volume darah dan tekanan arteri. Hasil kajian menunjukkan bahwa

konsumsi natrium yang melebihi kebutuhan harian berkaitan dengan peningkatan tekanan darah dan risiko penyakit tidak menular (Sabbu *et al.*, 2024).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menetapkan batas konsumsi natrium tidak lebih dari 5 gram per hari atau setara dengan sekitar satu sendok teh bagi orang dewasa. Batas ini juga diadopsi dalam berbagai penelitian di Indonesia yang mengaitkan konsumsi natrium tinggi dengan peningkatan prevalensi hipertensi pada kelompok dewasa muda dan mahasiswa. Lebih lanjut, temuan dari Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (2024) menunjukkan adanya perbedaan pola konsumsi pangan sumber natrium antara mahasiswa gizi dan non-gizi di Indonesia. Mahasiswa non-gizi cenderung memiliki asupan natrium yang lebih tinggi karena kurangnya kesadaran terhadap risiko konsumsi natrium berlebih. Hal ini memperkuat pentingnya edukasi gizi dan promosi perilaku makan sehat di lingkungan kampus untuk menekan potensi penyakit tidak menular sejak usia muda (Nuraelah *et al.*, 2024).

2.4.2 Dampak Konsumsi Natrium Berlebih terhadap Obesitas

Konsumsi natrium yang melebihi batas aman rekomendasi menyebabkan terjadinya kelebihan natrium dalam tubuh, yang berpotensi meningkatkan retensi cairan, volume darah, dan tekanan pada pembuluh darah. Peningkatan asupan natrium dapat menyebabkan terjadinya retensi cairan dalam tubuh, sehingga berkontribusi pada peningkatan berat badan akibat penumpukan cairan di dalam sel. Selain itu, konsumsi natrium juga dapat merangsang rasa haus dan lapar. Kondisi tersebut mendorong individu untuk makan dan minum lebih sering, yang

pada akhirnya meningkatkan asupan energi. Kelebihan energi ini kemudian disimpan dalam jaringan adiposa dalam bentuk lemak (Kartolo & Santoso, 2022).

Dalam konteks mahasiswa atau dewasa muda, pola konsumsi makanan cepat saji dan makanan olahan yang kaya natrium menjadi tantangan besar. Sebuah kajian yang menganalisis pola konsumsi makanan sumber gula, natrium dan lemak menemukan bahwa konsumsi natrium tinggi secara signifikan berkaitan dengan kejadian obesitas di salah satu lokasi pedesaan di Indonesia (Jamaludin *et al.*, 2023). Hal ini menegaskan bahwa konsumsi natrium tinggi tidak hanya berimplikasi pada hipertensi, tetapi juga pada pertimbangan berat badan dan distribusi lemak tubuh keduanya relevan dalam konteks obesitas.

Lebih lanjut, perilaku konsumsi natrium tinggi sering berjalan bersamaan dengan konsumsi gula dan lemak tinggi, serta rendahnya aktivitas fisik. Sebagai ilustrasi, riset pada mahasiswa menunjukkan bahwa pola konsumsi “natrium-gula-lemak” (GGL) dikenali sebagai bagian dari pola makan yang meningkatkan risiko gizi lebih maupun obesitas (Istianah & Rolag, 2023). Dengan demikian, intervensi pembatasan natrium bukan hanya penting dalam pencegahan hipertensi, tetapi juga sebagai strategi pencegahan obesitas terutama di kelompok usia yang rentan seperti mahasiswa.

Natrium merupakan salah satu mineral penting yang diperoleh dari konsumsi garam dalam makanan sehari-hari. Natrium berfungsi sebagai elektrolit utama dalam cairan ekstrasel yang berperan dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, mengatur tekanan osmosis, serta mempertahankan keseimbangan asam dan basa dalam tubuh. Keberadaan natrium sangat penting untuk menjaga stabilitas

lingkungan internal sel sehingga berbagai proses fisiologis tubuh dapat berlangsung dengan baik. Namun, konsumsi natrium yang berlebihan dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular, terutama hipertensi, serta dapat memicu terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke.

