

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu indikator kesehatan utama suatu negara atau masyarakat adalah status gizi. Status gizi menggambarkan keseimbangan asupan zat gizi dengan kebutuhan zat gizi yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsi normalnya. Dalam beberapa dekade terakhir, prevalensi obesitas telah meningkat secara signifikan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Obesitas bukan hanya sekadar masalah estetika, tetapi juga berhubungan secara erat dengan berbagai kondisi kesehatan yang serius. Energi yang berlebihan akan disimpan dalam jaringan lemak sehingga dapat menyebabkan penambahan berat badan. Kondisi obesitas salah satunya dapat ditandai dengan adanya peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) di atas nilai normal (WHO, 2021).

Obesitas telah menjadi sebuah pandemi dan tantangan terbesar kesehatan masyarakat global, peringkat ketiga besar setelah gangguan kesehatan kronis. Diperkirakan bahwa 1,12 miliar orang akan mengalami obesitas pada tahun 2030 secara global. Peningkatan paling dramatis dari kejadian obesitas telah terjadi selama lima dekade terakhir. Pada 2016, lebih dari 650 juta orang dewasa mengalami obesitas. Prevalensi obesitas pada orang dewasa di Amerika Serikat sebesar 42,4%. Sebaran prevalensi obesitas 40,0%. Data populasi baru dari tahun 2022 menunjukkan 22 negara bagian memiliki prevalensi obesitas dewasa di atas 35%, dibandingkan dengan 19 negara bagian pada tahun 2021. Menurut data dari Pusat *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). Hanya sepuluh tahun yang lalu, tidak ada negara bagian yang memiliki prevalensi obesitas dewasa di atas 35% (CDC, 2023).

Prevalensi obesitas di Indonesia pada kelompok usia dewasa cenderung mengalami peningkatan tiap tahunnya, pernyataan ini didukung oleh data dari Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 bahwa prevalensi obesitas di Indonesia meningkat sebanyak 6,4% dari Riskesdas pada tahun 2013, yaitu dari 15,4% menjadi 21,8%. Kementerian Kesehatan merilis data prevalensi obesitas atau kegemukan di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 23,4 % (Kementerian Kesehatan, 2013;2019).

Prevalensi obesitas di Sulawesi Selatan pada penduduk usia >18 tahun sebesar 19,11% pada tahun 2018 dan meningkat menjadi 21,1% pada tahun 2023 (Riskesdas, 2018; SKI, 2023). Khusus di Kota Makassar, prevalensi obesitas mencapai 25,05% yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional SKI 2023 sebesar 23,4% (SKI, 2023). Berdasarkan data skrining pengukuran antropometri pada 358 pegawai kantor Gubernur

Sulawesi Selatan diperoleh data 130 (36,3%) pegawai yang obesitas (Data Primer, 2024), prevalensi ini lebih tinggi dari prevalensi secara nasional. (Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan, 2024).

Kejadian obesitas dapat menurunkan produktivitas kerja, pegawai yang sehat lebih produktif bekerja dibandingkan pegawai yang tidak sehat. Dalam data Survei Kesehatan Indonesia 2023, proporsi obesitas tertinggi ditemukan pada kelompok PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD, dengan prevalensi obesitas mencapai 32% dari jumlah 19.846 responden. Angka ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya, seperti wiraswasta (24,4% hingga 25,3%) dan pegawai swasta (22,9% hingga 24,2%).

Status gizi pada pegawai sangat penting untuk diperhatikan karena pegawai merupakan aset penting suatu lembaga. Pegawai dalam kehidupannya tidak terlepas dari stres. Stres kerja adalah suatu kondisi emosional yang berkembang ketika beban kerja pegawai tidak sesuai dengan kemampuannya dalam mengatasi tekanan yang dihadapi sehingga dapat menyebabkan ketidakseimbangan fisik dan psikologis yang berdampak pada emosi, proses berpikir, dan keadaan pegawai (Vanchapo, 2020). Pada saat stres, tubuh akan melepaskan hormon yang akan berdampak pada kebiasaan makan dan asupan nutrisi. Perubahan hormon tubuh yang disebabkan oleh stres dapat memicu obesitas pada seseorang. Tubuh *melepaskan Corticotrophin Releasing Hormone (CRH)* selama masa stres, yang membantu meningkatkan nafsu makan (Sominsky dan Spencer, 2014).

Perilaku *emotional eating* jangka panjang dan persisten dapat mempengaruhi kebiasaan makan atau pola makan tidak sehat, berat badan, dan kesehatan yang buruk. Perilaku *emotional eating* akan berpengaruh pada pola konsumsi makan seseorang (Sukianto et al, 2020). Pola makan dapat berdampak langsung pada kualitas hidup dan risiko gangguan kesehatan. Kebiasaan makan yang cukup dan seimbang, seperti konsumsi buah, sayuran, biji-bijian utuh, dan produk susu rendah lemak serta pengurangan konsumsi daging merah, telah dikaitkan dengan peningkatan yang lebih kecil dalam adipositas global dan sentral (Beretta, 2023). Dari sudut pandang perilaku, konsekuensi atau dampak penting dari stres kerja, selain mencakup peningkatan jumlah penggunaan tembakau dan alkohol serta perubahan kebiasaan makan, terjadi pula perilaku makan yang buruk (*poorly eating*) yakni salah satunya adalah *emotional eating*. Dalam penelitian yang dilakukan di Abdurrahman (2020) menunjukkan adanya hubungan antara stres dengan *emotional eating*, sebanyak 61,2% yang mengalami stres juga mengalami *emotional eating* (Abdurrahman, 2020).

