

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang memiliki dampak negatif besar terhadap kesehatan (Mehdad et al., 2022). *World Obesity Federation* (WOF) memprediksikan bahwasanya pada tahun 2030, sekitar satu miliar orang akan hidup dengan obesitas di seluruh dunia, termasuk satu dari lima wanita dan satu dari tujuh pria (Tham et al., 2023). Di Asia Selatan dan Asia Tenggara, prevalensi obesitas diprediksi akan mengganda antara tahun 2010 dan 2030. Estimasi prevalensi obesitas pada tahun 2030 di Indonesia menempati urutan ke-3 diantara negara Asia Tenggara lainnya dengan estimasi 14% pada wanita dan 8% pada pria (Barata Cavalcanti et al., 2022). Prevalensi obesitas di Indonesia meningkat dari tahun ketahun, hal ini dapat dilihat dari hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 penduduk Indonesia yang berusia >18 tahun yang mengalami obesitas berdasarkan IMT ialah sebesar 23,4% sedangkan dari tahun sebelumnya di tahun 2018 ialah sebesar 21,8% dan pada tahun 2013 sebesar 14,8%. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan prevalensi obesitas di Indonesia dari tahun 2013, 2018 dan 2023.

Prevalensi obesitas untuk usia >18 tahun di Sulawesi selatan berdasarkan SKI 2023 sebesar 21,1% yang juga menunjukkan peningkatan dari data sebelumnya 19,1% di tahun 2018 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Dalam data Survei Kesehatan Indonesia (SKI)2023, proporsi obesitas tertinggi ditemukan pada kelompok PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD, dengan prevalensi obesitas mencapai 32% dimana angka ini secara signifikan lebih tinggi dibanding dengan kelompok lainnya, seperti wiraswasta 24,9% dan pegawai swasta 23,6%. Berbagai penelitian telah menyebutkan bahwasanya kelompok masyarakat yang beresiko mengalami obesitas ialah pegawai negeri atau pegawai pemerintah, faktor yang memengaruhi diantaranya ialah pola makan dan kegiatan *sedentary* (Nurmadinisia et al., 2020).

Obesitas merupakan hasil dari pola makan yang tidak sehat, tinggi kalori, namun rendah akan kandungan gizi yang esensial (Piuri et al., 2021). Saat ini, karena perkembangan urbanisasi, perubahan gaya hidup, dan penurunan aktivitas fisik, prevalensi obesitas dan kelebihan berat badan semakin meningkat (Abbasifard et al., 2023). Dalam beberapa kasus, obesitas mungkin merupakan manifestasi dari kondisi medis lain seperti hipotiroidisme, sindrom cushing, dan beberapa gangguan hipotalamus. Namun, dari berbagai bukti epidemi obesitas secara global terutama disebabkan oleh faktor-faktor sosial yang mendorong gaya hidup yang kurang aktif dan konsumsi diet tinggi lemak dan kaya energi (Chaithanya et al., 2020). Obesitas menjadi salah satu faktor peningkatan kadar lipid karena orang dengan obesitas memiliki jaringan adiposa yang lebih akibat dari asupan yang berlebih dari makanan yang disimpan dalam jaringan lemak dan hati. Kadar lipoprotein serum diketahui lebih tinggi pada orang obesitas dibanding orang sehat. Trigliserida, fosfolipid, apoprotein, dan kolesterol membentuk setiap lipoprotein. Obesitas menyebabkan ketidakseimbangan kadar trigliserida darah, yang merupakan tempat penyimpanan lipid utama dalam jaringan adiposa. Selain itu, obesitas meningkatkan kemungkinan terkena penyakit serius seperti penyakit jantung, stroke, diabetes tipe 2, dan lainnya (Salim dkk., 2021).

Trigliserida ialah zat yang terbuat dari karbohidrat yang disimpan sebagai lemak. Trigliserida terdiri dari tiga molekul asam lemak yang telah diesterifikasi untuk menghasilkan gliserol. dibanding dengan kolesterol, trigliserida, yang diangkut oleh lipoprotein dalam darah, merupakan penyebab utama penyakit arteri. Menurut Ye dkk. (2019), sebuah meta-analisis dari 31 studi prospektif yang mencakup 10.733 pasien dengan penyakit kardiovaskular dan 132.044 individu dengan diabetes melitus tipe 2 mengungkapkan bahwasanya orang dengan kadar trigliserida tinggi memiliki risiko penyakit jantung 1,39 kali lebih tinggi daripada orang dengan kadar trigliserida terendah. Kadar trigliserida yang tinggi

dapat dihindari dengan menghindari sejumlah faktor yang dapat dikontrol, termasuk stres, merokok, obesitas, dan faktor pola makan (Siregar et al., 2020). Menurut data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi kadar trigliserida tinggi meningkat setiap tahunnya di Indonesia. Hal ini berbeda dengan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, yang menunjukkan peningkatan sebesar 4,5% untuk kategori batas tinggi, 9% untuk kategori tinggi, dan 0,3% untuk kategori sangat tinggi (Kementerian Kesehatan (Kemenkes), 2023; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwasanya ketidakseimbangan asupan, penyerapan, distribusi, metabolisme, atau ekskresi makanan dapat memengaruhi konsentrasi mikronutrien pada individu yang kelebihan berat badan atau obesitas. Konsentrasi mikronutrien serum yang rendah, termasuk alfa-karoten, beta-karoten, beta-kriptoksantin, total karotenoid, vitamin C, selenium, dan asam folat, telah dilaporkan lebih umum pada individu yang kelebihan berat badan atau obesitas dibanding pada orang dengan berat badan normal. Kadar serum vitamin D, folat, magnesium, dan kalium ditemukan berhubungan terbalik dengan BMI (indeks massa tubuh) dalam sebuah penelitian di Australia (McKay dkk., 2020). Tingkat defisit mikronutrien yang bervariasi pada orang obesitas juga telah didokumentasikan dalam penelitian lain (S. P. Lin dkk., 2023). Lebih dari 300 enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan metabolisme energi menggunakan magnesium sebagai aktivator atau koenzim (Alzahrani dkk., 2023; Razzaque, 2018).

Penyerapan magnesium di usus halus dan ekskresinya melalui ginjal berdampak pada keseimbangan magnesium tubuh (Guerrero-Romero dkk., 2019). Salah satu tanda spesifik, meskipun kurang sensitif, dari kekurangan magnesium dalam tubuh ialah kadar magnesium serum. Namun, dibanding dengan pengukuran magnesium dalam urin, feses, atau jaringan lain, pemeriksaan magnesium darah lebih sering digunakan untuk menilai status magnesium tubuh dan dianggap sebagai indikator cadangan magnesium yang terpercaya (Setiawati dkk., 2019). Kegemukan dan obesitas, resistensi insulin (IR) dan diabetes tipe 2 (DMT2), hipertensi (HTN), perubahan metabolisme lipid, dan aterosklerosis hanyalah beberapa gejala praklinis dan klinis yang mungkin terkait dengan kekurangan magnesium kronis, serta risiko penyakit kardiovaskular yang lebih tinggi (DiNicolantonio dkk., 2018; Liu & Dudley, 2020; Pelczyńska dkk., 2022).

Penurunan indikator risiko kardiovaskular seperti ketebalan intima-media karotis, albumin yang dimodifikasi iskemia, dan protein C-reaktif berkorelasi dengan kadar magnesium serum yang rendah (Al Wadee dkk., 2022). Menurut sebuah studi, kadar magnesium serum berkorelasi dengan derajat obesitas. Ditemukan bahwasanya kadar magnesium serum memiliki korelasi positif dengan kadar lipoprotein densitas tinggi (HDL) dan korelasi negatif dengan kadar trigliserida, tekanan darah sistolik dan diastolik, serta gula darah puasa. Kadar trigliserida dan lipoprotein densitas sangat rendah (LDL) juga ditemukan memiliki hubungan yang berbanding terbalik secara substansial dengan kadar magnesium serum (Shamnani dkk., 2018). Hal ini dapat terjadi karena lesitin kolesterol asiltransferase, yang meningkatkan kadar HDL-C dan menurunkan kadar LDL-C dan trigliserida, membutuhkan magnesium untuk berfungsi. Selain itu, magnesium berperan dalam konversi kolesterol jaringan menjadi HDL-C. Lebih jauh lagi, penonaktifan HMG-CoA reduktase dikaitkan dengan magnesium (Guerrero-Romero et al., 2019).

Selain mikronutrien yang dapat berpengaruh terhadap obesitas dan kadar trigliserida terdapat kondisi psikologis seseorang juga dapat berkorelasi dengan kadar lipid dalam tubuh. Penelitian terkait kondisi psikologis dan kadar lipid pada usia 25-74 tahun menemukan bahwasanya optimisme berhubungan dengan peningkatan kadar HDL dan penurunan kadar trigliserida (Radler et al., 2018). Tekanan mental dan fisik dapat menjadi salah satu faktor resiko dari peningkatan kadar lipid yang dapat dimodifikasi (Assadi, 2017). Sress sebagai hasil dari tekanan fisik, psikologis, sosial dan ekonomi dapat menyebabkan gangguan perilaku makan. Perilaku makan yang tidak baik atau tidak sehat akan berdampak pada status kesehatan dalam jangka waktu pendek, salah satu bagian dari perilaku makan ialah *emotional eating* yang merupakan perilaku makan akibat emosi negatif (Khoiroh, 2022). *Emotional eating* semakin menarik untuk dibahas dalam beberapa waktu ini karena kaitannya dengan kelebihan berat badan dan obesitas. Dalam berbagai studi, *emotional eating* berperan sebagai mediator antara

depresi dan obesitas. Kondisi ini dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan seseorang termasuk resiko dislipidemia (seluruh sindroma metabolik) (Akilioglu et al., 2022).

Hubungan kadar serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas belum banyak diteliti pada orang dewasa obesitas tanpa penyakit penyerta, begitupun penelitian terkait *emotional eating* dengan kadar trigliserida. Berdasarkan uraian diatas, menjadikan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait hubungan pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan kadar trigliserida pada usia dewasa yang obesitas dilingkup kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari penelitian ini ialah Mengetahui hubungan pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan pola makan dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.
2. Mengetahui hubungan *emotional eating* dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.
3. Mengetahui hubungan kadar serum magnesium dengan kadar serum trigliserida pada orang dewasa obesitas

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai hubungan antara pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa dengan obesitas. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk mengembangkan pengetahuan tentang faktor-faktor yang memengaruhi kadar trigliserida dalam konteks obesitas. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan informasi tambahan dalam literatur ilmiah yang berkaitan dengan hubungan antara pola makan, *emotional eating* dan kadar magnesium pada kadar trigliserida.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat terutama orang dewasa dalam menambah pengetahuan mengenai pentingnya pola makan seimbang dengan memperhatikan kecukupan gizi makro dan mikro serta pentingnya memantau kesehatan terutama bagi orang dewasa obesitas. Penelitian ini dapat mendukung institusi untuk membuat kebijakan kesehatan kerja dengan menyusun peraturan internal terkait kesehatan kerja dan gizi pegawai. Program kesehatan kerja dilingkungan kantor yang dapat diterapkan seperti penyediaan makanan sehat, pelatihan pengelolaan stress dan *emotional eating*, program pemantauan berat badan, serta deteksi dini resiko metabolic.

1.5. Tinjauan Umum Obesitas pada Usia Dewasa

1.5.1. Definisi Obesitas

Obesitas ialah penyakit kompleks yang multifaktorial dimana terjadi penumpukan lemak tubuh berlebihan yang mengakibatkan dampak negatif pada kesehatan (Chaithanya et al., 2020; X. Lin & Li, 2021). Genetik, kesehatan mental, faktor sosial budaya, makanan ultra-proses, ekonomi, faktor komersial, dan faktor lingkungan ialah akar-akar dari obesitas. Akar-akar ini saling berinteraksi dan memperparah satu sama lain melintasi beberapa sistem dan

menghasilkan tren yang kita lihat hari ini. Di banyak masyarakat, obesitas dianggap sebagai kegagalan. Selain menjadi masalah kesehatan, orang yang hidup dengan kegemukan dapat menghadapi stigma dan mengalami gangguan kesehatan mental yang buruk, dan hal ini juga dapat berdampak pada pendidikan dan peluang kerja serta dapat berlanjut pada generasi mendatang (Barata Cavalcanti et al., 2022).

Indeks massa tubuh (IMT), yang ditentukan dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat, merupakan metrik yang paling banyak digunakan untuk mengukur dan mengidentifikasi obesitas (X. Lin & Li, 2021). Metrik standar WHO untuk mendefinisikan obesitas pada orang dewasa ialah $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Obesitas berat, yang mencakup obesitas stadium II ($\geq 35 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas stadium III ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$), juga didefinisikan oleh IMT yang lebih tinggi (Ali dkk., 2021; Barata Cavalcanti dkk., 2022).

Diabetes melitus tipe 2 juga dikaitkan dengan peningkatan jaringan adiposit pada orang obesitas. Adiposit berkontribusi terhadap perkembangan resistensi insulin dengan menghasilkan sitokin pro-inflamasi seperti Interleukin 1 (IL-1) dan Faktor Nekrosis Tumor (TNF) dan dengan menginduksi pembentukan radikal bebas seperti Spesies Oksigen Reaktif (ROS) (Setiawati dkk., 2019). Kadar lipoprotein serum juga diketahui lebih tinggi pada orang obesitas dibanding orang sehat. Trigliserida, fosfolipid, apoprotein, dan kolesterol membentuk setiap lipoprotein. Obesitas mengakibatkan ketidakseimbangan kadar trigliserida darah, yang merupakan penyimpanan lipid utama dalam jaringan adiposa (Salim et al., 2021).

1.5.2. Faktor Risiko Obesitas

a. Faktor Internal yang Tidak Dapat Diubah

1. Genetik

Mutasi genetik (perubahan abnormal dalam urutan DNA), polimorfisme (variasi normal dalam urutan DNA yang umum dalam populasi), dan perubahan ekspresi gen ialah semua faktor yang berkontribusi untuk memprediksi kerentanan seseorang terhadap obesitas, menurut sejumlah penelitian tentang obesitas dan genetika yang dilakukan selama 20 tahun terakhir (Masood & Moorthy, 2023). Salah satu faktor genetik yang berkontribusi signifikan terhadap prevalensi obesitas anak ialah kegemukan orang tua. Aktivitas fisik, lingkaran pinggang, BMI, dan penambahan berat badan semuanya berkorelasi dengan variabel genetik.