Oleh karena itu, asupan natrium perlu dikontrol agar tidak melebihi batas yang dianjurkan untuk menjaga kesehatan tubuh (Istianah & Rolag, 2023). Secara keseluruhan, bukti dari jurnal nasional di Indonesia menunjukkan bahwa konsumsi natrium berlebih berkorelasi dengan faktor-penyumbang obesitas (melalui mekanisme sirkulasi darah dan metabolik, serta lewat pola makan tinggi natrium yang berasosiasi dengan kelebihan energi). Oleh karena itu, pembatasan asupan natrium, peningkatan kesadaran terhadap kandungan natrium dalam makanan olahan, dan pengaturan pola makan seimbang menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan obesitas di kalangan mahasiswa dan remaja.

2.4.3 Mekanisme Hubungan antara Konsumsi Natrium dengan Obesitas

Konsumsi natrium yang berlebihan memiliki hubungan erat dengan peningkatan risiko obesitas melalui mekanisme fisiologis dan perilaku. Asupan natrium yang tinggi dapat meningkatkan rasa haus sehingga mendorong individu mengonsumsi minuman berpemanis secara berlebihan, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan total energi harian. Selain itu, makanan dengan kadar natrium tinggi umumnya juga memiliki kandungan lemak dan kalori yang tinggi, sehingga berkontribusi terhadap penimbunan lemak tubuh. Hasil publikasi ilmiah menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kebiasaan mengonsumsi makanan olahan

tinggi natrium cenderung memiliki asupan energi lebih besar dibandingkan dengan kelompok yang memiliki asupan natrium lebih rendah (Nuraelah *et al.*, 2024).

Selain berpengaruh terhadap asupan energi, konsumsi natrium yang berlebih juga berdampak pada mekanisme metabolik tubuh. Peningkatan kadar natrium dalam darah dapat mengaktifasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang berperan dalam menurunkan sensitivitas insulin serta meningkatkan penyimpanan lemak visceral. Publikasi ilmiah lain menunjukkan bahwa individu dengan konsumsi natrium di atas anjuran memiliki indeks massa tubuh (IMT) dan tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan individu dengan konsumsi natrium normal (Sabbu *et al.*, 2024).

Konsumsi natrium yang tinggi juga berpengaruh terhadap perilaku makan. Kandungan natrium dapat meningkatkan cita rasa makanan, sehingga individu cenderung mengonsumsi makanan dalam porsi lebih besar dan frekuensi yang lebih sering. Temuan ilmiah menunjukkan bahwa kebiasaan mengonsumsi makanan dengan kadar natrium tinggi berhubungan dengan peningkatan nafsu makan dan konsumsi energi harian secara keseluruhan (Leo *et al.*, 2020). Secara konseptual, keterkaitan antara konsumsi natrium dan obesitas dapat dijelaskan melalui tiga jalur utama, yaitu:

1. Peningkatan asupan energi total, akibat meningkatnya rasa haus dan kecenderungan mengonsumsi makanan tinggi kalori.
2. Gangguan metabolisme, melalui aktivasi sistem hormonal seperti RAAS yang memengaruhi sensitivitas insulin.

3. Perubahan perilaku makan, yang ditandai dengan meningkatnya preferensi terhadap makanan olahan tinggi natrium dan lemak.

Ketiga jalur tersebut menunjukkan bahwa konsumsi natrium berlebih tidak hanya berdampak pada tekanan darah, tetapi juga berperan penting dalam proses akumulasi lemak tubuh dan peningkatan risiko obesitas, terutama pada kelompok mahasiswa dan usia produktif.