Tidak terkontrolnya asupan makanan yang mengandung tinggi lemak sehingga lebih banyak masyarakat mengalami kondisi HDL yang rendah merupakan faktor risiko yang lebih besar untuk penyakit jantung pada pasien obesitas dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, dan jenis kelamin. Pada subjek yang mengalami obesitas, sebagian besar energi makanannya berasal dari biji-bijian olahan dan gula sederhana, sehingga katabolisme glukosa di hati menjadi sangat aktif. Beberapa enzim kunci jalur oksidasi glukosa bergantung pada Mg^{2+} dan Mg^{2+} juga diperlukan untuk aktivasi vitamin B1 menjadi tiamin difosfat (TDP) yang merupakan koenzim penting lainnya dalam metabolisme oksidatif. Oleh karena itu, konsentrasi Mg^{2+} dan/atau TDP intraseluler yang rendah dapat mengubah metabolisme oksidatif glukosa akibatnya, penyimpanan trigliserida lebih tinggi di adiposit yang meningkatkan tingkat obesitas dan risiko obesitas (Piuri, 2021).

Asupan magnesium yang lebih tinggi mengurangi risiko obesitas sentral (18%), peningkatan TG (41%), penurunan HDL-C (23%), peningkatan tekanan darah (20%) dan peningkatan glukosa darah (42%) karena magnesium mengurangi penyerapan asam lemak dan kolesterol dengan membentuk garam asam lemak yang sulit diserap di usus, sehingga mengurangi asupan energi dalam makanan dan mencegah akumulasi jaringan adiposa (Yang, 2020).

Status gizi lebih dan obesitas disebabkan oleh berbagai faktor kompleks yang dapat saling terkait, beberapa faktor tersebut diantaranya faktor psikologi (termasuk stres), aktivitas fisik, dan perilaku makan. Dampak obesitas sendiri diantaranya adalah dapat menimbulkan penyakit yang berhubungan dengan metabolik, contohnya seperti timbulnya dampak lain berupa peningkatan trigliserida, serta penurunan kolesterol HDL serta faktor penyebab peningkatan tekanan darah (Kemenkes RI, 2018).

Seiring berkembangnya peradaban menjadikan perubahan pada pola hidup masyarakat diberbagai daerah terutama terkait dengan banyaknya berbagai macam penyakit terutama akibat ketidaknormalan kadar HDL-C dalam darah. Hal ini terjadi akibat dari tidak terkontrolnya asupan makanan yang mengandung tinggi lemak sehingga lebih banyak masyarakat mengalami kondisi HDL yang rendah merupakan faktor risiko yang lebih besar untuk penyakit jantung pada pasien obesitas dibandingkan merokok, total kol

Kolesterol, tekanan darah, dan jenis kelamin (Dalimunte & Rahman, 2020). Pola makan yang tidak tepat, dari segi kualitas maupun kuantitas, dapat berperan dalam kejadian obesitas. Seringnya mengkonsumsi

makanan tinggi lemak menjadi penyebab utama meningkatnya kadar kolesterol total di dalam darah. Hasil penelitian (Syarfaini, 2020) menunjukkan ada hubungan antara konsumsi energi lemak dengan tingkat kolesterol darah total. Berdasarkan bahan makanan yang mengandung lemak yang dikonsumsi responden mengandung lemak tinggi dan berperan dalam meningkatkan kolesterol dalam darah.

Perilaku *emotional eating* jangka panjang dan persisten dapat mempengaruhi kebiasaan makan atau pola makan tidak sehat, berat badan, dan kesehatan yang buruk (Sukianto et al, 2020). Perilaku *emotional eating* akan berpengaruh pada pola konsumsi makan seseorang. Seseorang yang menunjukkan perilaku *emotional eating* memiliki kecenderungan untuk makan berlebihan dan mengonsumsi makanan berlemak tinggi dan mengandung gula berlebih (El Ansari and BergBeckhoff, 2015).

Sumber stres ini dianggap sebagai faktor risiko psikososial subjektif yang dapat menyebabkan stres kerja dan dipahami sebagai faktor risiko psikososial itu sendiri, yang berdampak signifikan terhadap kesehatan pekerja. Dari sudut pandang perilaku, konsekuensi atau dampak penting dari stres kerja, selain mencakup peningkatan jumlah penggunaan tembakau dan alkohol serta perubahan kebiasaan makan, terjadi pula perilaku makan yang buruk (*poorly eating*) yakni salah satunya adalah *emotional eating*. Dalam penelitian yang dilakukan di Abdurrahman (2020) menunjukkan adanya hubungan antara stres dengan *emotional eating*, sebanyak 61,2% yang mengalami stres juga mengalami *emotional eating* (Abdurrahman, 2020).

Prevalensi defisiensi magnesium di China adalah 33,09%. Dibandingkan dengan negara lain tingkat defisiensi magnesium jauh lebih rendah daripada di Eropa (50%) dan Jerman (14,5%). Namun, dibandingkan dengan penelitian di Serbia, tingkat kekurangan magnesium lebih tinggi dari 2,7% orang dewasa Serbia, dan tingkat kekurangan juga lebih tinggi dari 20,1% orang dewasa Serbia. Prevalensi hipomagnesemia pada orang dewasa obesitas secara global telah menjadi perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan tinjauan global, prevalensi hipomagnesemia di kalangan individu dengan obesitas cenderung meningkat mencapai 25- 39%, Hipomagnesemia sering ditemukan pada pasien dengan diabetes tipe 2, yang sering berhubungan dengan obesitas (Aakanksha Pitliya, 2023).