Seorang anak memiliki kemungkinan 40–50% lebih besar untuk mengalami kelebihan berat badan jika ibu dan ayah keduanya kelebihan berat badan. Seorang anak memiliki kemungkinan 70–80% untuk mengalami obesitas jika kedua orang tuanya obesitas. Kenaikan berat badan secara signifikan dipengaruhi oleh faktor genetik. Banyak alel yang menjadi predisposisi obesitas hadir, menurut data dari berbagai penelitian genetik. Selain itu, kombinasi faktor keturunan, konsumsi makanan padat yang berlebihan, dan penurunan aktivitas fisik juga ada. Mutasi gen penyebab obesitas telah ditemukan oleh penelitian genetik terbaru. Berat badan dan adipositas diperkirakan dipengaruhi oleh sejumlah besar gen manusia.

Pengendalian asupan makanan meliputi mekanisme biologis yang mengatur nafsu makan, frekuensi makan, dan preferensi makanan. Melalui leptin dan jalur transduksi sinyal lainnya, sistem saraf pusat diberi tahu tentang kuantitas dan aktivitas penyimpanan energi, terutama di jaringan adiposa. Modulator paling signifikan dari keseimbangan energi tubuh tampaknya ialah jalur leptin. Obesitas terjadi akibat mutasi pada gen pengkode leptin dan jalur transduksi sinyal ini, yang berdampak pada pengaturan asupan makanan (Saraswati dkk., 2021).

2. Jenis Kelamin

dibanding dengan pria, wanita lebih mungkin mengalami obesitas. Temuan dari setiap studi yang menghubungkan jenis kelamin dengan obesitas konsisten. 53% responden wanita mengalami obesitas, menurut sebuah studi oleh Arifani dkk. (Arifani & Setyaningrum, 2021). Hal ini berkaitan dengan fakta bahwasanya wanita kurang aktif

secara fisik daripada pria. Selain itu, wanita memiliki kadar hormon ghrelin yang berhubungan dengan siklus menstruasi yang lebih tinggi (D. E. Safitri & Rahayu, 2020). Selain itu, wanita memiliki metabolisme yang lebih lambat daripada pria. Laju metabolisme istirahat, atau laju metabolisme basal, 10% lebih rendah pada wanita daripada pria. Akibatnya, pria cenderung mengubah lebih banyak makanan menjadi otot dan simpanan energi yang dapat digunakan, sedangkan wanita lebih suka mengubah lebih banyak makanan menjadi lemak. Selain itu, wanita kurang berotot daripada pria. Otot memiliki lebih sedikit kesempatan untuk membakar lemak karena mereka membakarnya lebih banyak daripada sel lain (Saraswati et al., 2021).

3. Usia

Menurut D. E. Safitri dan Rahayu (2020), penuaan merupakan faktor risiko obesitas yang tak terelakkan. Laju metabolisme kita menurun seiring bertambahnya usia. Setelah usia 25 tahun, metabolisme seluler tubuh menurun sebesar 4% setiap sepuluh tahun. Wanita tidak lagi membutuhkan kalori sebanyak dulu untuk mempertahankan berat badan mereka ketika memasuki masa menopause karena laju metabolisme mereka mulai menurun. Frekuensi obesitas sentral berkorelasi secara substansial dengan usia. Perubahan hormonal dan kurangnya olahraga fisik dapat berkontribusi terhadap obesitas dan obesitas sentral pada lansia dengan menyebabkan tubuh menumpuk lemak. Meskipun demikian, komposisi tubuh seseorang berubah seiring bertambahnya usia. Penurunan berat badan tetapi peningkatan lemak tubuh terjadi ketika massa tubuh tanpa lemak menurun. Karena lansia merasa lebih kenyang untuk jangka waktu yang lebih lama dan makan lebih sedikit, penurunan laju metabolisme basal juga dapat memengaruhi penurunan berat badan seiring bertambahnya usia (Saraswati dkk., 2021).

b. Faktor Internal yang Dapat Diubah

1. Faktor Perilaku

Karakteristik perilaku, yang dibagi menjadi dua kategori: perilaku konsumsi dan perilaku olahraga, secara langsung terkait dengan obesitas. Asupan energi dan nutrisi, konsumsi makanan yang digoreng dan berminyak, konsumsi buah dan sayur, makan di luar, konsumsi gula tambahan, konsumsi minuman ringan dan minuman beralkohol, serta merokok merupakan contoh kebiasaan konsumsi. Aktivitas fisik, perilaku sedentary, durasi tidur, waktu menonton layar, dan kebiasaan mengemudi merupakan contoh perilaku aktivitas (D. E. Safitri & Rahayu, 2020).

Untuk bertahan hidup dan beraktivitas fisik, tubuh pada dasarnya membutuhkan kalori, tetapi menjaga berat badan memerlukan keseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi. Obesitas dan kelebihan berat badan dapat diakibatkan oleh ketidakseimbangan energi ini. Makanan cepat saji (burger, pizza, dan hot dog) dan makanan siap saji lainnya dari gerai makanan, serta makanan olahan dan cepat saji serta minuman ringan, merupakan sumber utama asupan makanan berlebihan (Saraswati dkk., 2021).

Berdasarkan data NHS II, perempuan dengan aktivitas rendah (<30 menit/hari) yang meningkatkan aktivitasnya hingga ke kategori tinggi (≥ 30 menit/hari) secara signifikan dapat mencegah kenaikan berat badan. Begitupun dengan aktivitas seperti jogging atau berlari dapat mencegah peningkatan berat badan. Setiap penambahan 2 jam yang dihabiskan untuk berdiri dan berjalan terkait dengan resiko 9% lebih rendah, sementara 1 jam berjalan cepat terkait dengan resiko 24% lebih rendah mengalami peningkatan berat badan. Kebiasaan atau perilaku *sedentary lifestyle* seperti menonton televisi, *screen time* dan kegiatan sedentary lainnya dapat mempenagruhi peningkatan berat badan (Hruby et al., 2016).

2. Faktor Psikologis

Berdasarkan suatu studi pada 2.983 orang dewasa dari sebuah komunitas di Chicago, Amerika Serikat, ditemukan bahwasanya *multiple stressor* meningkatkan risiko obesitas. Studi lain telah menemukan bahwasanya stres psikososial kronis dapat berinteraksi dengan kecenderungan genetik untuk meningkatkan adipositas. Stres meningkatkan paparan kronis terhadap glukokortikoid (mendorong obesitas perut) dan berkontribusi pada *emotional eating* (Masood & Moorthy, 2023).

Emosi erat kaitannya dengan pemilihan makanan dan kebiasaan pola makan sebagai aktivitas sosial, namun juga terkait dengan berbagai hasil kesehatan dan emosional. Studi telah mengkonfirmasi hubungan antara suasana hati atau kondisi emosional dengan pilihan makanan dan berbagai gangguan makan, serta persepsi bahwasanya makanan dapat menjadi cara untuk mengisi kekosongan yang mungkin muncul dalam kondisi seperti kesepian, kesedihan, depresi, isolasi sosial, dan suasana hati emosional lain yang disebabkan oleh stres, kegembiraan, ketegangan, konflik hubungan sosial dan peristiwa kehidupan lain yang menimbulkan stres. Peristiwa-peristiwa ini dapat terjadi kapan saja dalam hidup seseorang, tetapi studi telah menunjukkan bahwasanya insiden-insiden peningkatan emosionalitas lebih mencolok pada masa remaja awal; namun, ketika terjadi selama masa kanak-kanak, mereka memiliki dampak negatif pada pola makan. Meskipun kurang umum daripada pada orang muda, *emotional eating* terjadi pada orang tua. Wanita lebih mungkin daripada pria untuk mengalami gangguan makan.

Cara-cara untuk menghadapi emosi yang berbeda dapat tercermin melalui kebiasaan makan yang diekspresikan sebagai *emotional eating*. Selain itu, peningkatan asupan makanan selama kondisi emosional dan psikologis seperti stres dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan. Diet yang tidak seimbang dapat memicu banyak penyakit kronis, seperti sindrom metabolik, obesitas, diabetes mellitus, hiperkolesterolemia, tekanan darah tinggi, penyakit jantung iskemik, dan stroke (Ljubičić et al., 2023).

c. Faktor Eksternal

Pola makan dan olahraga merupakan contoh bagaimana variabel eksternal dapat memengaruhi perkembangan obesitas. Kebiasaan konsumsi dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti dukungan keluarga, status ekonomi, dan lingkungan pangan. Melalui kebiasaan aktivitas, faktor eksternal lainnya, seperti perubahan lingkungan dan infrastruktur, memengaruhi risiko obesitas.

1. Faktor Ekonomi

Kegemukan dan obesitas berkorelasi positif dan signifikan ($p < 0,01$) dengan kelas sosial ekonomi (SES) yang lebih tinggi, terutama pengeluaran per kapita yang lebih tinggi dan tingkat pendidikan yang lebih tinggi (Nugraha dkk., 2021). Menurut studi lain oleh Rachmi dkk. (2017), orang dengan SES yang lebih tinggi lebih mungkin mengalami kegemukan atau obesitas. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwasanya orang yang berpenghasilan lebih tinggi cenderung mengonsumsi lebih banyak, terutama dalam hal makanan dan minuman, yang meningkatkan asupan kalori (Rachmi dkk., 2017). Menurut sebuah studi yang mengkaji hubungan antara status sosial ekonomi, PDB, dan obesitas di 67 negara yang berbeda, obesitas meningkat seiring dengan meningkatnya pembangunan ekonomi. Selain itu, mereka yang memiliki status sosial ekonomi lebih tinggi cenderung tidak mengalami obesitas di negara-negara berpenghasilan tinggi, sedangkan mereka yang memiliki status sosial ekonomi lebih tinggi cenderung lebih gemuk di negara-negara berpenghasilan rendah. Penulis studi ini menjelaskan fenomena ini dengan menunjukkan bahwasanya meskipun orang-orang di negara-negara berpenghasilan tinggi merespons dengan peningkatan aktivitas fisik dan kebiasaan makan sehat, mereka yang berada di negara-negara tersebut mengonsumsi lebih banyak makanan berkalori tinggi dan melakukan

lebih sedikit aktivitas fisik seiring dengan peningkatan status sosial ekonomi mereka (Nguyen dkk., 2021).

2. *Food Environment*

Kondisi lingkungan di sekitar pangan disebut sebagai "food environment". Pola konsumsi individu dalam lingkungan tersebut dapat dibantu atau dihambat oleh faktor ini. Jumlah jajanan kaki lima yang dijual di suatu daerah merupakan indikator yang baik untuk ketersediaannya. Ketersediaan pangan akan memengaruhi preferensi diet penduduk setempat. Bagi penduduk setempat, ketersediaan camilan berenergi tinggi meningkatkan risiko obesitas. Secara kualitatif, hambatan terbesar untuk mencapai berat badan sehat ialah adanya cadangan pangan. Dua domain berbeda dapat digunakan untuk menggambarkan cara mengunjungi restoran dan toko swalayan. Yang pertama ialah domain perilaku, yang menunjukkan bagaimana orang biasanya menggunakan minimarket dan restoran untuk mendapatkan makanan yang mereka butuhkan. Faktor kedua ialah kuantitas rumah makan dan minimarket di lokasi tertentu, yang menunjukkan seberapa jauh jarak yang dibutuhkan untuk mencapai rumah makan atau minimarket terdekat. Risiko obesitas terus meningkat oleh keduanya (D. E. Safitri & Rahayu, 2020).

1.5.3. Patofisiologi Obesitas

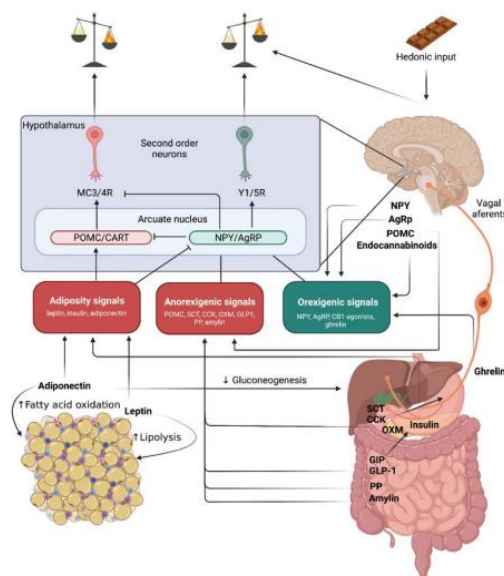
Selain mengendalikan nafsu makan, aktivitas fisik, dan pengeluaran kalori, obesitas memiliki hubungan yang rumit dengan posisi sosial ekonomi, faktor genetik dan lingkungan yang mendasarinya, dan aksesibilitas sistem perawatan kesehatan (Hastuti, 2022). Perspektif energi dan perspektif nutrisi (asupan kalori) ialah dua sudut pandang yang termasuk dalam patofisiologi obesitas. Variabel eksogen (obesitas primer) yang berasal dari pola makan (90%) dan faktor endogen (obesitas sekunder) yang dihasilkan dari gangguan hormonal, sindrom, atau cacat genetik tertentu (10%) keduanya dapat berkontribusi pada ketidakseimbangan energi ini. Hipotalamus mengatur keseimbangan energi melalui tiga proses fisiologis: sekresi hormon, laju pengeluaran energi, serta pengendalian rasa lapar dan kenyang (Gadde et al., 2018; Gjermeni et al., 2021).