2.4.4 Kandungan Natrium dalam Makanan

Natrium atau lebih tepatnya natrium (Na), merupakan mineral yang secara alami terdapat pada berbagai bahan pangan, namun sebagian besar asupan natrium harian berasal dari natrium tambahan serta makanan olahan. Pada pola makan masyarakat modern, terutama mahasiswa, konsumsi natrium cenderung tinggi karena banyaknya pilihan makanan praktis dan cepat saji. Beberapa jenis makanan yang umum dikonsumsi memiliki kandungan natrium yang cukup tinggi, seperti mie instan, camilan asin, makanan cepat saji, sosis, nugget, dan berbagai produk olahan serta makanan kalengan. Produk berbumbu instan seperti kecap, saus sambal, saus tiram, dan bumbu instan juga menjadi sumber natrium yang besar dalam pola makan sehari-hari (Katz *et al.*, 2021).

Makanan instan, khususnya mi instan, merupakan salah satu jenis pangan yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Produk ini memberikan kontribusi besar terhadap tingginya asupan natrium, karena berdasarkan informasi nilai gizi pada kemasannya, kandungan natrium per porsi berkisar antara 850 hingga 1.480 mg, atau setara dengan sekitar 50–70% dari batas asupan natrium harian yang dianjurkan (Kesiananda & Ningrum, 2025). Tingginya kandungan natrium ini

membuat makanan-makanan tersebut berpotensi menyebabkan asupan natrium harian melebihi batas rekomendasi, terutama jika dikonsumsi lebih dari satu kali dalam sehari (Forti *et al.*, 2020).

Konsumsi natrium berlebih dapat meningkatkan risiko tekanan darah tinggi, retensi cairan, serta gangguan fungsi jantung dalam jangka panjang. Pada kelompok mahasiswa yang banyak mengonsumsi makanan cepat saji karena praktis dan terjangkau, risiko tingginya asupan natrium semakin besar. Kebiasaan menambah saus atau bumbu instan ketika makan juga berkontribusi terhadap akumulasi natrium dalam tubuh. Jika kebiasaan ini dibiarkan, dapat meningkatkan risiko hipertensi dini dan obesitas.

2.4.5 Angka Kecukupan Natrium (Natrium)

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui Permenkes No. 30 Tahun 2013 menetapkan bahwa batas konsumsi natrium harian bagi orang dewasa adalah maksimal 5 gram per hari, atau setara dengan sekitar 2.000 mg natrium. Batas ini dibuat untuk menekan risiko penyakit tidak menular yang berkaitan dengan asupan natrium berlebih, terutama hipertensi. Batasan harian ini juga sejalan dengan rekomendasi WHO, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian gizi pada mahasiswa maupun populasi dewasa muda (Kemenkes RI, 2013).

Asupan natrium yang melebihi batas rekomendasi ini terbukti berhubungan dengan meningkatnya risiko tekanan darah tinggi. Tingginya natrium dalam darah menyebabkan tubuh menahan cairan lebih banyak, sehingga meningkatkan tekanan dalam pembuluh darah. Makanan tinggi natrium memiliki risiko lebih tinggi

mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan natrium. Hal ini menjadikan pembatasan konsumsi natrium sebagai salah satu langkah penting dalam mencegah hipertensi sejak usia produktif (Forti *et al.*, 2020).

Kelebihan konsumsi natrium juga berkaitan dengan peningkatan risiko obesitas. Beberapa penelitian menemukan bahwa natrium dalam makanan olahan dapat meningkatkan rasa palatabilitas sehingga individu cenderung makan lebih banyak. Selain itu, makanan tinggi natrium sering kali juga tinggi lemak dan tinggi kalori. Pada mahasiswa, kebiasaan mengonsumsi mie instan, makanan cepat saji, camilan asin, dan makanan olahan menjadi penyebab tingginya asupan natrium harian. Tanpa disadari, satu porsi makanan saja dapat menyumbang lebih dari 50–80% dari batas harian natrium yang dianjurkan (Luo *et al.*, 2020).