Dalam Penelitian Yang (2020), asupan magnesium yang lebih tinggi mengurangi risiko obesitas sentral (18%), peningkatan TG (41%), penurunan HDL-C (23%), peningkatan tekanan darah (20%) dan peningkatan glukosa darah (42%). Efek perlindungan dari makanan

magnesium terhadap penanda obesitas (BMI atau lingkar pinggang). Pada orang dewasa Meksiko, peningkatan asupan magnesium harian sebesar 10 mg/1000 kkal dikaitkan penurunan rata-rata lingkar pinggang sebesar 0,49 cm, karena magnesium mengurangi penyerapan asam lemak dan kolesterol dengan membentuk garam asam lemak yang sulit diserap di usus, sehingga mengurangi asupan energi dalam makanan dan mencegah akumulasi jaringan adiposa. Magnesium juga bertindak sebagai co-faktor dari beberapa enzim kunci dalam metabolisme lipid, meningkatkan kadar HDL- C dan mengurangi kadar TG dengan mempengaruhi aktivitas enzim terkait (Jiao, 2022)

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan pola makan, *emotional eating*, kadar serum magnesium dengan kadar HDL-C pada dewasa obesitas. Dari beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan, hasil yang diperoleh masih belum konsisten. Beberapa studi menemukan kaitan antara *emotional eating* dengan peningkatan obesitas, sementara studi lainnya tidak menemukan hubungan signifikan antara *emotional eating* dan pola makan secara keseluruhan sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hal tersebut. Selain mengkaji pola makan dan perilaku *emotional eating*, penelitian ini juga memanfaatkan uji laboratorium untuk mengukur kadar serum magnesium. Penggunaan uji laboratorium ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan data biokimia yang akurat dan objektif, yang sangat penting dalam memahami hubungan antara kadar serum magnesium dengan kadar HDL- C pada individu dewasa obesitas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah terdapat hubungan pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menilai hubungan pola makan, *emotional eating* dan kadar serum magnesium dengan Kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menilai hubungan Pola Makan dengan Kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan.
- b. Untuk menilai hubungan *Emotional Eating* dengan Kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan.
- c. Untuk menilai hubungan Kadar Serum Magnesium dengan Kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan.

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perkembangan ilmu pengetahuan dalam kajian keilmuan, khususnya di bidang kesehatan yang terkait dengan obesitas. Hasil penelitian ini juga sebagai perwujudan Tri Dharma Perguruan Tinggi (Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian dan Pengembangan serta Pengabdian kepada Masyarakat).

1.4.2. Manfaat Praktisi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber referensi untuk pemerintah sebagai dasar untuk mengembangkan kebijakan kesehatan kerja yang bersifat promotif dan preventif, seperti meningkatkan kesadaran pegawai untuk memberikan informasi bagi individu obesitas tentang pola makan yang optimal untuk meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL-C).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Obesitas pada Usia Dewasa

2.1.1. Definisi Obesitas

Obesitas merupakan suatu keadaan yang terjadi jika kuantitas jaringan lemak tubuh dibandingkan dengan berat badan total lebih besar dari keadaan normalnya, atau suatu keadaan di mana terjadi penumpukan lemak tubuh yang berlebih sehingga berat badan seseorang jauh di atas normal. Obesitas dapat terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara energi dari makanan yang masuk lebih besar dibanding dengan energi yang digunakan tubuh (Septiyanti, 2020).

Kondisi obesitas akan berakibat pada peningkatan resiko hipertensi, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskuler, dislipidemia, gagal ginjal dan respon inflamasi. Komponen dislipidemia termasuk tingginya kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan rendahnya kadar HDL memiliki peran utama dalam peningkatan aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular. (Hidayat, 2019).

Obesitas yang menetap dan asupan makanan yang berlebih dapat menyebabkan terjadinya gangguan sistem metabolik berupa hiperkolesterolemia. Pengaturan metabolisme kolesterol akan berjalan normal apabila jumlah kolesterol dalam darah mencukupi kebutuhan dan tidak melebihi jumlah normal yang dibutuhkan. Namun pada obesitas dinyatakan dapat terjadi gangguan pada regulasi asam lemak yang akan meningkatkan kadar trigliserida dan ester kolesterol. Orang yang mempunyai berat badan lebih seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Hasil penelitian Shah et al tahun 2008 menunjukkan bahwa pada orang yang obesitas cenderung memiliki kadar kolesterol total yang tinggi (Hastuty, 2018).

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah pengukuran yang digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Dalam pengukurannya dihitung dari berat individu dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam satuan meter (kg/m^2). Menurut WHO (*World Health Organisation*) kriteria individu pada seseorang yaitu dikatakan berat badan kurang jika IMT ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), berat badan ideal ($18,5\text{-}22,9 \text{ kg/m}^2$), dan kelebihan berat badan atau pra obesitas ($23\text{-}24,9$

kg/m²). Pada kategori obesitas disini, dibagi lagi menjadi kelas obesitas I (25-29,9 kg/m²), obesitas kelas II (>30 kg/m²) (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Di Indonesia, kriteria tersebut mengalami modifikasi dengan hasil akhir seseorang dikatakan obesitas jika memiliki IMT >27 kg/m² (Kemenkes RI, 2020). Meningkatnya IMT berlebih atau obesitas mengindikasikan cukup banyak lemak yang tersimpan di dalam tubuh dan dapat menyebabkan ditemukannya lemak di dalam darah (Hutami, 2021).

2.1.2. Faktor Risiko Obesitas

Ada banyak faktor risiko untuk kelebihan berat badan dan obesitas. Beberapa adalah faktor individu seperti pengetahuan, keterampilan, dan perilaku. Yang lainnya ada di lingkungan, seperti sekolah, tempat kerja, dan lingkungan sekitar. Selain itu, praktik dan pemasaran industri makanan serta norma dan nilai sosial dan budaya juga dapat memengaruhi risiko (NHLBI, 2022).

a. Kurangnya aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik, dikombinasikan dengan jumlah TV, komputer, video game, atau waktu layar lainnya yang tinggi telah dikaitkan dengan indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi. Kebanyakan orang dewasa memerlukan setidaknya 150 menit aktivitas aerobik seminggu. Orang dewasa disarankan untuk melakukan aktivitas penguatan otot untuk kelompok otot utama selama 2 hari atau lebih setiap minggu, karena aktivitas ini memberikan manfaat kesehatan tambahan. Anak-anak harus melakukan aktivitas aerobik selama 60 menit setiap hari.