Ketika asupan energi lebih dari yang dibutuhkan, maka akan disimpan sebagai lemak dan glikogen di jaringan adiposa subkutan atau *subcutaneous adipose tissue* (SAT) dan organ-organ. *Adipose tissue* (AT) terdistribusi di berbagai jaringan dan organ dalam tubuh manusia yang memiliki fungsi berbeda-beda. *White adipose tissue* (WAT) ialah tempat penyimpanan lipid utama dalam tubuh, sedangkan *brown adipose tissue* (BAT) menghasilkan panas melalui stimulasi β -adrenergic atau paparan dingin, yang disebut *adaptive thermogenesis*. WAT diklasifikasikan menjadi 2 simpanan: *visceral* WAT (VAT) dan SAT, yang secara luas telah dipelajari memiliki hubungan dengan perkembangan dari berbagai penyakit yang berhubungan. BAT mewakili 1-2% lemak yang penting dalam menjaga homeostatis tubuh (Jin et al., 2023).

Meskipun otak mengatur asupan makanan secara primer, sebagai sebuah perilaku, otak bergantung pada informasi dari seluruh tubuh dan lingkungan untuk membuat keputusan untuk makan atau tidak. Salah satu fungsi utama hipotalamus regio basomedial ialah mendeteksi kekurangan pasokan nutrisi, dan menerjemahkannya ke dalam perilaku. Untuk tujuan ini, kelompok neuron yang berbeda secara kimiawi, yakni *Agouti-related peptide/Neuropeptide Y* (AGRP/NPY) dan *Proopiomelanocortin/Cocaine- and amphetamine-regulated transcript* (POMC/CART) sensitif terhadap metabolit dan hormon yang bersirkulasi yang menandakan ketersediaan energi, seperti leptin, ghrelin, insulin, dan glukosa, selain sinyal saraf yang mencerminkan nutrisi dari saluran pencernaan yang disampaikan melalui saraf vagus dan batang otak.

Sudah semakin jelas bahwasanya kapasitas integratif dari hipotalamus juga diperkaya oleh komunikasi yang luas dengan area otak lain seperti korteks dan sistem limbik, yang berkaitan dengan pengolahan informasi sensori eksternal, kontrol kognitif dan emosional, serta

pengambilan keputusan. Bahkan sebelum makanan itu dicicipi dan diserap, makanan bisa memberikan efek kuat pada otak melalui rangsangan visual dan olfaktori. (Gadde et al., 2018).



Gambar 1. Integrasi Sinyal Keseimbangan Energi

Beberapa pemeran utama untuk regulasi keseimbangan energi sebagai hasil dari penyimpanan energi jangka panjang ialah leptin dan insulin. Leptin merupakan hormon yang dihasilkan oleh jaringan lemak (adipokine), yang bersirkulasi dalam konsentrasi yang sebanding dengan massa lemak tubuh. Hormon ini memberikan rasa kenyang dan pengeluaran energi dengan merangsang *neuron proopiomelanocortin* (POMC) dan menghambat *neuropeptide Y* (NPY)/ *Agouti-related peptide* (AgRP) di hipotalamus. Leptin melalui sirkulasi darah mencapai hipotalamus, sedangkan α -Melanocyte Stimulating Hormone (α -MSH) merupakan mediator alur hilirnya. Sintesis dan sekresi α -MSH oleh nukleus arkuatus hipotalamus dikendalikan secara positif oleh ikatan antara leptin dengan reseptornya di badan saraf tersebut yang diikuti perubahan *Proopiomelanocortin* (POMC) menjadi α -MSH. α -MSH akan menekan pusat lapar melalui sirkulasi darah ke perifer meningkatkan metabolisme dengan memacu lipolysis di jaringan adiposa. Kekurangan sinyal leptin akibat mutase gen leptin atau reseptornya menyebabkan hiperfagi dan obesitas pada manusia (Gjermeni et al., 2021; Salim et al., 2021).

1.6. Tinjauan Umum Trigliserida

1.6.1. Definisi Trigliserida

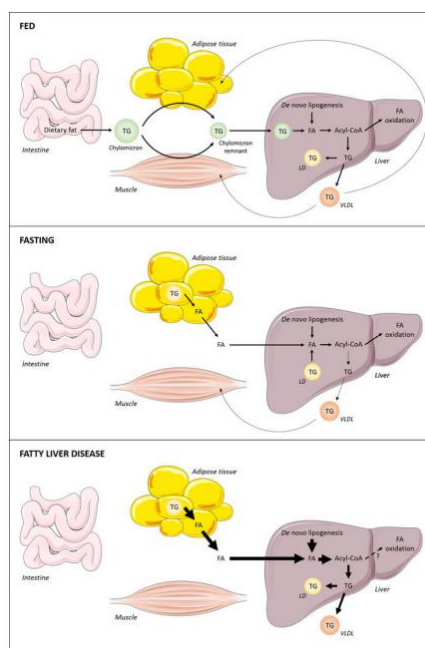
Darah dan berbagai organ manusia mengandung sejenis lemak yang disebut trigliserida (Farizal dkk., 2019; Salim dkk., 2021). Gliserol dan lemak makanan bergabung untuk menghasilkan trigliserida, yang dipicu oleh insulin atau oleh terlalu banyak kalori akibat makan berlebihan. Tubuh menyimpan kelebihan kalori sebagai lemak setelah mengubahnya menjadi trigliserida (Laufs dkk., 2020; Salim dkk., 2021). Setiap asam lemak yang bergabung dengan gliserol untuk menghasilkan trigliserida melepaskan satu molekul air. Trigliserida ditemukan di jaringan adiposa tubuh. Trigliserida bereaksi dengan air untuk melepaskan asam lemak ke dalam aliran darah ketika tubuh menggunakan jaringan adiposa sebagai sumber energi. Banyak organ dapat dengan mudah menggunakan asam lemak ini sebagai sumber energi (Sherwood, 2015).

Secara umum, kadar trigliserida yang tinggi merupakan tanda bahwasanya asupan kalori kita melebihi pengeluaran energi kita. Seperti karbohidrat, trigliserida digunakan oleh tubuh untuk memasok energi bagi aktivitas metabolisme (Farizal dkk., 2019). Gliserol ialah lemak netral yang dihasilkan dari karbohidrat dan disimpan dalam sel lemak. Trigliserida terdiri dari tiga molekul asam lemak yang telah diesterifikasi. 95% lipid makanan ialah

trigliserida (Barasi, 2007). Asam lemak yang ditemukan di alam memiliki jumlah atom karbon genap. Setelah dehidrogenasi, asam lemak ini dapat menjadi tak jenuh (memiliki jumlah ikatan rangkap yang berbeda) atau jenuh (tidak memiliki ikatan rangkap) (Salim dkk., 2021).

1.6.2. Metabolisme Triglicerida (TG)

Jalur metabolisme triglicerida dibagi menjadi 2, yakni jalur eksogen dan jalur endogen. Pada jalur eksogen, setelah makan, lipid dalam makanan dihidrolisis oleh lipoprotein lipase pada permukaan sel endotel di dalam lumen usus. Akibat hidrolisis ini maka akan terbentuk asam lemak dan kilomikron remnant. Setelah diambil oleh usus, asam lemak akan diesterifikasi kembali untuk membentuk molekul TG, yang dikemas ke dalam kilomikron dan sebagian besar diantarkan ke jaringan otot dan adiposa. Sisa TG yang ada dalam sisa-sisa kilomikron kemudian diangkut ke hati dan diproses secara intraseluler, menyebabkan pelepasan asam lemak di dalam hepatosit (Alves-Bezerra & Cohen, 2018).



Gambar 2. Metabolisme Triglicerida dalam Hati

Trigliserida yang diproduksi oleh hati diangkut secara endogen dalam bentuk Very Low Density Lipoprotein (VLDL) yang kaya trigliserida dalam jalur endogen. Dalam aliran darah, mereka dihidrolisis oleh lipoprotein lipase, yang juga memecah kilomikron menjadi partikel lipoprotein yang lebih kecil yang disebut low density lipoprotein (LDL) dan intermediate density lipoprotein (IDL). Triglicerida dari asam lemak yang diangkut mengalami resintesis di hati untuk membuat VLDL. Dua hingga tiga jam setelah makan, hati melepaskan jumlah maksimum VLDL. Triglicerida yang dilepaskan oleh VLDL menyebabkan kadar kolesterol meningkat dan VLDL berubah menjadi LDL. Lipoprotein yang mengandung kolesterol paling banyak disebut low density lipoprotein (Barasi, 2007; Salim et al., 2021).

1.6.3. Hipertrigliseridemia

Trigliseridemia meningkat Kadar trigliserida yang luar biasa tinggi dalam darah dikenal sebagai hipertrigliseridemia. Kadar trigliserida normal ialah 150 mg/dL, menurut Panel Perawatan Dewasa Program Edukasi Kolesterol Nasional (NCEP ATP III). Menurut Laufs dkk. (2020), hipertrigliseridemia sering muncul bersamaan dengan gangguan lipid lainnya, termasuk sindrom metabolik, yang berhubungan dengan penyakit arteri koroner dan meliputi obesitas sentral, resistensi insulin, HDL rendah, trigliserida tinggi, dan hipertensi. Duktus toraks memungkinkan trigliserida makanan memasuki sirkulasi sistemik sebagai kilomikron setelah diserap oleh usus halus dan dilepaskan ke sistem limfatik. Sebagian trigliserida

diekstraksi dari kilomikron oleh otot dan jaringan adiposa, dan hati menyerap kilomikron yang tersisa, yang kemudian diubah menjadi kolesterol oleh banyak lipoprotein. Sejumlah kecil trigliserida diproduksi dan dikeluarkan oleh hati, sementara sebagian besar diserap dari usus halus. Apolipoprotein ialah protein terkait lipid yang memfasilitasi transportasi, metabolisme, dan perakitan lipid. Gejala terkait dislipidemia dapat timbul akibat kelainan pada salah satu protein struktural ini atau enzim yang berinteraksi dengannya. Mayoritas peningkatan kadar trigliserida disebabkan oleh pertemuan variabel lingkungan dan genetik. Penyalahgunaan alkohol, diabetes yang tidak terkontrol, dan obesitas merupakan faktor lain yang sering terjadi. Konsumsi alkohol, diet tinggi karbohidrat, dan beberapa obat semuanya dapat memperburuk hipertrigliseridemia (Alves-Bezerra & Cohen, 2018; Simha, 2020). Menurut Farrizal et al. (2019) dan National Institutes of Health (2001), kadar trigliserida diklasifikasikan sebagai sedang jika berada di antara 150 dan 199 mg/dL, tinggi jika berada di antara 200 dan 499 mg/dL, dan sangat tinggi jika melampaui 500 mg/dL.

1.7. Pola Makan pada Orang Dewasa

Kebiasaan paling signifikan yang dapat memengaruhi status gizi ialah pola makan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwasanya jumlah dan kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi memengaruhi asupan gizi, yang pada gilirannya memengaruhi kesehatan individu dan masyarakat. Menurut Kementerian Kesehatan (2014), pola makan yang baik membantu menjaga berat badan normal atau sehat, mengurangi kerentanan tubuh terhadap penyakit menular, meningkatkan produktivitas di tempat kerja, dan melindungi dari penyakit kronis dan kematian dini. Menurut penelitian oleh Winpenny Eleanor dkk. (2018), kualitas gizi menurun dari masa remaja hingga awal dewasa (14–30 tahun), sebagaimana terlihat dari perubahan kebiasaan konsumsi buah, sayur, camilan, dan makanan manis. Menurut Winpenny dkk. (2018), temuan penelitian ini tentang perubahan pola makan menunjukkan korelasi negatif antara konsumsi buah dan sayur, makanan cepat saji, serta makanan dan minuman manis dengan pergeseran atau transisi dari masa remaja ke awal dewasa. Kuantitas, proporsi, variasi, atau kombinasi berbagai makanan, minuman, dan zat gizi dalam pola makan, beserta frekuensi konsumsinya, disebut sebagai pola makan (Ćatović, 2022).

Jumlah, waktu, dan jarak makan seseorang disebut sebagai pola makan (Agustina dkk., 2020). Pola makan dapat memengaruhi prevalensi gizi kurang dan gizi lebih. Tubuh akan menderita akibat pola makan yang tidak sehat. Menurut sebuah studi yang dilakukan di Indonesia, kebiasaan makan yang buruk berkaitan dengan 50% penyakit, termasuk stroke (11%), anemia (13%), dan obesitas (26%).

Anjuran pola makan yang sehat telah ada dalam pedoman gizi seimbang, seperti mengonsumsi banyak sayuran dan buah-buahan sesuai dengan rekomendasi WHO sejumlah 400 gr/ orang perhari. Jumlah makanan yang mengandung gula, garam, lemak yang dapat meningkatkan resiko beberapa penyakit tidak menular, dianjurkan untuk dikurangi, minum air putih yang cukup untuk membantu proses metabolisme dalam tubuh dan mencegah dehidrasi (Kementerian Kesehatan, 2014). Telah ada beberapa cara berbeda untuk melakukan pengukuran pola makan. Terdapat dua metode dalam pengukuran konsumsi makanan, yakni metode kuantitatif dan metode kualitatif. Metode- metode ini memberikan informasi rinci mengenai jenis dan jumlah makanan/ minuman yang dikonsumsi dan waktu konsumsinya (Leech et al., 2015; Supriasa et al., 2017).

1.7.1. Pengaruh Pola Makan pada Kadar Trigliserida dan Obesitas

Penumpukan lemak pada orang obesitas disebabkan oleh ketidak seimbangan energi antara kalori yang dikonsumsi dan yang dikeluarkan. Epidemi obesitas sebagian besar dipicu oleh peningkatan energi dari ketersediaan makanan yang sangat banyak dan tinggi kalori. Diet dan berbagai faktor social, ekonomi dan lingkungan terkait dengan pasokan makanan memiliki efek signifikan pada kemampuan seseorang untuk mencapai keseimbangan tersebut (X. Lin & Li, 2021).

Kebiasaan makan yang tidak sehat merupakan faktor risiko yang telah divalidasi sebagai salah satu penyebab obesitas. Pola makan merupakan sistem kompleks yang

terdiri dari beberapa makanan yang dapat memberikan gambaran holistik tentang kombinasi makanan, sinergi dan antagonisme dari makanan. Telah banyak penelitian terkait yang menghubungkan antara pola makan dan profil lipid (Pan et al., 2023). Pola makan dengan banyak mengonsumsi karbohidrat, lemak dan gula secara berlebihan dapat menjadi penyebab tingginya kadar trigliserida dalam tubuh (Firdani et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Rygiel (2018) menyebutkan bahwasanya penyebab peningkatan kadar trigliserida dalam tubuh seseorang salah satunya dengan pola makan yang memiliki kelebihan asupan energi, ditandai konsumsi lemak jenuh atau makanan dengan indeks glikemik yang tinggi (Rygiel, 2018).