Tabel 2.3 Angka Kecukupan Gula dan Natrium (Kemenkes RI)

Zat Gizi	Batas Konsumsi Harian	Keterangan
Gula	≤ 50 gram/hari (± 4 sdm)	Gula tambahan dari minuman/makanan manis. Setara ± 200 kkal.
Natrium	≤ 5 gram/hari (± 1 sdt)	Setara ± 2.000 mg natrium. Umumnya berasal dari natrium dapur, bumbu instan, makanan olahan.

Sumber : Kemenkes RI, 2013

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia merekomendasikan bahwa konsumsi gula tambahan sebaiknya tidak melebihi 50 gram per hari atau sekitar 4 sendok makan untuk orang dewasa. WHO juga menyarankan bahwa konsumsi gula tambahan sebaiknya kurang dari 10% dari total energi harian, bahkan lebih baik jika dibatasi hingga 5% dari total energi untuk memberikan manfaat kesehatan yang lebih besar. Natrium merupakan mineral

penting yang berperan dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, fungsi saraf, dan kontraksi otot.

Namun konsumsi natrium yang berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Kementerian Kesehatan RI dan WHO merekomendasikan bahwa konsumsi natrium sebaiknya tidak melebihi 2000 mg natrium per hari, yang setara dengan 5 gram atau sekitar 1 sendok teh garam per hari. Natrium merupakan mineral penting yang berperan dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, fungsi saraf, dan kontraksi otot. Namun konsumsi natrium yang berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Kementerian Kesehatan RI dan WHO merekomendasikan bahwa konsumsi natrium sebaiknya tidak melebihi 2000 mg natrium per hari, yang setara dengan 5 gram atau sekitar 1 sendok teh garam per hari.

2.4.6 Hidangan Tinggi Natrium

Hidangan tinggi natrium adalah makanan atau minuman yang mengandung natrium dalam jumlah tinggi sehingga berpotensi melebihi kebutuhan fisiologis tubuh apabila dikonsumsi secara berlebihan atau terus-menerus. Natrium merupakan elektrolit penting dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh, namun konsumsi yang berlebihan dapat menimbulkan dampak kesehatan yang merugikan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa konsumsi natrium berlebih berkaitan erat dengan peningkatan tekanan darah dan risiko penyakit kardiovaskular. Hubungan antara asupan natrium dan hipertensi telah dibuktikan secara luas melalui studi epidemiologi, klinis, dan eksperimental, serta penurunan asupan natrium terbukti

dapat menurunkan tekanan darah baik pada individu hipertensi maupun normotensi (Grillo *et al.*, 2019).

Makanan dan minuman dapat dikategorikan sebagai hidangan tinggi natrium apabila mengandung natrium tinggi per porsi, terutama pada makanan olahan, makanan instan, makanan cepat saji, serta produk yang menggunakan bahan tambahan berbasis natrium seperti pengawet dan penyedap rasa. Konsumsi natrium berlebih dari makanan olahan menjadi salah satu faktor utama meningkatnya tekanan darah pada populasi. Analisis meta-analysis menunjukkan bahwa peningkatan asupan natrium secara dosis-respon berkaitan dengan peningkatan risiko hipertensi, dengan risiko mulai meningkat pada asupan di atas sekitar 3 gram natrium per hari.

Secara fisiologis, natrium memengaruhi tekanan darah melalui mekanisme retensi cairan dan perubahan keseimbangan elektrolit. Kadar natrium yang tinggi dalam plasma meningkatkan osmolalitas cairan ekstraseluler sehingga tubuh menahan lebih banyak air, yang menyebabkan peningkatan volume darah dan tekanan pada dinding pembuluh darah. Peningkatan volume darah ini merupakan salah satu mekanisme utama terjadinya hipertensi akibat konsumsi natrium berlebih. Selain itu, kelebihan natrium juga dapat memengaruhi fungsi ginjal dan sistem kardiovaskular dalam jangka panjang (Xun *et al.*, 2023).