b. Perilaku makan yang tidak sehat

Beberapa perilaku makan yang tidak sehat dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan obesitas. Jumlah kalori yang dibutuhkan akan bervariasi berdasarkan jenis kelamin, usia, dan tingkat aktivitas fisik. Makan terlalu banyak lemak jenuh: Menurut Pedoman Diet untuk Orang Amerika, jumlah lemak jenuh dalam makanan harian tidak boleh lebih dari 10% dari total kalori. Untuk diet 2.000 kalori, itu sekitar 200 kalori atau sekitar 22 gram lemak jenuh. Mengonsumsi makanan yang mengandung banyak gula tambahan: Setiap hari, cobalah untuk membatasi jumlah gula tambahan dalam makanan hingga tidak lebih dari 10% dari kalori. Hidup sehat untuk jantung memberikan informasi lebih lanjut tentang makanan yang harus dibatasi dan pola makan yang sehat.

c. Tidak cukup tidur dengan kualitas yang baik

Penelitian telah menunjukkan adanya hubungan antara kurang tidur atau tidak cukup tidur dengan kualitas yang baik dan BMI yang tinggi. Tidur kurang dari 7 jam per malam secara teratur dapat memengaruhi hormon yang mengendalikan keinginan untuk makan. Dengan kata lain, tidak mendapatkan tidur yang berkualitas baik dapat membuat lebih mungkin makan berlebihan atau tidak mengenali sinyal tubuh bahwa kita sudah kenyang.

d. Stres yang tinggi

Stres jangka panjang dan bahkan jangka pendek dapat memengaruhi otak dan memicu tubuh untuk memproduksi hormon, seperti kortisol, yang mengendalikan keseimbangan energi dan keinginan untuk makan. Perubahan hormon ini dapat membuat makan lebih banyak dan menyimpan lebih banyak lemak.

e. Kondisi kesehatan

Beberapa kondisi, seperti sindrom metabolik dan sindrom ovarium polikistik, menyebabkan orang bertambah berat badan. Kondisi medis ini harus diobati agar berat badan seseorang mendekati atau berada dalam kisaran normal.

f. Genetika

Beberapa orang cenderung menjadi lebih berat. Para peneliti telah menemukan setidaknya 15 gen yang memengaruhi obesitas. Studi menunjukkan bahwa genetika mungkin memainkan peran yang lebih penting pada orang dengan obesitas daripada pada orang yang kelebihan berat badan. Bagi orang dengan risiko genetik tinggi untuk obesitas, membuat perubahan gaya hidup sehat dapat membantu menurunkan risiko tersebut.

g. Obat-obatan

Beberapa obat menyebabkan penambahan berat badan dengan mengganggu sinyal kimia yang memberi tahu otak Anda bahwa Anda lapar. Ini termasuk: Antidepresan, Antipsikotik, Beta-blocker, yang digunakan untuk mengobati tekanan darah tinggi.

h. Lingkungan

Lingkungan dapat menyebabkan pola makan yang tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik. Lingkungan mencakup semua bagian tempat tinggal dan bekerja dan ruang terbuka.

Penelitian telah menunjukkan bahwa akses ke trotoar dan ruang hijau dapat membantu orang menjadi lebih aktif secara fisik, dan toko kelontong serta pasar petani dapat membantu orang makan lebih sehat. Di sisi lain, orang yang tinggal di lingkungan dengan lebih banyak restoran cepat saji dan trotoar atau jalur mandi yang tidak dapat diakses atau tidak ada cenderung mengalami kelebihan berat badan atau obesitas.

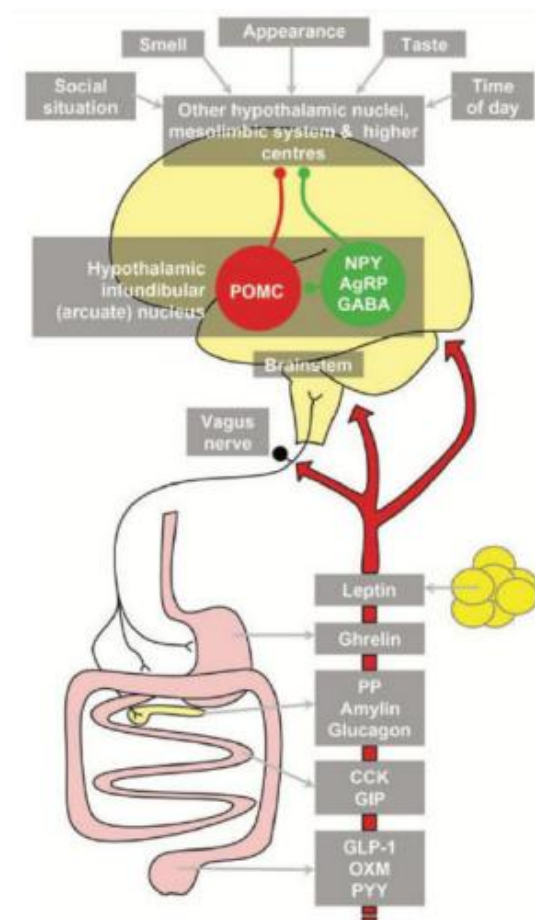
2.1.3. Patofisiologis Obesitas

Secara umum obesitas dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan kalori yang diakibatkan asupan energi yang jauh melebihi kebutuhan tubuh. Obesitas terjadi karena adanya kelebihan energi yang disimpan dalam bentuk jaringan lemak dalam tubuh. Adanya gangguan keseimbangan energi ini dapat disebabkan oleh faktor eksogen (obesitas primer) sebagai akibat nutrisi (90%) dan faktor endogen (obesitas sekunder) akibat adanya kelainan hormonal, sindrom atau defek genetik tertentu (10%). Pengaturan keseimbangan energi diperankan oleh hipotalamus melalui tiga proses fisiologis, yaitu: pengendalian rasa lapar dan kenyang, mempengaruhi laju pengeluaran energi, dan regulasi sekresi hormon (Gadde KM, 2018).