1.7.2. Penilaian Pola Makan dengan Metode Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)

Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire merupakan metode yang kerap digunakan dalam kajian epidemiologis. Metode ini menilai kekerapan konsumsi makanan pada subjek ditambah dengan informasi kuantitatif jumlah makanan yang dikonsumsi setiap porsi makan berdasarkan daftar makanan yang mengandung asupan makanan yang spesifik baik makro maupun mikronutrien yang telah disusun sebelumnya. Bahan makanan yang dikonsumsi seperti setiap hari, minggu, bulan, dan tahun (Nasruddin, 2022). Jumlah daftar makanan yang perlu dicantumkan berkisar antara 20-200 item/ macam yang berisi kombinasi dari sumber bahan makanan yang mengandung zat gizi yang menjadi output dalam survey atau penelitian, makanan yang berkontribusi dalam variabilitas asupan makan antara individu di suatu populasi dan makanan yang sering dikonsumsi di populasi. Dalam SQ-FFQ dicantumkan porsi dan ditanyakan untuk mendapatkan gambaran porsi yang biasa dikonsumsi oleh responden (Fayasari, 2020).

1.8. Emotional Eating pada Orang Dewasa

Emotional eating merupakan sebuah kebiasaan makan yang dicetuskan dari kebiasaan, stres, emosi dan perasaan seseorang terkait dengan makanan. *Emotional eating* tidak seperti gangguan makan, tidak berhubungan dengan kegagalan total dalam mengontrol jumlah dan kualitas makanan yang dikonsumsi. *Emotional eating* atau makan sebagai hiburan (*comfort eating*), serta makan karena stres mengarah pada kecenderungan untuk makan sebagai respon emosi negatif dengan makanan yang disukai terutama berupa makanan berenergi tinggi dan rendah nutrisi. Jenis makanan ini bertindak sebagai mekanisme koping (*coping mechanism*) untuk mengontrol dan mengurangi emosi negatif, seperti suasana hati yang mengalami stres, kecemasan, dan depresi (Dakanalis et al., 2023). Beberapa diantara faktor yang memengaruhi *emotional eating* ialah stres dan peristiwa yang memicu emosi negatif seperti rasa bosan atau perasaan hampa, pengaruh sosial kelelahan, kesepian, dan kesedihan, serta jenis kelamin. Perempuan cenderung memiliki dorongan untuk makan yang lebih kuat ketika merasa emosional seperti bosan atau hal lainnya. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan dari Hamilton dan Fagot (dalam Lestarianita & Fakhurrozi, 2007) yang mengatakan bahwasanya laki-laki cenderung untuk menggunakan *problem focused coping* dibanding dengan perempuan. Sementara perempuan lebih cenderung menggunakan *emotion focused coping* dibanding dengan laki-laki (Gryzela & Ariana, 2021).

Secara bahasa, dewasa berasal dari kata *adults* yang mana merupakan kata kerja latin, seperti juga istilah *adolscence-adolescere* yang berarti "tumbuh menjadi dewasa". Pembagian kelompok umur dewasa atau kategori umur dewasa yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan RI (2009) dalam situs resminya depkes.go.id, yakni usia dewasa awal (26-35 tahun) dan dewasa akhir (36-45 tahun) (Al Amin & Juniati, 2017). Hurlock (1980) membagi masa kehidupan orang dewasa menjadi tiga bagian yakni masa dewasa awal (18-40 tahun), masa dewasa madya (41- 60 tahun) dan masa dewasa akhir, 61 tahun hingga sampai ahir usia suatu individu (kematian). Pada usia dewasa, dari 25 hingga 61 tahun, reaksi tubuh, kecepatan dari segi fisik, secara nyata lebih lambat dibanding dengan periode sebelumnya, tetapi ada banyak rasionalitas dan fleksibilitas dalam pola perilaku daripada pada masa muda. Seseorang menjadi lebih berhati-hati, tertutup, dan *attentive*, serta mulai dengan percaya diri menggunakan pengalaman hidupnya sendiri sehingga merasa

yakin dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Dyussenbayev, 2017). Beberapa perubahan dan kondisi yang terjadi di usia dewasa dapat memengaruhi kondisi psikologisnya.

Pada usia dewasa muda akan dihadapi dengan berbagai penyesuaian dalam hidup baik dari pekerjaan, pasangan, keluarga, teman serta keseimbangan peran dalam kehidupan. Masa dewasa muda merupakan periode penyesuaian diri terhadap pola-pola kehidupan baru dan harapan-harapan sosial baru. Sedangkan usia dewasa madya merupakan masa stres. Stres psikologis mungkin diakibatkan terkait aspek sosial kehidupan, kebosanan terhadap pernikahan, atau rasa hilangnya masa muda. Di masa ini biasanya seseorang mengalami kesulitan akibat terlalu banyak bekerja, rasa cemas yang berlebihan ataupun kurang memperhatikan kehidupan (Ahadiyanto et al., 2021). Jika tuntutan pada seseorang melampaui kemampuannya, maka keadaan demikian disebut stres. Stres dalam kehidupan ialah suatu hal yang tidak dapat dihindari. Masalahnya ialah bagaimana manusia hidup dengan stres tanpa harus mengalami distress. Bilamana tuntutan terhadap tubuh itu berlebihan, maka dinamakan distress. Sedangkan depresi ialah reaksi kejiwaan seseorang terhadap stressor yang dialaminya (Jamil, 2015). Stres dan kondisi emosional inilah yang dapat memengaruhi perilaku makan seseorang sehingga menimbulkan *emotional eating* (Dakanalis et al., 2023).

Selain itu, perilaku tertentu yang didorong oleh motivasi hedonik dapat memanifestasikan keinginan yang dirasakan untuk melakukan perilaku yang membawa kesenangan, seperti makan makanan manis. Semua perilaku ini dapat dijelaskan sebagai respons terhadap emosi daripada rasa lapar yang mengarah pada konsumsi kalori yang berlebihan. Keadaan dimana seseorang tidak dapat membedakan antara rasa lapar dan rangsangan emosional ini merujuk pada *emotional eating*. Mekanisme tumpang tindih atau *overlapping mechanism* terjadi pada *emotional eaters* antara kontrol kognitif, emosi dan *reward circuitry*. Beberapa mekanisme patofisiologi, seperti ketidakseimbangan energi di hipotalamus dan hubungannya dengan ghrelin ("hormon lapar") dan leptin ("sinyal kenyang tubuh"), memiliki dampak signifikan pada gangguan mood (Tadi & Yeung, 2023). Studi telah mengkonfirmasi bahwasanya konsumsi makanan yang *highly palatable* (sangat lezat, merujuk pada makanan yang manis, asin dan tinggi kalori) berkaitan dengan jalur sistem limbik untuk mendorong perilaku seseorang, yang menjelaskan mengapa *emotional eating* mengatasi mekanisme kontrol kognitif. Dengan kata lain, makanan yang sangat lezat dapat memicu respon di otak yang memotivasi seseorang untuk makan sebagai cara untuk mengatasi atau merespons emosi negatif. Inilah sebabnya mengapa perilaku *emotional eating* sering kali mengatasi kontrol kognitif, karena sistem limbik yang terkait dengan rasa senang dan motivasi yang mendorong perilaku memenuhi kebutuhan atau keinginan tersebut menjadi sangat aktif (Ljubičić et al., 2023).

1.8.1. *Emotional Eating* dan Kadar Trigliserida

Stresor dapat mengubah perilaku seseorang seperti merokok, kebiasaan makan, tidur, kebiasaan olahraga dan konsumsi alkohol yang mengakibatkan peningkatan trigliserida darah. Stresor merangsang aktivitas dari *axis hypothalamic-pituitary-adrenal* (HPA) yang menghasilkan peningkatan kadar kortisol, yang dapat meningkatkan kadar trigliserida yang beredar dalam darah (Anni et al., 2021). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Syarofi dan Muniroh (2019) menyatakan bahwasanya semakin berat stres yang dirasakan maka konsumsi makanan tinggi energi dan lemak juga cenderung semakin tinggi. Hal ini juga dapat terjadi karena kecenderungan dalam melakukan *coping* yang mengarah kepada konsumsi makanan yang lebih banyak dari biasanya serta makanan yang dikonsumsi ialah makanan dengan kalori tinggi, berlemak dan kadar gula yang tinggi seperti coklat, makanan ringan atau makanan cepat saji secara berlebihan (Syarofi & Muniroh, 2019).

Perilaku makan *emotional eating* berhubungan dengan kondisi psikologis seseorang yang menyebabkan perilaku makan dengan kalori tinggi dan berlemak yang dapat berdampak buruk pada kondisi kesehatan seseorang termasuk tingginya kadar trigliserida dalam tubuh (Gita et al., 2022; Ljubičić et al., 2023). Penelitian terkait *emotional eating* dan kadar trigliserida masih sedikit ditemukan, kebanyakan penelitian terkait *emotional eating* dihubungkan dengan

BMI atau status gizi seseorang. Hasil sebuah studi terkait *emotional eating* dan faktor risiko penyakit kardiovaskular yang dilakukan di Carolina oleh Ya-Ke Wu dkk (2024) menemukan hubungan antara *emotional eating* (depresi) yang signifikan terhadap peningkatan kadar trigliserida. Sedangkan *femotional eating* (anxietas) mempunyai respon negatif atau penurunan terhadap kadar trigliserida (Wu et al., 2024).

1.8.2. Penilaian Emotional Eating dengan The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ)

Pengukuran *emotional eating* dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner *The Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ) (de Carvalho et al., 2023). Kuesioner ini dikembangkan oleh Van Strien et al. (1986), terdiri dari 3 aspek perilaku makan, yakni *emotional eating*, *restrained eating* dan *external eating* dengan jumlah keseluruhan sebanyak 33 pertanyaan (van Strien et al., 1986). *Emotional eating* merupakan makan yang didasari oleh respon emosi negatif seperti rasa takut, cemas, marah, dan sebagainya. *External eating* yakni makan sebagai respon dari situasi eksternal individu seperti ada atau tidaknya makanan, aroma yang dimunculkan dari makanan, cita rasa yang terdapat pada makanan, dan waktu yang diperlukan untuk makan. *Restrained eating* yakni makan secara berlebihan yang merupakan efek samping dari diet. Bentuk original dari DEBQ ialah bahasa Inggris yang kemudian diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia. Pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner diukur dengan menggunakan skala *Likert*. Nilai pada setiap jawaban kuesioner menggunakan rentang nilai 1-5 dengan kategori sebagai berikut:

1. Tidak pernah yang berarti tidak sesuai
2. Hampir tidak pernah yang berarti kurang sesuai
3. Kadang-kadang yang berarti cukup sesuai
4. Sering yang berarti sesuai
5. Sangat sering yang berarti sangat sesuai (Sonya, 2019; van Strien et al., 1986)

Alat ukur ini dikembangkan di Belanda, namun dalam penggunaannya telah digunakan di beberapa negara seperti di China, Jepang, Korea, Srilanka, Spanyol, Jerman, Inggris, Rusia, Taiwan dll. Di Indonesia, beberapa penelitian juga telah menggunakan kuesioner ini. Validitas DEBQ telah dilakukan oleh beberapa peneliti salah satunya oleh Sonya di tahun 2019. Sedangkan reliabilitas digunakan berdasarkan koefisien *Cronbach's alpha*. Reliabilitas untuk alat ukur DEBQ yakni *coefficient $\alpha = 0,93$* . (Sonya, 2019)

Tabel 1 Blue Print The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ)

Aspek	Item	Jumlah
<i>Emotional eating</i>	2,6,8,11,14,17,20,23,26,29,30,31,33	13
<i>External eating</i>	3,4,9,12,15,18,21,24,27,32	10
<i>Restrained eating</i>	1,5,7,10,13,16,19,22,25,28	10
Total		33

1.9. Tinjauan Umum Magnesium

1.9.1. Definisi Magnesium

Magnesium ialah kation intrasel paling umum kedua setelah kalium dan mineral keempat terbanyak dalam tubuh manusia setelah kalsium, sodium dan potassium (Alzahrani et al., 2023; Razzaque, 2018). Magnesium merupakan mineral penting dalam tubuh manusia yang mengatur aktivitas ratusan enzim, mencakup sekitar 80% fungsi metabolisme yang diketahui.

Magnesium mengatur sejumlah fungsi dasar seperti kontraksi otot, konduksi neuromuscular, kontrol glikemik, kontraksi miokardium, dan tekanan darah. Selain itu magnesium juga memainkan peran penting dalam produksi energi, transportasi aktif bagi ion tubuh, dan pertumbuhan tulang (Al Alawi et al., 2018). Meskipun magnesium merupakan mineral terpenting dalam tubuh, mineral ini tetap menjadi salah satu elemen paling kurang dipahami dan diperhatikan dalam kesehatan nutrisi manusia. Di Amerika diperkirakan 45% penduduknya mengalami kekurangan magnesium dan 60% orang dewasa tidak mencapai asupan diet rata-rata yang dianjurkan (Workinger et al., 2018).

1.9.2. Sumber dan Penyerapan Magnesium dalam Tubuh

Rekomendasi kebutuhan magnesium harian untuk orang dewasa ialah sekitar 300-400 mg/ hari. Sekitar 10% dari kebutuhan magnesium harian berasal dari air. Sayuran hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian ialah sumber magnesium yang kaya. Selain itu, beberapa magnesium tersedia dalam buah-buahan, ikan, daging, dan produk susu (Al Alawi et al., 2018; Razzaque, 2018). Sayuran hijau yang tinggi kandungan magnesium seperti bayam dan brokoli, kacang-kacangan seperti almond, kacang hitam, kedelai, mete dan biji-bijian utuh lainnya (biji labu, wijen, bunga matahari). Dan beberapa makanan lain seperti beras coklat, pisang, jagung manis, dan tahu (Razzaque, 2018).