Dampak konsumsi natrium berlebihan tidak hanya terbatas pada hipertensi, tetapi juga berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolik lainnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa asupan natrium tinggi berkaitan dengan perubahan fungsi jantung, peningkatan indeks

massa tubuh, serta peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, pengendalian asupan natrium merupakan strategi penting dalam pencegahan penyakit tidak menular (Yin *et al.*, 2022).

Upaya penanggulangan konsumsi natrium tinggi dapat dilakukan melalui pembatasan asupan garam, pengurangan konsumsi makanan olahan, serta intervensi perilaku diet. Studi meta-analysis terhadap intervensi pengurangan garam menunjukkan bahwa pengurangan konsumsi natrium secara signifikan dapat menurunkan tekanan darah dan kadar natrium dalam tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi pola makan merupakan pendekatan yang efektif dalam pengendalian tekanan darah dan pencegahan penyakit kardiovaskular (Xun *et al.*, 2023)

2.5 Hubungan Konsumsi Gula dan Natrium dengan Risiko Obesitas

2.5.1 Hubungan Konsumsi Gula dengan Risiko Obesitas

Konsumsi gula berlebih memiliki hubungan yang signifikan terhadap peningkatan risiko obesitas. Asupan gula tambahan, terutama yang berasal dari minuman berpemanis dan makanan olahan, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah serta sekresi insulin secara berlebihan. Kondisi tersebut mendorong peningkatan penyimpanan energi dalam bentuk lemak tubuh. Selain itu, konsumsi gula dalam jumlah tinggi tidak menimbulkan rasa kenyang yang memadai, sehingga individu cenderung mengonsumsi kalori melebihi kebutuhan harian (Daniel & Triyanti, 2023).

Konsumsi minuman bergula merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya obesitas. Minuman bergula mengandung gula tambahan

yang tinggi sehingga dapat meningkatkan asupan energi harian. Apabila energi yang dikonsumsi melebihi kebutuhan tubuh dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup, maka kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan obesitas. Pola konsumsi minuman bergula yang sering dikonsumsi juga dapat meningkatkan total asupan kalori karena minuman manis umumnya memiliki kandungan energi tinggi namun rendah zat gizi lainnya (Irfan & Ayu, 2022).

Hasil kajian menunjukkan bahwa peningkatan asupan gula berkorelasi positif dengan kenaikan berat badan dan status gizi berlebih pada kelompok usia remaja dan dewasa muda. Pola konsumsi gula yang tinggi juga ditemukan secara konsisten pada kelompok mahasiswa, terutama yang memiliki kebiasaan mengonsumsi minuman manis kemasan. Temuan tersebut memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan indeks massa tubuh (IMT) seiring dengan frekuensi konsumsi minuman berpemanis yang lebih tinggi (Liwanto & Santoso, 2021).

2.5.2 Hubungan Konsumsi Natrium dengan Risiko Obesitas

Konsumsi natrium yang melebihi batas anjuran juga memiliki keterkaitan dengan peningkatan risiko obesitas. Asupan natrium berlebih dapat menimbulkan rasa haus yang lebih besar, sehingga mendorong peningkatan konsumsi minuman berpemanis atau minuman berkalori tinggi. Selain itu, makanan olahan yang tinggi natrium, seperti mi instan, makanan cepat saji, serta camilan asin, umumnya juga memiliki kandungan lemak dan karbohidrat yang tinggi, yang secara kumulatif meningkatkan total asupan energi harian. Beberapa studi di Indonesia menunjukkan bahwa pola konsumsi gula, natrium, dan lemak (GGL) masyarakat telah melebihi

rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), dan kondisi tersebut berhubungan dengan peningkatan prevalensi obesitas di berbagai kelompok usia.

Temuan tersebut menegaskan pentingnya upaya pengendalian konsumsi natrium sebagai bagian dari strategi pencegahan obesitas pada populasi dewasa muda, termasuk mahasiswa (Atmarita *et al.*, 2016). Selain itu, hasil observasi terhadap perilaku konsumsi natrium pada mahasiswa menunjukkan bahwa kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi natrium secara berulang berkorelasi dengan kualitas diet yang rendah serta peningkatan risiko obesitas jangka panjang (Tangkilisan *et al.*, 2022).