Proses dalam pengaturan penyimpanan energi ini terjadi melalui sinyal-sinyal eferen (yang berpusat di hipotalamus) setelah mendapatkan sinyal aferen dari perifer (jaringan adiposa, usus dan jaringan otot). Sinyal-sinyal tersebut bersifat anabolik (meningkatkan rasa lapar serta menurunkan pengeluaran energi) dan dapat pula bersifat katabolik (anoreksia, meningkatkan pengeluaran energi). Leptin akan diproduksi seimbang dengan tingginya simpanan energi dalam bentuk lemak bila terdapat kelebihan simpanan lemak. 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. Selanjutnya, α -MSH menekan pusat lapar dan melalui sirkulasi darah ke perifer meningkatkan metabolisme dengan memacu lipolisis di jaringan adiposa (Izquierdo AG, 2019).

Pada kondisi simpanan lemak kurang setelah pembatasan asupan makanan dan pembakaran lemak karena aktivitas, leptin turun sehingga kadar α -MSH di hipotalamus berkurang. Keadaan ini

akan merangsang neuron pusat lapar di hipotalamus melepaskan Agoutirelated Protein (AgRP) yang sintesisnya ditekan oleh leptin melalui ikatan dengan reseptornya. AgRP merangsang nafsu makan melalui mekanisme antagonis α -MSH terhadap Melanocortin-4-Receptor (MC4-R). Selanjutnya, pengurangan sintesis α -MSH dari POMC menekan katabolisme lemak sampai simpanan lemak di adiposit terisi kembali sebagai hasil kombinasi efek tersebut dengan perilaku makan. Bila simpanan lemak sudah cukup, mekanisme kontrol kembali ke inhibisi nafsu makan dan peningkatan penggunaan energi sehingga berat badan dapat dipertahankan (Salim, 2021)



Gambar 2. 1 Patofisiologi Neuroendrokinologi Obesitas

2.1.4. Dewasa Obesitas

Perubahan gaya hidup yang tidak sehat pada kelompok usia dewasa menyebabkan adanya pergeseran pola penyakit tidak menular yang sebelumnya lebih sering terjadi pada usia lanjut (Bappenas, 2019).

Penuaan pada orang dewasa dikaitkan dengan penambahan berat badan seperti yang ditunjukkan oleh studi *cross-sectional* dan longitudinal. Antara usia 40 dan 66 tahun, berat badan baik pada pria maupun wanita meningkat rata-rata 0,3 hingga 0,5 kg per tahun dan kemudian tetap stabil atau bahkan terus meningkat hingga usia 70 tahun (Distefano G, 2018).

Lemak tubuh meningkat seiring bertambahnya usia, hingga pada titik di mana lemak tubuh mulai menurun. Perubahan total lemak tubuh dan distribusi lemak tubuh berhubungan dengan perubahan morfologi adiposa. Beberapa peneliti telah mencatat bahwa ukuran adiposit lebih besar pada populasi yang lebih tua (Allyson K. Palmer, 2022).

Pengelompokkan usia 25-60 tahun pada orang dewasa obesitas sesuai dengan tingkat metabolisme tubuh memerlukan pemahaman tentang bagaimana obesitas mempengaruhi metabolisme di berbagai tahap usia. Berikut adalah cara mengelompokkan usia tersebut berdasarkan perubahan metabolisme yang mungkin terjadi pada orang dewasa obesitas (Lattimore, 2020) :

- a. Usia 25-35 tahun: Pada usia ini, meskipun metabolisme basal (BMR) mungkin masih relatif tinggi, obesitas dapat mulai mengurangi efisiensi metabolisme. Penumpukan lemak dan peningkatan resistensi insulin bisa mulai mempengaruhi metabolisme glukosa, menyebabkan metabolisme yang lebih lambat dibandingkan dengan individu non-obesitas pada usia yang sama.
- b. Usia 36-45 tahun: Pada tahap ini, penurunan metabolisme menjadi lebih jelas, terutama pada orang dewasa obesitas. Massa otot cenderung mulai menurun, dan penumpukan lemak visceral dapat meningkat. Obesitas pada usia ini sering dikaitkan dengan peningkatan risiko sindrom metabolik, yang lebih lanjut memperlambat metabolisme.
- c. Usia 46-60 tahun: Di kelompok usia ini, metabolisme pada orang obesitas biasanya mengalami penurunan yang lebih signifikan. Perubahan hormonal, seperti penurunan estrogen pada wanita

dan testosteron pada pria, ditambah dengan penurunan aktivitas fisik, dapat menyebabkan penurunan lebih lanjut dalam laju metabolisme. Obesitas juga dapat memperburuk kondisi seperti resistensi insulin dan disfungsi tiroid, yang berkontribusi pada penurunan metabolisme yang lebih tajam.

2.2. Tinjauan Umum Kolesterol

2.2.1. Definisi Kolesterol

Kolesterol adalah zat berlemak yang diproduksi oleh hati. Kolesterol merupakan komponen esensial dari setiap sel yang diperlukan tubuh untuk melakukan banyak fungsi dasar (Hasdianah & sentot, 2014). Metabolisme kolesterol dikatakan normal apabila jumlah kolesterol dalam tubuh sesuai dengan kebutuhan dan tidak melebihi jumlah yang dibutuhkan. Namun, pada kondisi obesitas dapat terjadi gangguan regulasi lemak yang berakibat meningkatnya kadar trigliserida dan kadar kolesterol dalam darah. Orang dengan berat badan berlebih memiliki kadar kolesterol darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang dengan berat badan normal (Jonathan, 2020).

Kadar kolesterol total pada lansia relatif lebih tinggi daripada kadar kolesterol total pada usia muda karena semakin tua seseorang aktifitas reseptor semakin berkurang. Sel reseptor berfungsi sebagai hemostatis pengaturan peredaran kolesterol didalam darah dan banyak terdapat didalam hati, kelenjar gonad, dan kelenjar adrenal (Cyhthia, 2022).