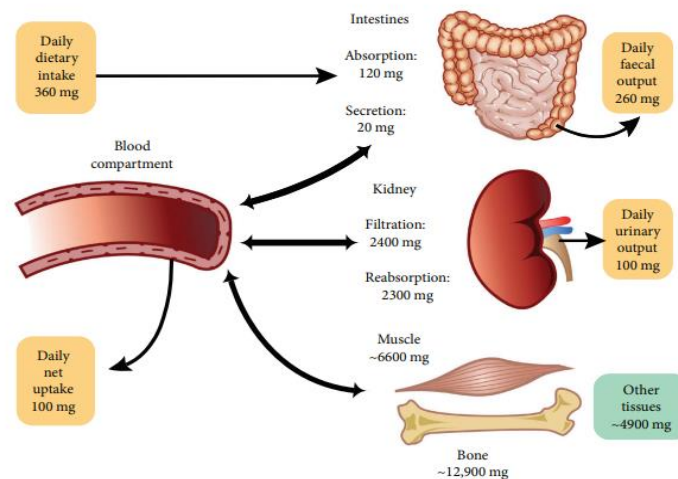
Food	EFSA (mg/100 g)	CREA (mg/100 g)	USDA (mg/Measure)	Measure and Weight
Wheat/Cereal bran	451	550	354	1 cup, 50 g
Pumpkin and squash seed, dried	429	592	764	1 cup, 46 g
Cocoa powder	545	499	29	1 ts ¹ , 6 g
Sunflower seeds dried	346	n.a ²	173	1 cup, 130 g
Wheat germ	276	255	275	1 cup, 115 g
Amaranth flour	266	266	476	1 cup, 193 g
Cashews dried	258	260	352	1 cup, 137 g
Sweet, dried almonds	251	264	386	1 cup, 143 g
Peanuts, roasted	229	175	260	1 cup, 146 g
Quinoa	n.a	189	335	1 cup, 170 g
Pecans	168	121	132	1 cup, 109 g
Hazelnuts, dried	163	163	187	1 cup, 187 g
Beans, dried	158	170	258	1 cup, 184 g
Walnuts, dried	150	158	185	1 cup, 169 g
Chickpeas, dried	150	131	158	1 cup, 100 g
Pistachios, dried	147	160	149	1 cup, 123 g
Millet, shelled	136	160	228	1 cup, 200 g
Wheat flour, hard	136	120	164	1 cup, 120 g
Oat flour	131	n.a ²	150	1 cup, 169 g
Buckwheat flour, whole-groats	121	231	301	1 cup, 120 g
Macadamia	115	120	156	1 cup, 132 g
Wholemeal pasta	111	101	95	1 cup, 90 g
Lentils, dried	101	83.1	115	1 cup, 100 g

¹ Ts: Teaspoon; ² n.a: Not available data.

Gambar 3. Kandungan magnesium menurut EFSA, Comprehensive European Food Consumption Database (CREA) dan US Department of Agriculture, Agricultural Research Service-Food Data Central

Laju penyerapan magnesium dari makanan oleh usus tergantung pada jumlah yang dikonsumsi dan status total magnesium dalam tubuh; penyerapan usus terjadi melalui dua metode, yakni penyerapan aktif dan pasif. Penyerapan terutama terjadi di bagian distal jejunum dan ileum usus halus, namun kolon juga berkontribusi. Penyerapan aktif magnesium trans selular dicapai melalui saluran magnesium di usus besar, termasuk *Transient Receptor Potential Melastin* (TRPM) 6 yang terjadi terutama saat asupan magnesium rendah (Gropper et al., 2009). Gradien elektrokimia memfasilitasi penyerapan magnesium pasif, yang terutama terjadi di usus kecil (Razzaque, 2018).

Penyerapan magnesium secara pasif bertanggung jawab atas 80-90% penyerapan yang terjadi di ileum dan bagian distal dari jejunum (Ahmed & Mohammed, 2019; Al Alawi et al., 2018). Mekanisme pasti dari penyerapan ini tidak diketahui pasti tetapi telah dikaitkan dengan konsentrasi magnesium luminal yang tinggi dan permeabilitas *tight junction* yang diatur oleh *claudins*. Meskipun mekanisme faktor pengatur penyerapan magnesium tidak jelas, penyerapan usus tidak secara langsung sebanding dengan asupan makanan tetapi juga tergantung pada status magnesium dalam tubuh. Asupan magnesium diet yang rendah akan menyebabkan ketergantungan pada penyerapan trans seluler aktif melalui transporter magnesium khusus di usus besar, yakni, TRPM6 dan TRPM7 (Ahmed & Mohammed, 2019).



Gambar 4. Keseimbangan Magnesium dalam Tubuh

1.9.3. Ekskresi Magnesium dalam Tubuh

Homeostasis magnesium utamanya diatur oleh ginjal. Glomerulus menyaring sekitar 2400 mg magnesium perhari. Sekitar 95% magnesium diekskresikan dan direabsorpsi kembali, terutama oleh *ascending limb of the loop of Henle* (65%) dan sebagian kecil dalam tubulus distal (30%). Hanya sekitar 100 mg magnesium yang diekskresikan dalam urin setiap hari, dan ginjal dapat mengatur jumlah magnesium yang akan diekskresikan, tergantung pada kadar magnesium dalam serum (Al Alawi et al., 2018).

Dalam kasus kelebihan magnesium, ekskresi ginjal meningkat, sedangkan dalam kekurangan, penyerapan magnesium ginjal meningkat untuk meminimalkan kehilangan magnesium dalam tubuh. Ketika konsumsi magnesium kurang dari 250 mg/hari, sekitar 40–80 mg magnesium diekskresikan per hari; ekskresi meningkat menjadi 80–160 mg/hari ketika konsumsi melebihi 250 mg/hari. Estimasi magnesium yang keluar Bersama urin dalam 24 jam tidak memberikan gambaran tentang status magnesium dalam tubuh (Razzaque, 2018).

1.9.4. Hipomagnesemia

Diantara semua uji lab yang paling sering digunakan untuk evaluasi status magnesium dalam praktis klinis ialah pemeriksaan serum yang paling sering dilakukan karena *relative* murah. Namun hasil dari pemeriksaan tersebut merupakan presentase kecil dari total kandungan magnesium dalam tubuh. Inilah alasan mengapa defisiensi magnesium dalam serum tubuh ialah yang ketidakseimbangan elektrolit yang paling diabaikan di negara-negara barat, namun resiko hipomagnesemia secara signifikan laten terjadi (Piuri et al., 2021). Penyebab hipomagnesemia dapat secara umum diklasifikasikan menjadi tiga kategori: penurunan asupan, redistribusi dari ekstraseluler ke intraseluler, dan peningkatan pelepasan melalui sistem renal atau gastrointestinal (Ahmed & Mohammed, 2019).

Konsentrasi magnesium pada sel eritrosit 3 kali lebih tinggi dibanding kadar magnesium serum plasma, kadar normal magnesium serum ialah 0,75 hingga 0,95 *millimoles* (mmol)/L. Hipomagnesemia di definisikan sebagai kondisi dimana kadar magnesium serum kurang dari 1,7-1,8 mg/dL (0,75mmol/L) (Fiorentini et al., 2021). Ada beberapa penyebab

hypomagnesemia dan salah satu yang paling relevan ialah asupan diet yang tidak mencukupi. Bahkan pada beberapa studi menunjukkan bahwasanya sebagian besar populasi di Eropa dan Amerika Utara mengkonsumsi kurang dari rekomendasi kebutuhan harian (RDA) (Piuri et al., 2021). Hipomagnesemia dapat menyebabkan nafsu makan menurun, mual, muntah, kelelahan dan lemah. Pada kondisi hipomagnesemia berat dapat terjadi mati rasa, kesemutan, kontraksi otot, kram, kejang dan detak jantung abnormal (Setiawati et al., 2019).

Tabel 2. Penyebab Hipomagnesemia

Decreased Intake	Decreased Dietary Consumption
	Alcohol Dependence
Redistribution from Extracellular to Intracellular Compartment	Parenteral Nutrition
	Refeeding Syndrome
	Hungry Bone Syndrome
	Treatment of Diabetic Ketoacidosis
Gastrointestinal Losses	Acute Pancreatitis
	Diarrhea
	Vomiting
	Nasogastric Suction
	Fistulas
	Malabsorption
	Small bowel bypass surgery
Renal Losses:	Proton Pump Inhibitor
	Familial:
	Barter syndrome, Gitelman syndrome, Familial hypomagnesemia with hypercalciuria and nephrocalcinosis (FHHNC)
	Acquired
	Medication Thiazide Diuretic, Aminoglycoside Antibiotik, Amphotericine B, Cisplatin, Pentamidine, Tacrolimus, Cyclosporine, alcohol dependence, hypercalcemia

1.9.5. Magnesium, Triglicerida dan Obesitas.

Serum magnesium ditemukan memiliki hubungan dengan obesitas pada beberapa studi (Shamnani et al., 2018). *The National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) mengatakan bahwasanya pada beberapa studi ditemukan rendahnya kadar magnesium lebih berhubungan dengan orang yang memiliki berat badan lebih berdasarkan pengukuran indeks massa tubuh (IMT) dari pada yang memiliki berat badan normal pada populasi di Amerika. Pada studi longitudinal 30 tahun oleh CARDIA, mendapatkan hasil lebih dari 5.000 subjek menunjukkan bahwasanya asupan magnesium berkaitan secara terbalik pada insiden obesitas dan level C-reactive protein (Piuri et al., 2021).

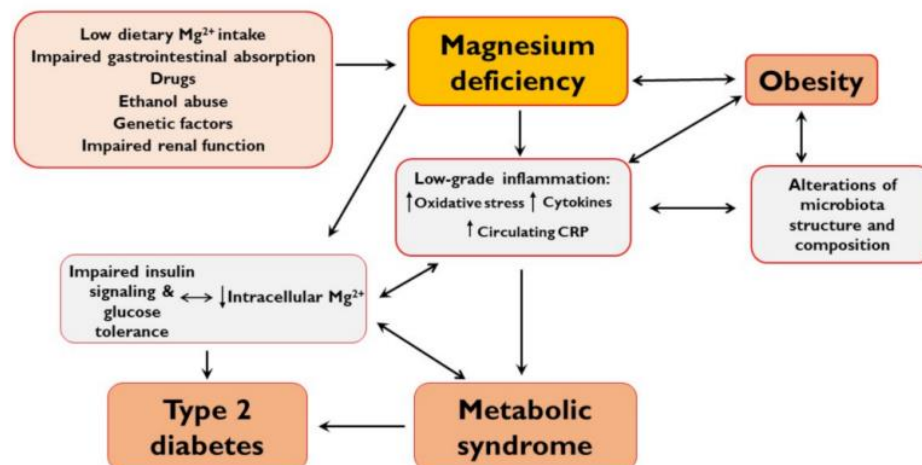
Perubahan metabolisme magnesium telah di observasi pada obesitas yang mengarah pada penurunan kadar serum, plasma, dan eritrosit dari magnesium (Pelczyńska et al., 2022). Rendahnya magnesium serum pada individu yang memiliki berat badan lebih mungkin disebabkan oleh penurunan penyerapan atau peningkatan ekskresi magnesium. Peningkatan konsumsi makanan cepat saji dan penurunan asupan serat, biji-bijian utuh, dan sayuran hijau terkait baik dengan obesitas maupun hipomagnesemia. Dihipotesiskan bahwasanya magnesium mungkin memiliki efek anti-obesitas karena kemampuannya untuk

membentuk *forming soap* dengan asam lemak di dalam usus dan dengan demikian mengurangi penyerapan lemak dari diet. Namun demikian, konsumsi biji-bijian utuh, kacang, buah, dan sayuran, yang merupakan makanan utama penyumbang asupan magnesium, telah terbukti berhubungan secara terbalik dengan berat badan (Shamnani et al., 2018).

Pada orang obesitas kebanyakan energi dari makanan diperoleh dari biji-bijian olahan, gula sederhana, sehingga katabolisme glukosa dihati sangat aktif. Beberapa enzim kunci dalam jalur oksidasi glukosa membutuhkan magnesium dan magnesium juga diperlukan untuk mengaktifkan vitamin B1 menjadi tiamin difosfat (TDP), yang merupakan koenzim kritis lain dari metabolisme oksidatif. Pentingnya, enzim yang bergantung pada TDP memerlukan magnesium untuk mencapai aktivasi optimal. Konsentrasi intraseluler yang rendah dari magnesium dan/atau TDP dapat mengubah metabolisme oksidatif glukosa. Di hati penurunan aktifitas enzim piruvat dehydrogenase yang bergantung pada magnesium dan TDP mengalihkan metabolisme glukosa ke fase oksidatif dari jalur fosfat pentosa, sehingga menghasilkan kelebihan NADPH. NADPH memberikan potensi redoks yang penting untuk jalur sintesis, termasuk biosintesis asam lemak, sehingga meningkatkan sintesis trigliserida dan lipoprotein berdensitas sangat rendah, dan sebagai akibatnya, peningkatan penyimpanan trigliserida dalam adiposit yang meningkatkan tingkat obesitas dan risiko penyakit penyertanya seperti dislipidemia, sindrom metabolik, dan diabetes tipe 2 (Piuri et al., 2021).

Obesitas hanya mengimplikasikan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan, namun sindrom metabolik merupakan gangguan penumpukan dan penggunaan energi, disertai peradangan sistemik ringan dan menghasilkan adipositas sentral, hipertensi, dislipidemia atau resistensi insulin. Banyak penelitian yang telah menemukan korelasi antara diet rendah magnesium dan resiko metabolic sindrom secara independent dilihat juga dari faktor resiko lain seperti usia, jenis kelamin, IMT, ras, tingkat pendidikan, status pernikahan, merokok, konsumsi alkohol, aktivitas fisik, asupan energi, presentase kalori dari lemak jenuh, penggunaan obat antihipertensi atau lipid (Piuri et al., 2021). Obesitas sebagai peningkatan berat badan diatas 20% dari batas normal dan berhubungan dengan kadar lipoprotein serum tidak normal, diantaranya peningkatan trigliserida yang merupakan penyimpanan lipid utama dalam jaringan adiposa (Salim et al., 2021).