2.5.3 Hubungan Konsumsi Gula dan Natrium secara Bersamaan terhadap Risiko Obesitas

Kombinasi konsumsi gula dan natrium dalam jumlah berlebihan memiliki efek sinergis terhadap peningkatan risiko obesitas. Asupan gula yang tinggi berkontribusi terhadap peningkatan energi total, sedangkan konsumsi natrium yang tinggi dapat memperkuat preferensi terhadap rasa manis dan asin, yang pada akhirnya mendorong konsumsi makanan tinggi kalori secara berlebihan. Fenomena tersebut sering dijumpai pada kelompok mahasiswa, yang cenderung memilih makanan cepat saji, camilan manis, maupun asin, disertai dengan pola aktivitas fisik yang rendah. Hasil kajian menunjukkan bahwa pola konsumsi makanan sumber gula, natrium, dan lemak yang tinggi memiliki hubungan positif dengan peningkatan risiko obesitas pada populasi dewasa muda di Indonesia. Oleh karena itu, edukasi gizi yang menekankan pada pembatasan konsumsi gula dan natrium secara bersamaan, serta peningkatan kesadaran terhadap pentingnya aktivitas fisik,

merupakan langkah strategis dalam upaya pencegahan obesitas pada mahasiswa (Jamaludin *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, hubungan antara konsumsi gula dan natrium dengan risiko obesitas dapat dijelaskan melalui tiga mekanisme utama. Pertama, peningkatan asupan energi total, di mana konsumsi gula dan natrium yang berlebihan menyebabkan kelebihan kalori yang tidak diimbangi dengan aktivitas fisik. Kedua, perubahan metabolisme energi, karena konsumsi gula berlebih memicu peningkatan lipogenesis dan resistensi insulin, sedangkan konsumsi natrium berlebih dapat memengaruhi keseimbangan cairan tubuh serta meningkatkan tekanan darah, yang secara tidak langsung berdampak terhadap regulasi berat badan. Ketiga, perubahan perilaku makan, di mana preferensi terhadap rasa manis dan asin dapat memperkuat kebiasaan memilih makanan olahan tinggi kalori. Dengan demikian, pengendalian asupan gula dan natrium secara simultan, diikuti dengan penerapan gaya hidup sehat dan peningkatan aktivitas fisik, menjadi strategi penting dalam menurunkan risiko obesitas di kalangan mahasiswa Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Perbedaan antara hidangan tinggi gula dan hidangan tinggi natrium dapat diidentifikasi berdasarkan jenis zat gizi yang dominan serta dampaknya terhadap tubuh. Hidangan tinggi gula umumnya berasal dari makanan dan minuman manis yang mengandung gula tambahan. Konsumsi gula dapat memberikan rasa nyaman dan kepuasan karena memengaruhi sistem saraf melalui pelepasan dopamin dan opioid dalam tubuh. Selain itu, kelebihan energi akibat konsumsi gula yang tinggi akan disimpan dalam jaringan lemak yang ditandai dengan penambahan berat

badan sehingga dapat meningkatkan risiko obesitas dan diabetes. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi gula yang berlebihan dapat memberikan dampak terhadap kondisi fisik maupun psikologis seseorang (Putri, 2024).

Sementara itu, hidangan tinggi natrium berkaitan dengan makanan yang mengandung garam atau natrium dalam jumlah tinggi. Natrium memiliki peran penting dalam tubuh, antara lain membantu menjaga keseimbangan cairan, mengatur tekanan osmotik, serta berperan dalam penghantaran impuls saraf dan kontraksi otot. Namun, konsumsi natrium yang berlebihan dapat mengganggu keseimbangan tersebut dan meningkatkan risiko masalah kesehatan, terutama yang berkaitan dengan tekanan darah dan sistem kardiovaskular (WHO, 2015).