Kadar kolesterol ditentukan oleh faktor genetik yang beragam dan faktor lingkungan. Kolesterol total termasuk salah satu indikator untuk menentukan risiko penyakit kardiovaskular. Hiperkolesterolemia atau peningkatan kadar kolesterol total umumnya tidak menimbulkan gejala, sehingga pemeriksaan untuk pencegahan dan pemeriksaan rutin kadar kolesterol diperlukan sebagai tindakan pencegahan bagi individu yang beresiko tinggi Hiperkolesterolemia juga sering ditentukan sebagai akibat sekunder dari penyakit-penyakit tertentu (PERKENI, 2021).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kadar Kolesterol

Kolesterol Total (mg/dl)	Kadar Lipid Plasma
1. Normal	< 200
2. Sedikit Tinggi	200-239
3. Tinggi	≥ 240

Kolesterol LDL (mg/dl)	
1.Optimal	< 100
2.Mendekati Optimal	100-129
3.Sedikit Tinggi	130-159
4.Tinggi	160-189
5.Sangat Tinggi	≥190
Kolesterol HDL (mg/dl)	
1.Rendah	< 40
2.Baik	≥ 60
Trigliserida (mg/dl)	
1.Normal	< 150
2.Sedikit Tinggi	150-199
3.Tinggi	200-499
4.Sangat Tinggi	≥500

Sumber : (PERKENI,2021)

2.2.2. Metabolisme Kolesterol

Kolesterol merupakan lipid *amphipathic* dan sebagai komponen essensial dari stuktur membran dan lapisan luar dari lipoprotein plasma. Kolesterol terdapat dalam jaringan dan lipoprotein plasma sebagai kolesterol bebas atau berikatan dengan asam lemak rantai panjang sebagai kolesterol ester. Jaringan kolesterol disintesis dari acetyl CoA dan dieliminasi dari tubuh sebagai kolesterol atau garam empedu lipoprotein mentransport kolesterolbebas dalam sirkulasi, agar terjadi keseimbangan kolesterol pada lipoprotein dan membran. *Low density lipoprotein* (LDL) merupakan mediator dari kolesterol dan kolesterol ester masuk ke dalam jaringan. Kolesterol bebas dipindahkan dari jaringan oleh HDL dan ditransport ke hati untuk dikonversi menjadi asam empedu dalam proses yang dikenal sebagai *reverse cholesterol transport*. Kolesterol memegang peranan utama pada proses patologis pembentukan atherosklerosis arteri yang menyebabkan penyakit cerebro vaskuler, penyakit pembuluh darah koroner. Atherosclerosis pembuluh darah koroner berhubungan dengan ratio LDL : HDL kolesterol yang tinggi (Siregar, 2020).

Sintesis kolesterol terdiri atas beberapa tahap dan acetyl CoA merupakan sumber atom karbon, sintesis kolesterol dimulai dengan pembentukan mevalonat dari acetyl CoA. Dua molekul acetyl CoA berkondensasi membentuk acetoacetyl CoA yang dikatalisasi oleh enzim thiolase. Kemudian acetoacetyl CoA berkondensasi dengan molekul acetyl CoA membentuk β hydroxyl β methyl glutaryl-CoA (HMG-CoA) yang kemudian dikonversi menjadi mevalonat yang

dikatalisasi oleh enzim HMG-CoA reductase. HMG CoA merupakan perantara penting dalam biosintesis kolesterol. Dari mevalonat dibentuk isoprenoid dengan cara decarboxylasi (membuang CO_2). Kemudian enam unit isoprenoid berkondensasi membentuk skualan dan dari skualan dibentuk induk steroid lanosterol dan setelah beberapa langkah termasuk pembuangan 3 gugus methyl dibentuk kolesterol (Murray et al., 2000; Geoffrey et al., 1995).

Kolesterol dalam makanan diserap dari usus dan bersama dengan lipid lain termasuk kolesterol yang disintesis dalam usus diinkorporasikan ke dalam chylomicron dan VLDL. Setelah chylomicron melepaskan triglyserida dalam jaringan adiposa, sisa kilomikron akan membawa kolesterol ke hati. Hati juga membentuk kolesterol. Sebagian kolesterol hati dieksresikan dalam empedu dalam bentuk bebas maupun sebagai asam empedu. Sisa kolesterol akan menjadi satu dengan VLDL. VLDL yang dibentuk di hati mengangkut kolesterol ke dalam plasma. Pada manusia kolesterol total plasma adalah sekitar 200 mg/ dl, meningkat dengan bertambahnya umur dan bervariasi diantara individu. VLDL yang mengandung kolesterol di metabolisme menjadi IDL dan LDL. LDL kemudian masuk ke dalam sel jaringan ekstrahepatik dengan cara endositosis. Molekul LDL berikatan dengan reseptor pada membran sel dan interaksi ini memicu endositosis LDL. Vesikel yang mengandung LDL bergabung dengan lisosom dan enzim lisosom menghidrolisis ester-ester kolesterol yang terdapat pada inti LDL. Kolesterol bebas yang terbentuk masuk ke sitoplasma dan menghambat sintesis kolesterol, menghambat pembentukan reseptor LDL, sebagian dirubah menjadi ester kolesterol dalam alat golgi dan berdifusi dalam membran sel. Dari membran sel, kolesterol diambil oleh HDL dan diubah menjadi ester kolesterol dan bergerak ke inti HDL, meninggalkan permukaan lipoprotein bebas untuk menerima lebih banyak kolesterol.

Kenaikan kolesterol intrasel menghambat sintesis kolesterol dalam sel dan mengurangi suplai reseptor HDL yang baru sehingga intake sel dikurangi. Sebagian dari kolesterol HDL dapat dipindahkan ke VLDL dan kilomikron dan diolah kembali. Semua kolesterol yang dibuang dari tubuh harus memasuki hati dan dieksresi dalam empedu baik sebagai kolesterol maupun sebagai asam kolat dalam garam empedu (Murray et al., 2000; Geoffrey et al., 1995). Banyak penyelidik mendapatkan korelasi antara kadar lipid serum dengan insidens atherosklerosis pada manusia. Dari lipid-lipid serum,

kolesterol paling sering di khususkan penting dalam hubungan ini. Pada penyakit arterial dapat ditemukan kelainan seperti: kadar VLDL meninggi dengan kadar LDL kolesterol normal, kadar LDL kolesterol meninggi dengan VLDL normal, kadar VLDL dan LDL meninggi, hubungan terbalik kadar HDL dengan penyakit Jantung koroner. Beberapa ahli berpendapat hubungan yang paling prediktif adalah rasio kolesterol LDL/HDL (Murray et al., 2000).