Beberapa studi telah menghubungkan hipomagnesemia dengan inflamasi kronik dan sindrom metabolik. Telah diperkirakan bahwasanya hipomagnesemia dapat memicu peradangan kronis ringan dengan berkontribusi pada aktivasi leukosit dan makrofag, pelepasan protein fase akut dan sitokin, serta produksi radikal bebas. Selain itu beberapa studi klinis dan epidemiologi telah menunjukkan hubungan terbalik antara magnesium serum dan *C-Reactive Protein* (CRP) yang merupakan penanda peradangan. Adapun peran dari stress oksidatif yang disebabkan oleh diet yang tidak seimbang, tidak hanya karena kekurangan konsumsi magnesium namun juga dari zat gizi lainnya yang tidak seimbang yang juga dapat dikatkan dengan hipomagnesemia (Al Alawi et al., 2018). Pada penelitian *cross sectional* yang dilakukan pada 266 orang usia tua di Turkey dilaporkan hasil yang signifikan dari hubungan kadar trigliserida dengan berat badan, indeks massa tubuh (IMT), lingkar pinggang, *waist/hip* dan *waist/height*. Peningkatan kadar trigliserida merupakan rangkaian faktor resiko penyebab MetS dimana defisiensi magnesium atau hipomagnesemia telah ditemukan (Tao et al., 2016).



Gambar 5. Skema Mekanisme Fisis-Patologi Kekurangan Magnesium pada Obesitas, Mets dan Diabetes Tipe II

Magnesium tampaknya memainkan peran penting dalam berbagai gangguan seperti MetS, diabetes tipe 2, obesitas, hipertensi dan kurangnya kadar magnesium dalam tubuh dianggap sebagai hal yang sangat umum (Jansen van Vuuren et al., 2019). Beberapa studi yang telah dilakukan menemukan hubungan antara magnesium dan profil lipid, salah satunya trigliserida, studi yang dilakukan pada tahun 2012 oleh Srinivasan dkk menemukan adanya korelasi negative antara magnesium dan trigliserida (Srinivasan et al., 2012). Dislipidemia merupakan ancaman terhadap kesehatan masyarakat di seluruh dunia dan diperlukan pemahaman identifikasi mekanisme patogeniknya, serta agen penurun lipid yang baru. Magnesium (Mg) ialah elemen kunci bagi kesehatan manusia dan kekurangan magnesium telah dikaitkan dengan kelainan lipid dan kelainan terkait, seperti sindrom metabolik, diabetes melitus tipe 2, atau penyakit kardiovaskular (Gäman et al., 2021).

Pada manusia, kekurangan magnesium dalam jangka panjang ditemukan dapat menurunkan kadar magnesium dalam serum dan meningkatkan kadar lipid serta glukosa dalam serum. Pada atlet muda yang tampaknya sehat, kekurangan magnesium yang persisten akibat aktivitas fisik yang sangat berat dikaitkan dengan peningkatan jangka panjang dalam kolesterol, trigliserida, dan gula darah (Dinicolantonio et al., 2018). Magnesium tampaknya memodulasi beberapa proses yang terkait dengan adipogenesis, lipolisis, dan peradangan. Sebuah studi hewan menunjukkan bahwasanya magnesium mengatur aktivitas enzimatik dan gen transkripsional yang terkait dengan metabolisme lipid, serta mengurangi akumulasi lipid dalam hepatosit. Peningkatan kandungan magnesium dalam makanan terkait dengan peningkatan ekspresi triasilgliserol lipase dalam jaringan adiposa, yang merupakan kunci dalam degradasi triasilgliserol. Selain itu, gen-gen yang terlibat dalam lipogenesis, seperti glukosa-6-fosfat dehidrogenase, menunjukkan penurunan aktivitas di hati. Magnesium juga merangsang aktivitas lipoprotein lipase dalam otot, yang menurunkan konsentrasi triasilgliserol sambil meningkatkan kadar kolesterol HDL (Salehidoost et al., 2022)

1.10. Sintesa Penelitian Terkait Pola Makan, *Emotional Eating*, Kadar Magnesium, dan Kadar Trigliserida pada Orang Dewasa Obesitas

No.	Judul Penelitian	Metode	Populasi	Hasil/ Kesimpulan
1.	Depression, emotional eating and long term weight changes: a population-based prospective study (Kontinen dkk, 2019)	Cohort Prospective	Sebanyak 5.024 peserta yang terdiri dari Wanita dan pria yang merupakan peserta penelitian sebelumnya (FINRISK 2007 dan DILGOM 2007) dengan rentan umur 25- 74 tahun.	Depresi dan kebiasaan makan berlebihan karena emosi memiliki hubungan positif dan keduanya memprediksi peningkatan BMI selama 7 tahun ($R^2= 0,048$) dan WC ($R^2= 0,045$) yang lebih tinggi. Efek depresi pada perubahan BMI dan WC dimediasi oleh kebiasaan makan berlebihan karena emosi. Durasi tidur malam memoderasi hubungan antara kebiasaan makan berlebihan karena emosi, sementara usia memoderasi hubungan depresi. Lebih spesifik lagi, kebiasaan makan berlebihan karena emosi memprediksi peningkatan BMI ($P = 0,007$ untuk interaksi) dan peningkatan WC ($P = 0,026$, masing-masing) pada mereka yang tidur lebih sedikit (7 jam atau kurang), tetapi tidak pada mereka yang tidur lebih lama (9 jam atau lebih). Depresi memprediksi peningkatan BMI ($P <0,001$ untuk interaksi) dan peningkatan WC ($P = 0,065$, masing-masing) pada peserta yang lebih muda, tetapi tidak pada peserta yang lebih tua.
2.	Hubungan Stres dan Emotional Eating dengan Kualitas Diet pada Mahasiswa Gizi IPB Tingkat Akhir (Anindya dkk, 2023)	Cross-Sectional	Sebanyak 50 mahasiswa Gizi Masyarakat IPB tingkat akhir	Sebagian besar subjek mengalami stres ringan (34%) dan emotional undereating (EUE) (60%). Sebagian besar subjek tergolong dalam kategori HEI need improvement (70%). Hasil analisis menunjukkan bahwasanya stres tidak memiliki hubungan dengan emotional overeating (EOE) dan emotional undereating (EUE) ($p>0,05$). EOE dan EUE tidak memiliki hubungan dengan kualitas diet ($p>0,05$). Tingkat stres memiliki hubungan negatif dengan kualitas diet ($p=0,000$; $r=-0,479$). Tingkat stres memiliki hubungan positif dengan kecukupan energi ($p=0,015$; $r=0,344$), protein ($p=0,004$; $r=0,396$), dan lemak ($p=0,005$; $r=0,388$). EOE memiliki hubungan positif dengan asupan energi ($p=0,020$; $r=0,329$), protein ($p=0,049$; $r=0,280$), lemak ($p=0,028$; $r=0,312$), dan karbohidrat ($p=0,019$; $r=0,330$). Selain itu, diketahui EUE memiliki hubungan negatif dengan asupan protein ($p=0,043$; $r=-0,288$) dan asupan karbohidrat ($p=0,028$; $r=-0,311$).
3.	What are the effects of psychological stress	Cohort Retrospective	Studi ini dilakukan pada orang-orang yang bekerja	<i>Relative Risk</i> (RR) untuk trigliserida lebih dari 200 mg/dL ialah 1,57 (1,02–2,42) dan untuk LDL lebih dari 130 mg/dL ialah 14,54 (3,54–

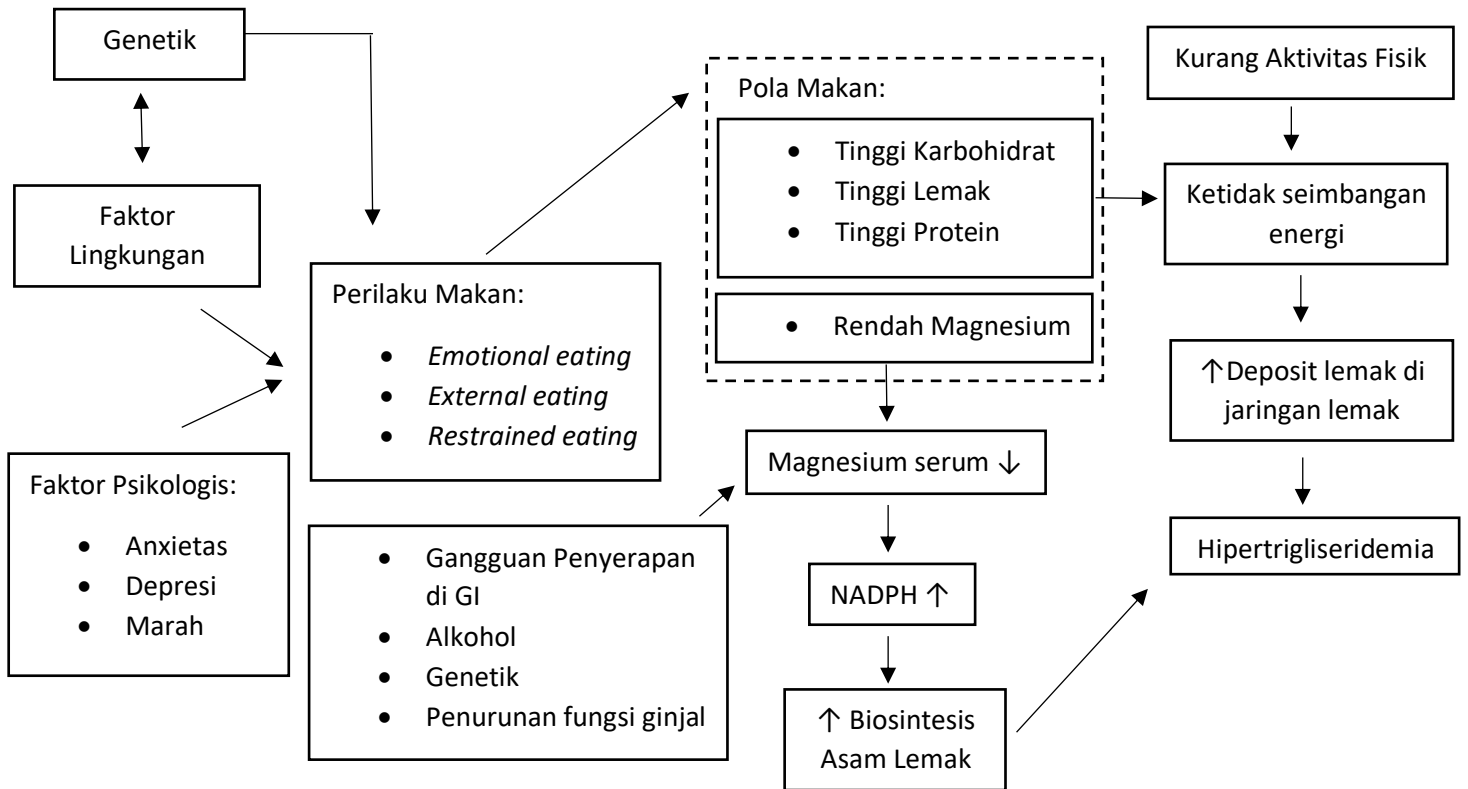
	and physical work on blood lipid profiles? (Assadi,2017)		sebagai pekerja umum sejak tahun 2005-2016. Total populasi sebanyak 5000 peserta yang dibagi menjadi 5 kelompok	59,65) di dalam kelompok 1 (stres psikologis ringan). RR untuk HDL kurang dari 45 mg/dL ialah 14,61 (8,31–25,68) di dalam kelompok 1 dan 16,00 (8,30–30,83) di dalam kelompok 3. Di dalam kelompok 2 dan 4, risiko relatif untuk LDL lebih dari 130 mg/dL dan HDL kurang dari 45 mg/dL berada di bawah satu. RR di dalam kelompok 5 berada di bawah satu; 0,62 (0,387–1,00), 0,150 (0,104–0,215).
4.	Association between serum magnesium and blood lipids: influence of type 2 diabetes and central obesity (Lianlong, 2018)	Cross-Sectional	Peserta dalam penelitian ini sebanyak 8.163 peserta yang berusia 18 keatas yang telah mengikuti survey sebelumnya pada tahun 2009 di China	Terdapat peningkatan signifikan dalam lipid darah, kecuali kolesterol HDL, di seluruh kelompok Mg pada semua subjek ($P < 0,05$). TAG, TC, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL secara signifikan lebih tinggi pada subjek dengan obesitas sentral dibanding dengan yang tanpa obesitas sentral ($P < 0,05$). Peningkatan signifikan dalam TAG, TC, dan kolesterol LDL di seluruh kelompok Mg yang progresif diamati pada subjek tanpa T2D ($P < 0,05$). TAG, TC, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL secara signifikan lebih tinggi pada subjek dengan T2D dibanding dengan mereka yang tanpa T2D ($P < 0,05$). Model multivariabel untuk TAG dan kolesterol LDL gagal mencapai signifikansi statistik pada penderita diabetes, baik menggunakan model linier umum atau model sederhana. TAG, TC, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL secara signifikan lebih tinggi pada subjek dengan T2D atau obesitas sentral. Lipid darah, kecuali kolesterol HDL, berhubungan dengan serum Mg. Selain itu, model multivariabel untuk TAG dan kolesterol LDL gagal mencapai signifikansi statistik pada subjek dengan T2D, berbeda dengan subjek tanpa T2D.
5.	Comparative Study of Serum Magnesium and Lipid Profile in Normal Weight, Over-Weight and Obese Young Adult Males Serum Lipids in Dyslipidemia and Associated Disorders:	Cross- Sectional	Studi ini dibagi atas 2 kelompok dimana kelompok I terdiri dari 40 orang dengan $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$ dan kelompok II terdiri dari 40 orang dengan $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$	Studi ini mendukung peran penurunan kadar magnesium serum dalam dislipidemia yang ditemukan pada pria obesitas. Kadar magnesium serum yang lebih rendah mengubah profil lipid dengan meningkatkan kadar TG serum. Terdapat korelasi yang signifikan antara Magnesium serum dengan VLDL dan TGL pada kelompok II dengan nilai $p < 0,05$. Kekurangan magnesium mungkin berkontribusi pada perkembangan sindrom metabolik.