Dengan demikian, perbedaan antara hidangan tinggi gula dan natrium dapat dilihat dari fungsi serta dampaknya terhadap tubuh. Konsumsi gula lebih berkaitan dengan sumber energi dan pengaruh terhadap sistem saraf serta penumpukan energi dalam bentuk lemak, sedangkan natrium lebih berperan dalam pengaturan keseimbangan cairan tubuh serta fungsi saraf dan otot. Perbedaan karakteristik ini menunjukkan bahwa kedua zat gizi tersebut memiliki fungsi fisiologis yang berbeda namun sama-sama dapat menimbulkan risiko kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebihan (Putri, 2024; WHO, 2015).

2.6 Mahasiswa Sebagai Populasi Berisiko

Mahasiswa merupakan kelompok usia produktif yang sedang berada pada masa transisi menuju kemandirian, termasuk dalam hal pengaturan pola makan. Pada tahap ini, kebiasaan makan sering kali dipengaruhi oleh gaya hidup modern, tuntutan akademik, serta keterbatasan waktu. Kondisi tersebut menyebabkan

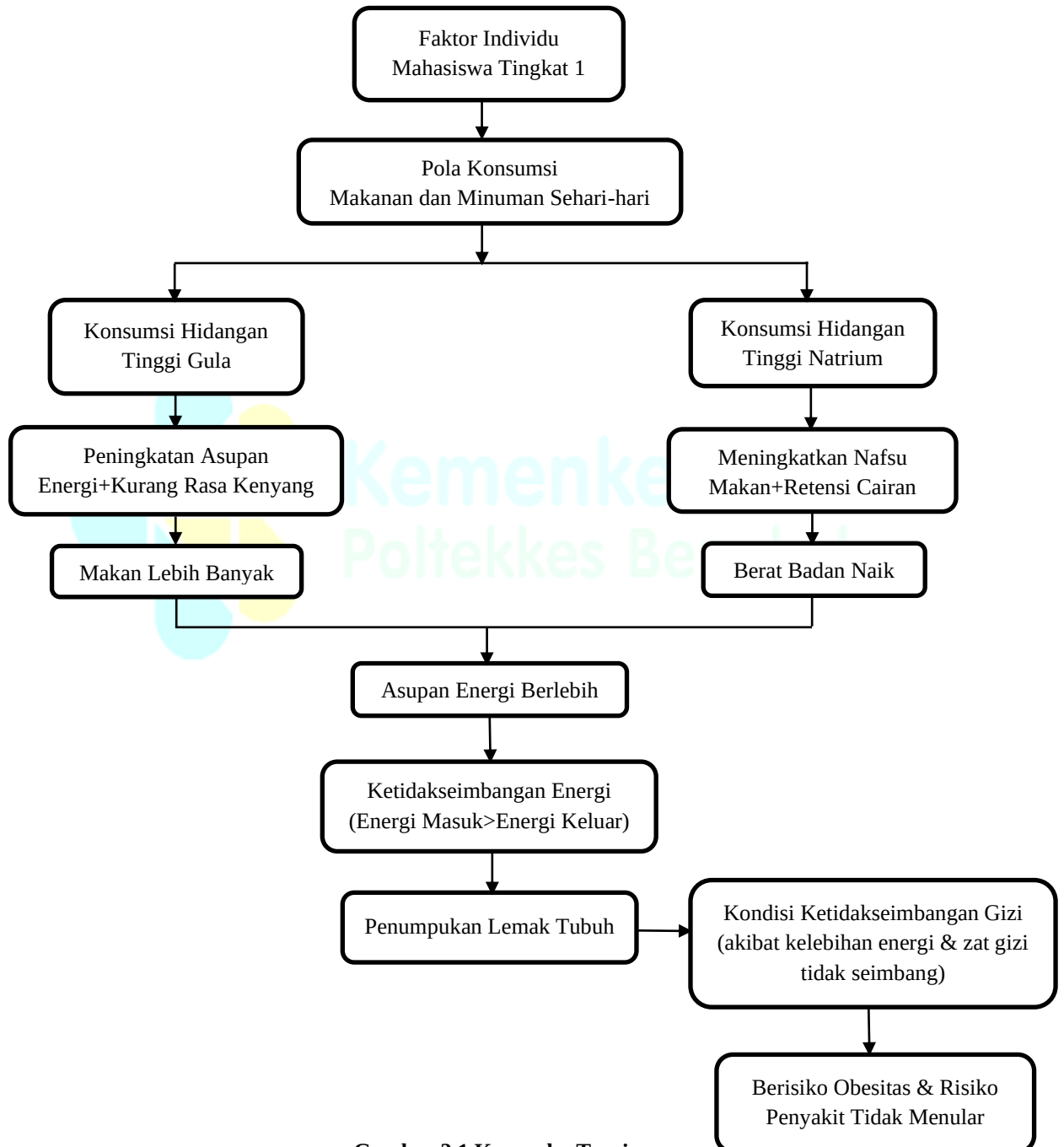
kecenderungan tinggi terhadap konsumsi makanan cepat saji, minuman manis, serta camilan tinggi natrium yang mudah diperoleh dan praktis untuk dikonsumsi. Pola makan demikian dapat meningkatkan asupan kalori total, gula, dan natrium secara berlebihan yang dalam jangka panjang berkontribusi terhadap peningkatan berat badan dan risiko obesitas (Habieb *et al.*, 2024).