2.2.3. *High-Density Lipoprotein Cholesterol (HDL-C)*

Kolesterol HDL mengangkut kolesterol lebih sedikit dari LDL dan sering disebut kolesterol baik karena dapat membuang kelebihan kolesterol jahat di pembuluh darah arteri kembali ke hati, untuk diproses dan dibuang. HDL mencegah kolesterol mengendap di arteri dan melindungi pembuluh darah dari proses aterosklerosis (terbentuknya plak pada dinding pembuluh darah). Dari hati, kolesterol diangkut oleh lipoprotein yang bernama LDL (*Low Density Lipoprotein*) untuk dibawa ke sel-sel tubuh yang memerlukan, termasuk ke sel otot jantung, otak dan lain-lain agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Kelebihan kolesterol akan diangkut kembali oleh lipoprotein yang disebut HDL (*High Density Lipoprotein*) untuk dibawa kembali ke hati yang selanjutnya akan diuraikan lalu dibuang ke dalam kandung empedu sebagai asam (cairan) empedu. LDL mengandung lebih banyak lemak daripada HDL sehingga ia akan mengambang di dalam darah. HDL disebut sebagai lemak yang "baik" karena dalam operasinya ia membersihkan kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah dengan mengangkut Kolesterol dan Penanganannya kembali ke hati. Protein utama yang membentuk HDL adalah Apo-A (apolipoprotein). HDL ini mempunyai kandungan lemak lebih sedikit dan mempunyai kepadatan tinggi sehingga lebih berat (Indasah & Utama, 2021).

Kadar lipoprotein kaya trigliserida yang tinggi dan kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL-C) yang rendah umumnya menjadi ciri dislipidemia pada obesitas. Pada obesitas, tidak hanya kadar HDL yang berubah, tetapi pola distribusi HDL yang berubah dan metabolisme HDL yang abnormal juga telah diamati, yang sering menyebabkan disfungsi partikel HDL (Woudberg, Lecour, & Goedecke, 2020). Akibatnya, fokus telah bergeser dari mempelajari kuantitas HDL menjadi mempelajari kualitas HDL (Rader & Tall, 2012).

2.2.4. Metabolisme HDL-C

Biogenesis HDL dimulai di hati dan usus, tempat protein apolipoprotein A-I (apoA-I) diproduksi. Setelah dilepaskan, apoA-I yang masih miskin lipid (lemak) akan berinteraksi dengan protein di permukaan sel yang disebut ATP-binding cassette transporter A1 (ABCA1), yang banyak ditemukan di hati dan usus. Melalui interaksi ini, apoA-I mengambil lipid dari sel, membentuk partikel HDL yang baru terbentuk.

Kemudian, partikel HDL ini mendapatkan lebih banyak lipid dan protein dari pemecahan lipoprotein yang kaya trigliserida (jenis lemak dalam darah). Hal ini menjelaskan mengapa kadar HDL (kolesterol baik) cenderung berbanding terbalik dengan kadar trigliserida, terutama pada orang yang mengalami obesitas.

Kolesterol yang diperoleh oleh HDL kemudian diubah menjadi bentuk ester kolesterol oleh enzim lesitin-kolesterol-asil transferase (LCAT), yang membentuk partikel HDL yang lebih matang. Proses ini terjadi di permukaan HDL dan membutuhkan apoA-I sebagai aktivator untuk LCAT.

Selanjutnya, ester kolesterol dalam HDL dapat dipindahkan ke lipoprotein lain yang mengandung apoB oleh protein transfer ester kolesterol (CETP), biasanya dengan pertukaran trigliserida. Alternatif lainnya, ester kolesterol ini dapat langsung dibersihkan oleh hati melalui reseptor yang disebut SR-BI (scavenger receptor class B type 1). Setelah berinteraksi dengan HDL yang kaya kolesterol, kolesterol diambil oleh hati dan dikeluarkan melalui empedu, sementara apoA-I dipisahkan dari partikel HDL (Marsche, 2020).

2.2.5. Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi kadar kolesterol total di dalam darah melebihi batas normal Menurut *American Heart Association* (AHA), hiperkolesterolemia yaitu kadar kolesterol total dan LDL di dalam darah melebihi kadar normal. Kadar kolesterol tinggi di dalam darah merupakan salah satu penyebab utama aterosklerosis dan atau penyakit berkaitan dengan aterosklerosis, seperti penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular iskemia, dan penyakit pembuluh darah perifer. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol pada lansia antara lain jenis kelamin, obesitas, asupan kolesterol makanan, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga (Zara, 2023).

Di Indonesia, prevalensi hiperkolesterolemia pada kelompok usia 25-34 tahun adalah 9,3% dan meningkat sesuai dengan

pertambahan usia hingga 15,5% pada kelompok usia 55-64 tahun (Utami, 2020). Pada kondisi obesitas dapat terjadi gangguan regulasi lemak yang berakibat terhadap peningkatan kadar trigliserida dan kadar kolesterol dalam darah. Orang yang kelebihan berat badan seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi dibandingkan orang dengan berat badan normal. Hiperkolesterolemia dapat diketahui melalui pengukuran kolesterol total yang diambil dari darah perifer menggunakan reagen kolesterol (Jonathan C. , 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Zelzer (2016) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pola makan dan kenaikan berat badan dengan keadaan kolesterolemia, Kolesterolemia atau sering disebut hiperkolesterol adalah kenaikan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida dan penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Kondisi ini disebabkan karena penimbunan lemak pada keadaan obesitas akan menyebabkan sel adipose tidak mampu menyimpan trigliserida secara adekuat, yang akan memicu kenaikan trigliserida dan akhirnya kenaikan kadar LDL (Zelzer, 2016).