	A Systematic Review (Gaman dkk, 2021)			
6	Oral Magnesium Supplementation Improves the Metabolic Profile of Metabolically Obese, Normal-weight Individuals: A Randomized Double-blind Placebo-controlled Trial (Moran dkk, 2014)	a randomized double-blind placebo-controlled trial	Sebanyak 47 orang MONW (metabolically obese, normal weight) dengan hipomagnesemia diikutsertakan dalam uji klinis randomized double blind placebo controlled. Individu dalam kelompok intervensi menerima 30 mL larutan MgCl ₂ 5% (setara dengan 382 mg magnesium) dan individu dalam kelompok kontrol menerima 30 mL larutan plasebo, sekali sehari selama 4 bulan.	Pada kondisi basal, tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok. Pada akhir follow-up, perubahan rerata tekanan darah sistolik (2,1 vs. 3,9% mmHg, p <0,05) dan diastolik (3,8 vs. 7,5% mmHg, p <0,05), indeks HOMA-IR (46,5 vs. 5,4%, p <0,0001), kadar glukosa puasa (12,3 vs. 1,8% mg/dL, p <0,05), dan kadar trigliserida (47,4 vs. 10,1% mg/dL, p <0,0001) secara signifikan lebih rendah pada subjek yang menerima MgCl ₂ dibanding dengan individu dalam kelompok kontrol. Kesimpulan. Suplementasi magnesium oral meningkatkan profil metabolik dan tekanan darah individu MONW.
7.	Hubungan antara Gangguan Emosional dengan Emotional Eating dan External Eating pada Masa Pandemi COVID-19 (Trisnawati dkk, 2021)	Cross-Sectional.	Generasi milenial yang berusia 20 hingga 40 tahun sebanyak 217 orang	Terdapat hubungan yang signifikan dalam tingkat emotional eating di berbagai kelompok depresi, namun tidak ada hubungan yang signifikan dalam tingkat external eating di berbagai kelompok depresi. Selanjutnya, tidak ada hubungan yang signifikan dalam tingkat emotional eating di berbagai kelompok kecemasan dan terdapat hubungan yang signifikan dalam tingkat external eating di berbagai kelompok kecemasan. Kemudian tidak ada hubungan yang signifikan dalam tingkat emotional eating di berbagai kelompok stres dan tidak ada hubungan yang signifikan dalam tingkat external eating di berbagai kelompok stres.
8.	Perilaku Makan Tipe <i>Emotional</i> , <i>External</i> dan <i>Restrained</i> Kaitannya dengan	Cross-sectional	Sebanyak 230 mahasiswa program studi Sarjana Ilmu Gizi dengan kriteria inklusi (1) berstatus mahasiswa aktif, dan (2) dalam kondisi sehat.	Hasil studi mengungkap bahwasanya terdapat hubungan antara <i>external eating</i> dan <i>restrained eating</i> dengan IMT (p<0.05). Subjek dengan nilai IMT yang tinggi memiliki skor <i>restrained eating</i> yang tinggi pula dan subjek dengan nilai IMT kecil memiliki skor <i>external eating</i> yang tinggi.

	Indeks Massa Tubuh Mahasiswa (Nurdiani dkk, 2023)			
9.	<i>Emotional Eating and Cardiovascular Risk Factors in the Police Force: The Carolina Blue Project</i> (Ya-Ke Wu dkk, 2024)	Cross-Sectional	Sebanyak 405 polisi yang bekerja di North Carolina yang berusia diatas 18 tahun berpartisipasi dalam penelitian ini.	Penelitian ini menghubungkan antara <i>emotional eating</i> dan risiko terkena penyakit jantung (CVD). Beberapa marker untuk mendeteksi risiko CVD seperti trigliserida, HDL, total kolesterol dan kadar gula dalam darah diperiksa. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara <i>emotional eating</i> (depresi) yang signifikan terhadap peningkatan kadar trigliserida ($p=0,02$). Sedangkan <i>emotional eating</i> (anxietas) mempunyai respon negatif atau penurunan terhadap kadar trigliserida ($p=0,01$). Temuan dalam penelitian ini memberikan wawasan baru untuk mengatasi <i>emotional eating</i> dan menurunkan risiko penyakit kardivaskular (CVD).
10.	<i>Association between eating behaviour and 13-year cardiovascular damages in the initially healthy STANISLAS cohort</i> (Puchkova-Sistac et al., 2023)	Cohort	Sebanyak 1109 peserta yang terdiri dari 367 keluarga yang merupakan warga Lorraine yang terdaftar dalam sistem jaminan sosial Prancis.	Dalam studi ini dilakukan pengukuran <i>emotional eating</i> , <i>restrained eating</i> dan <i>external eating</i> menggunakan DEBQ, serta penilaian kesehatan jantung termasuk sindroma metabolik (berdasarkan NCEP ATP3; lingkar pinggang, tekanan darah, kadar trigliserida, gds dan hdl), pemeriksaan artri karotis (cfPWV) dan diastolic dysfunction (DD). Dalam kelompok usia dewasa, sebanyak 31% partisipan overweight dan 7,9% obesitas. Emotional eating berhubungan dengan peningkatan 38% faktor risiko DD dengan OR 1.38 pada orang dewasa, emotional eating juga berhubungan dengan cfPWV ($p=0,01$). Penelitian ini tidak menemukan adanya hubungan antara emotional eating dengan kejadian metabolik sindrom, namun terdapat hubungan antara level stress seseorang dengan emotional eating dan DD ($p=0,005$)
11.	<i>Serum magnesium status among obese children and adolescents</i> (Zaakouk et al., 2016)	Cross-sectional	Sebanyak 50 anak hingga remaja obes dan 50 anak dengan berat badan normal diikuti dalam penelitian ini. Peserta penelitian merupakan pasien rawat jalan di poli anak yang	Peserta yang mengalami obesitas menunjukkan hasil magnesium serum yang signifikan lebih rendah dibanding anak yang memiliki berat badan normal. Selain itu, anak dengan obesitas menunjukkan kadar total kolesterol, LDL, trigliserida dan tekanan darah yang lebih tinggi ($p<0,001$). Serum magnesium secara signifikan berhubungan dengan obesitas ($p<0,001$), begitupun dengan total kolesterol dan HDL ($p<0,001$), kecuali pada TG ($p=0,002$).

			pernah berkunjung pada bulan Mei-September 2013.	
12.	<i>Hypomagnesemia and the Metabolic Syndrome among Apparently Healthy Kuwaiti Adults: A Cross-Sectional Study</i> (Alkazemi et al., 2022)	Cross-Sectional	Sebanyak 231 orang dewasa (193 wanita dan 38 pria) sehat yang tinggal di Kuwait	Dari total peserta ditemukan 33,3% mengalami hipomagesemia dan 53,2% sindroma metabolik ($P < 0,001$). Hipomagnesemia secara signifikan berhubungan dengan peningkatan odds sebesar 3,62, 9,29, 7,01, 2,88, 3,64, dan 3,27 untuk lingkaran pinggang yang meningkat (CI 95% 1,48–8,85), tingkat trigliserida serum yang tinggi (CI 95% 3,97–21,73), kadar FBG yang tinggi (CI 95% 3,25–15,11), SBP yang tinggi (CI 95% 1,16–7,11), DBP yang tinggi (CI 95% 1,22–10,89), dan tingkat HDL-C yang rendah (CI 95% 1,69–6,32), secara berturut-turut. Hipomagnesemia bisa menjadi konsekuensi dari patofisiologi Sindrom Metabolik (MetS) dan komponen individunya pada orang dewasa di Kuwait.
13.	<i>Restrained, Emotional Eating And Depression Can Be A Risk Factor For Metabolic Syndrome.</i> (Akilioglu et al., 2022)	Cross-Sectional	Sebanyak 200 orang dewasa obesitas berusia 18-63 di Istanbul yang tidak sedang menjalani pengobatan apapun dan tidak mengonsumsi vitamin dan mineral.	Partisipan yang memiliki perilaku <i>restrained eating</i> secara signifikan memiliki kadar glukosa darah puasa dan kadar insulin lebih rendah, HOMA-IR, dan TG yang rendah, sedangkan kadar HDL-C terdapat peningkatan ($p < 0,05$) dibanding yang tidak <i>restrained eating</i> . Sedangkan untuk <i>emotional eating</i> sebanyak 58,2% wanita yang memiliki perilaku <i>emotional eating</i> memiliki IMT, gula darah puasa dan kadar HOMA-IR yang lebih tinggi dibanding yang tidak berperilaku <i>emotional eating</i> ($p < 0,05$). Sebaliknya, pada partisipan wanita yang tidak memiliki perilaku <i>emotional eating</i> memiliki kadar HDL-C lebih tinggi ($p < 0,05$). Terdapat korelasi negatif antara DEBQ-R dengan kadar trigliserida ($p < 0,01$), korelasi positif DEBQ-E dengan kadar gula darah puasa ($p < 0,01$) dan HOMA-IR ($p < 0,01$) dan korelasi negatif DEBQ-R dengan kadar HDL-C ($p < 0,01$). Korelasi positif juga didapatkan diantara IMT dan gula darah puasa ($p < 0,01$), HOMA-IR ($p < 0,01$) dan kadar trigliserida ($p < 0,01$).

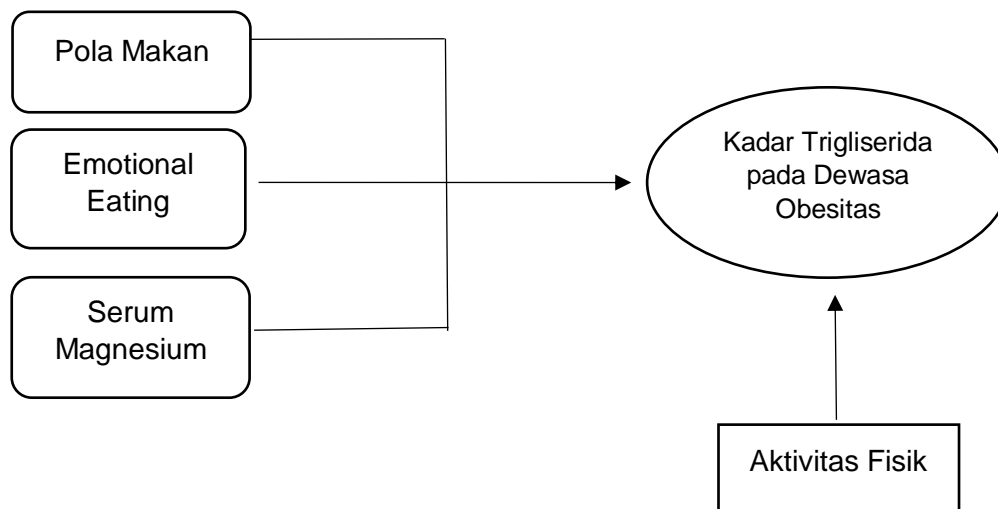
1.11. Kerangka Teori



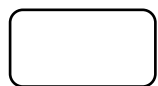
Modifikasi kerangka teori J.Wardle (1983), van Strien (1986), Bender DA & Mayes Peter (2009) dan Piuri (2021)

Gambar 6. Kerangka Teori

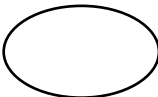
1.12. Kerangka Konsep



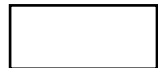
Keterangan :



= Variabel Independen yang Diteliti



= Variabel Dependen



= Variabel Independen yang Tidak Diteliti

Gambar 7. Kerangka Konsep

1.13. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala
1.	Pola Makan	Gambaran asupan dan frekuensi makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak dan magnesium. Dilakukan wawancara dengan menggunakan SQ-FFQ	Wawancara menggunakan <i>questionnaire</i>	<i>Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)</i>	Karbohidrat, lemak dan protein <ul style="list-style-type: none"> - Defisit jika <80% AKG - Cukup jika 80-110% AKG - Lebih jika >110%AKG (WNPG, 2018) Magnesium <ul style="list-style-type: none"> - Cukup jika $\geq 77\%$ AKG, - Kurang jika <77% AKG (Gibson, 2005) Frekuensi: <ul style="list-style-type: none"> 1 kali/hari= 1 3 kali/hari=3 4 kali/minggu= 4/7 hari= 0,57 5 kali/bulan= 5/30 hari= 0,17 (Supriasa et al., 2017) 	Ordinal
2.	<i>Emotional Eating</i>	Perilaku makan seseorang yang dapat diukur dengan menggunakan <i>Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ)</i>	Wawancara menggunakan <i>questionnaire</i>	<i>Dutch Eating Behavior Questionnaire</i>	<i>Emotional eating</i> (13 item) <i>External eating</i> (10 item) <i>Restrained eating</i> (10 item) Setiap item dalam aspek memiliki pilihan jawaban sebanyak 5 menurut skala Likert, yakni: 1= tidak pernah	Ordinal

					<p>2= jarang 3= kadang-kadang 4= sering 5= sangat sering</p> <p>Setiap jawaban item dalam masing-masing aspek dijumlahkan untuk kemudian dicari aspek yang paling dominan pada responden dengan cara menjumlahkan skor dari setiap aspek lalu dibagi dengan jumlah item/ pertanyaan dan dibanding, aspek dengan skor paling tinggi dijadikan aspek perilaku makan yang paling dominan. (van Strien et al., 1986)</p>	
3.	Kadar Magnesium	Kadar magnesium yang diperoleh dari pengambilan darah vena dan dilakukan pemisahan antara darah dan serum/ plasma, sampel diperiksa dengan metode <i>Kolorimetri End Point</i>	Pengambilan sampel darah vena	Cobas	<p>Rendah: <1,7 mg/dL Normal: 1,7-2,4 mg/dL (Fiorentini et al., 2021)</p>	Ordinal
4.	Kadar Trigliserida	kadar trigliserida yang diperoleh dengan pengambilan darah vena dan dilakukan pemisahan antara darah dan serum/plasma,	Pengambilan sampel darah vena	Cobas	<p>Normal : <150 mg/dL Sedang: 150-199 mg/dL Tinggi : 200-499 mg/dL</p>	Ordinal

		sampel diperiksa dengan metode Enzimatik Kolorimetri			Sangat tinggi: ≥ 500 mg/dL (National Institutes of Health, 2001)	
5.	Obesitas	Kondisi dimana terjadi penumpukan lemak tubuh yang berlebihan yang dapat diukur dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh, (IMT). Obesitas sentral merupakan kumpulan lemak abdominal berlebih yang terdapat di daerah abdomen atau perut yang dapat diukur dengan menggunakan lingkar perut.	Antropometri (berat badan dan tinggi badan) Pengukuran Lingkar Perut	Timbangan berat badan digital, stadiometer dan pita ukur.	IMT: Obese: $>27,0$ kg/m ² Batasan obesitas sentral ialah jika nilai lingkar perut pada: - Laki-laki > 90 cm - Perempuan >80 cm (Kementrian Kesehatan (Kemenkes), 2023)	Ordinal
6.	Tekanan Darah	Pengukuran kekuatan darah yang mendorong dinding arteri saat jantung memompa darah keseluruh tubuh	Tensimeter	Tensimeter Digital	Normal: sistol <120 dan diastole <80 mmHg (NHLBI, 2004)	Ordinal
7.	Aktivitas Fisik	Kegiatan sehari-hari yang dilakukan ataupun dilaksanakan oleh responden yang memerlukan energi dalam interval waktu tertentu	Wawancara menggunakan questionnaire	<i>Global Physical Activity Questionnaire</i> (GPAQ)	Rendah: <600 MET menit/minggu Sedang: ≥ 600 MET menit/minggu Tinggi: ≥ 3000 MET menit/minggu (WHO, 2012)	Ordinal

1.14. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Nol (H₀)

- a. Tidak ada hubungan pola makan dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.
- b. Tidak ada hubungan *emotional eating* dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas
- c. Tidak ada hubungan serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.