Selain faktor makanan, perilaku sedentari dan kurangnya aktivitas fisik juga memperkuat risiko peningkatan indeks massa tubuh pada mahasiswa. Aktivitas belajar yang cenderung duduk lama serta penggunaan gawai yang intens mengurangi pengeluaran energi harian. Dengan demikian, ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi menjadi faktor utama terjadinya penumpukan lemak tubuh. Upaya intervensi seperti edukasi gizi seimbang, peningkatan kesadaran akan pentingnya aktivitas fisik, serta penyediaan pilihan makanan sehat di lingkungan kampus perlu dioptimalkan untuk menekan prevalensi obesitas pada kelompok ini (Daniel & Triyanti, 2023).

Lebih lanjut, pengaruh lingkungan sosial dan budaya kampus turut membentuk perilaku konsumsi mahasiswa. Lingkungan pertemanan yang sering menjadikan kegiatan makan bersama atau nongkrong sebagai sarana interaksi sosial berpotensi meningkatkan konsumsi minuman berpemanis dan makanan tinggi natrium. Fenomena ini menunjukkan bahwa aspek perilaku sosial memiliki peran penting dalam pembentukan kebiasaan makan yang tidak seimbang. Oleh karena itu, institusi pendidikan tinggi perlu mengambil peran aktif dalam mengembangkan program promosi kesehatan dan literasi gizi di lingkungan kampus untuk mengubah

perilaku konsumsi mahasiswa ke arah yang lebih sehat dan berkelanjutan (Nugroho *et al.*, 2021).

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Dikembangkan dari Jamaludin *et al.* (2023), Malik & Hu (2019), dan UNICEF (2020).

2.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang masih perlu dibuktikan kebenarannya melalui analisis data penelitian. Berdasarkan teori keseimbangan energi dan hasil penelitian terdahulu, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ada hubungan konsumsi hidangan tinggi gula dengan risiko obesitas pada mahasiswa tingkat I Poltekkes Kemenkes Bengkulu tahun 2026.
2. Ada hubungan konsumsi hidangan tinggi natrium dengan risiko obesitas pada mahasiswa tingkat 1 Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun 2026.
3. Ada hubungan konsumsi hidangan tinggi gula dan tinggi natrium dengan risiko obesitas pada mahasiswa tingkat I Poltekkes Kemenkes Bengkulu tahun 2026.
4. Tidak ada hubungan konsumsi hidangan tinggi gula dan tinggi natrium dengan risiko obesitas pada mahasiswa tingkat I Poltekkes Kemenkes Bengkulu tahun 2026.