2. Hipotesis Alternatif (H₁)

- a. Ada hubungan pola makan dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.
- b. Ada hubungan *emotional eating* dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.
- c. Ada hubungan serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan pendekatan *cross sectional study*. Penelitian observasional analitik merupakan penelitian yang meneliti dan mengkaji hubungan antara dua variabel atau lebih dan peneliti cukup mengamati tanpa melakukan intervensi pada subjek penelitian. *Cross sectional* merupakan jenis penelitian yang mempelajari hubungan antara paparan atau faktor risiko (independen) dengan akibat atau efek (dependen), dengan pengumpulan data dilakukan bersamaan secara serentak dalam satu waktu antara faktor risiko dan efeknya (*point time approach*). Artinya semua variabel baik independen dan dependen diobservasi dalam waktu yang sama (Wang & Cheng, 2020).

Penelitian mengenai “Hubungan pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan kadar trigliserida pada orang dewasa obesitas” dilakukan untuk mengetahui hubungan pola makan, *emotional eating* dan kadar magnesium terhadap kadar trigliserida pada orang dewasa yang mengalami obesitas.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkup Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan oleh peneliti pada bulan Oktober-Desember 2024.

2.3. Populasi dan Sampel Penelitian

2.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini ialah 130 pegawai di lingkup kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan yang mengalami obesitas.

2.3.2. Teknik Sampling dan Besar Sampel

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini ialah *simple random sampling*. Teknik *simple random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak (random) tanpa memperhatikan strata yang ada. Pada penelitian ini pegawai yang dipilih ialah yang aktif bekerja di lingkup Kantor Gubernur Pemprov. Sulawesi Selatan.

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sampel penelitian Slovin, yakni (Sugiyono, 2023):

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel minimal

N = Jumlah populasi

e = Tingkat kesalahan sampel (5%)

$$n = \frac{130}{1 + 130(0,05)^2}$$

$$n = \frac{130}{1,325}$$

$$n = 98.11 \approx 98$$

Dari perhitungan dengan menggunakan rumus Slovin diatas maka didapatkan jumlah sampel minimal pada penelitian ini berjumlah 98 orang. Namun, untuk menghindari adanya *drop out* maka jumlah sampel ditambah 10% menjadi 108 orang.

Kriteria Inklusi:

1. Pegawai (ASN/ Non-ASN) yang bekerja di lingkup kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan
2. Berusia 25-60 tahun
3. Indeks massa tubuh $>27\text{kg/m}^2$
4. Bersedia mengikuti proses penelitian

Kriteria Eksklusi:

1. Menderita gangguan saluran cerna (diare dan muntah)
2. Menderita penyakit/ kelainan ginjal
3. Menderita Penyakit Jantung
4. Menderita Diabetes Melitus
5. Mengonsumsi suplemen yang mengandung magnesium secara rutin

Kriteria Drop Out:

1. Apabila responden tidak mengikuti semua rangkaian penelitian.

2.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan dalam proses pengumpulan data untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*
Lembar untuk menilai asupan dan frekuensi pada responden.
2. Alat timbangan berat badan
Alat yang digunakan untuk mengukur berat badan seseorang (kg) menggunakan timbangan digital merk *seca*.
3. Alat Ukur tinggi badan
Alat yang digunakan untuk mengukur tinggi badan seseorang (cm) menggunakan stadiometer merk *saga*.

4. Alat Ukur Lingkar Perut
Alat yang digunakan untuk mengukur lingkar perut (cm), menggunakan pita ukur.
5. Questionnaire
Menggunakan satu kuesioner, yakni *Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ).
6. Uji laboratorium
Digunakan dalam pengukuran kadar magnesium dan kadar trigliserida responden.

2.5. Pengumpulan Data

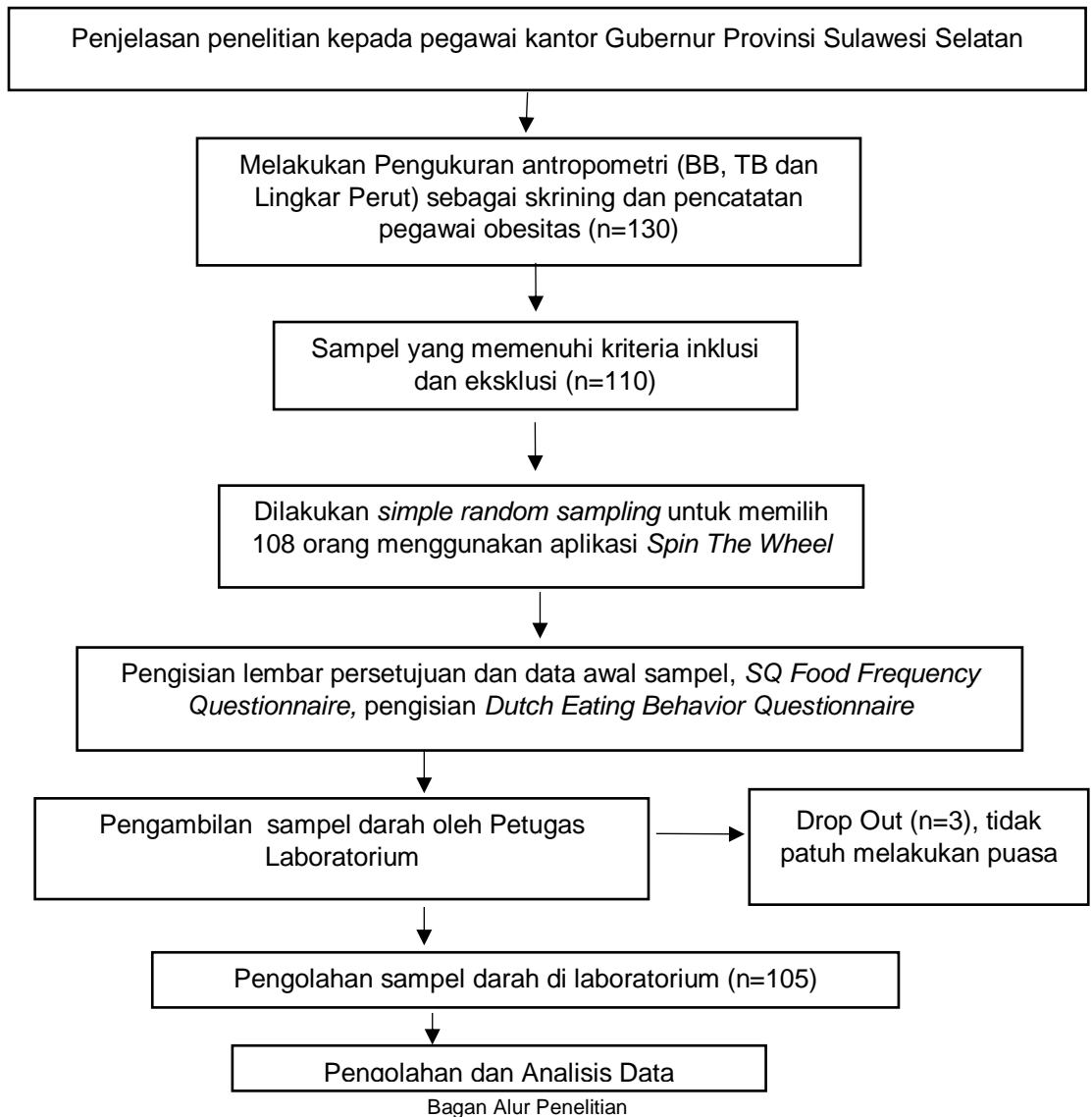
a. Data Primer

Data primer didapatkan dari hasil pengisian lembar data awal peserta berupa identitas, pengukuran antropometri peserta antara lain pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital *seca* dan tinggi badan dengan stadiometer *saga*, serta pengisian kuesioner pola makan menggunakan *semi quantitative food frequency questionnaire* (SQ-FFQ). Kemudian penilaian *emotional eating* dilakukan dengan pengisian kuesioner *Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ). Data kadar serum magnesium dan kadar trigliserida diperoleh dengan melakukan uji laboratorium dari sampel darah vena yang diambil dan dilakukan dengan bantuan orang yang berkompeten. Sebelum melakukan pengambilan sampel darah, peserta diwajibkan berpuasa 8-12 jam sebelumnya.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini merupakan hasil pengukuran aktivitas fisik dengan menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang didapatkan dari penelitian yang sejalan dengan penelitian kami dengan sampel yang sama.

2.6. Tahap penelitian



2.7. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa proses. Data diolah secara manual dan komputerisasi dengan tahapan sebagai berikut :

2.7.1. Editing

Pada tahap *editing*, dilakukan kegiatan untuk perbaikan data yang salah sebelum dilakukan pemasukan data. Secara umum *editing* ialah kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isian formulir atau kuesioner tersebut apakah sudah lengkap (pertanyaan sudah terisi), jelas relevan dengan pertanyaannya, dan konsisten dengan jawaban pertanyaan lainnya. Diantaranya, melakukan koreksi kelengkapan identitas, kelengkapan hasil kuesioner *semi quantitative food frequency questionnaire* dan kuesioner *Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ), sehingga apabila terdapat ketidaksesuaian dapat dilengkapi segera oleh peneliti.

2.7.2. Coding

Pada tahap *coding* merupakan kegiatan mengklasifikasi data dan memberi kode pada jawaban pertanyaan kuesioner. Apabila semua data telah terkumpul dan selesai diedit, pengkodean variabel dilakukan sebelum diinput ke program SPSS.

2.7.3. Entry Data

Data selanjutnya diinput pada program SPSS untuk masing-masing variabel untuk dianalisis lebih lanjut.

2.7.4. Cleaning Data

Cleaning data dilakukan setelah semua data dientri ke dalam computer, dilakukan pengecekan kembali terhadap semua data yang telah dientri untuk memastikan bahwasanya data tersebut telah bersih dari kesalahan.

2.8. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang terkumpul dikategorikan dan dianalisis menggunakan *software Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 25. Adapun rancangan analisis data yang digunakan ialah analisis univariat, bivariat dan multivariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendiskripsikan masing-masing variabel bebas (karakteristik, pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium) maupun variabel terikat (kadar serum trigliserida). Pada analisis ini akan dilihat tabel distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel.

Analisis bivariat dilakukan dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat. Uji

hipotesa yang dilakukan ialah uji *chi square* yang dikatakan signifikan jika $p < 0,05$ dan menggunakan uji *fisher* jika uji *chi square* tidak memenuhi syarat. Uji korelasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara variabel numerik. Uji korelasi dilakukan setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Jika data terdistribusi normal maka menggunakan uji *pearson* dan jika data tidak terdistribusi normal, maka menggunakan uji *spearman*. Dalam penelitian ini, interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi dilakukan berdasarkan pedoman umum untuk menilai tingkat kekuatan hubungan antar dua variabel. Koefisien korelasi berkisar antara 0 hingga 1, dengan interval nilai tertentu yang merepresentasikan tingkat hubungan yang berbeda. Apabila nilai koefisien korelasi berada pada rentang 0,00–0,199, maka hubungan dikategorikan sebagai sangat rendah. Rentang 0,20–0,399 menunjukkan hubungan rendah, sedangkan rentang 0,40–0,599 diinterpretasikan sebagai hubungan sedang. Koefisien korelasi antara 0,60–0,799 diklasifikasikan sebagai hubungan yang kuat, dan jika berada pada rentang 0,80–1,000, maka hubungan tersebut dianggap sangat kuat (Sugiyono, 2023).

2.9. Penyajian Data

Setelah dilakukan pengolahan dan analisa data, data akan disajikan dalam bentuk tabel, narasi, dan diberi penjelasan.

2.10. Etika Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian seorang peneliti wajib memenuhi etika penelitian oleh karena subjek dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh langsung dari sampel, yakni manusia. Etika dalam penelitian mencakup:

1. Membawa serta surat pengantar yang ditujukan kepada Biro Umum lingkup kantor Gubernur dalam rangka permohonan izin dalam melaksanakan penelitian.
2. Setiap responden akan dijamin kerahasiaan atas informasi yang diberikan.
3. Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan *informed consent* kepada responden untuk diwawancara, mengisi kuesioner dan pengambilan sampel darah vena.

Persetujuan etik untuk penelitian ini diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Hasanuddin, Makassar, dengan nomor persetujuan 2060/UN4.14.1/TP.01.02/2024.