2.3. Tinjauan umum Pola makan

2.3.1. Pola makan pada orang dewasa

Pola makan mencakup jumlah, jenis makanan, jadwal makan, dan pengolahan bahan makanan. Konsumsi pola makan seimbang merupakan suatu cara pengaturan jumlah dan jenis makan dalam bentuk susunan makanan sehari-hari yang mengandung gizi seimbang sebagai zat pembangun dan zat pengatur dalam tubuh (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Pola makan dapat berdampak langsung pada kualitas hidup dan risiko gangguan kesehatan. Kebiasaan makan yang cukup dan seimbang, seperti konsumsi buah, sayuran, biji-bijian utuh, dan produk susu rendah lemak serta pengurangan konsumsi daging merah, telah dikaitkan dengan peningkatan yang lebih kecil dalam adipositas global dan sentral (Beretta, 2023). American Heart Association merekomendasikan pola makan sehat yang mencapai 5–6% kalori dari lemak jenuh (sekitar 13 gr lemak jenuh per hari)

Di sisi lain, kebiasaan makan yang tidak sehat (misalnya, asupan tinggi makanan yang digoreng, makanan cepat saji, permen, dan minuman ringan) telah dikaitkan dengan obesitas. Lebih jauh lagi, konsumsi tinggi roti putih dan daging merah serta kentang

dikaitkan dengan adipositas pada orang dewasa. Selain risiko obesitas, kebiasaan makan tampaknya dikaitkan dengan perilaku sedenter pada orang dewasa (Beretta, 2023)

2.3.2. Pengaruh Pola Makan pada Kadar HDL-C dan Obesitas

Kadar kolesterol yang berlebih dalam darah akan mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah. LDL yang berlebih melalui proses oksidasi akan membentuk gumpalan yang jika gumpalan semakin membesar akan membentuk benjolan yang akan mengakibatkan penyempitan saluran pembuluh darah. Proses ini biasanya disebut dengan atheroklerosi (Soenardi, 2019). Beberapa faktor yang memengaruhi kadar kolesterol total adalah pola makan rendah serat, pola makan tinggi lemak, kebiasaan merokok, jenis kelamin, obesitas dan aktifitas fisik. Konsumsi serat dapat membantu menurunkan absorpsi lemak dan kolesterol di dalam darah (Mumpuni, 2016).

Seringnya mengonsumsi makanan tinggi lemak menjadi penyebab utama meningkatnya kadar kolesterol total di dalam darah. Hasil penelitian Sulastri menunjukkan kadar kolesterol akan berkurang seiring dengan rendahnya asupan makanan berlemak. Kadar kolesterol yang melebihi batas normal akan memicu terjadinya proses aterosklerosis (Herliana, 2016).

Pengaturan metabolisme kolesterol akan berjalan normal apabila jumlah kolesterol dalam darah mencukupi kebutuhan dan tidak melebihi jumlah normal yang dibutuhkan. Namun pada obesitas dikatakan dapat terjadinya gangguan pada regulasi asam lemak yang akan meningkatkan kadar trigliserida dan ester kolesterol (Triharyanto, 2017).

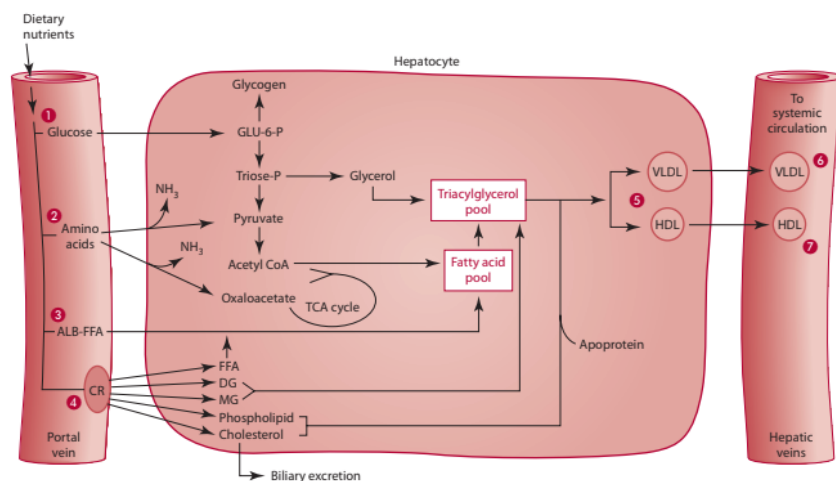
Orang yang mempunyai berat badan lebih seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Peningkatan kolesterol darah juga dapat disebabkan oleh kenaikan kolesterol yang terdapat pada *very low density lipoprotein* dan *low-density lipoprotein* sekunder karena peningkatan trigliserida yang besar dalam sirkulasi apabila terjadi penumpukan lemak berlebihan di dalam tubuh (Soetardjo, 2015).

Kelebihan berat badan akan mengakibatkan perubahan kadar lipid darah dan menyebabkan aterosklerosis. Hubungan status gizi dengan kadar kolesterol darah adalah melalui resistensi insulin. Resistensi insulin menyebabkan hipersekresi dari sel β pankreas sehingga menimbulkan hiperinsulinemia dan berpengaruh pada gen

yang menyebabkan gangguan metabolisme lemak yaitu peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar HDL (Chairinisa, 2016).

Menurut Yoeantafara dan Martini (2017), seseorang memiliki risiko tingginya kadar kolesterol dalam darah apabila menerapkan pola makan yang mengandung lemak jenuh yang tinggi dan energi yang tinggi. Pola makan yang sehat seperti mengurangi konsumsi lemak jenuh dan juga memperbanyak mengkonsumsi sayur dan buah-buahan dapat menurunkan kadar kolesterol sekitar 5-10% bahkan lebih.

Orang dewasa dengan pola makan kurang cukup memiliki resiko mengalami kolesterol tinggi hampir 9 kali lebih besar dibandingkan dengan orang dewasa dengan pola makan cukup (Sari, 2021).



Gambar 2. 2 Peran hati dan jaringan adiposa dalam metabolisme lipid

Zat gizi utama dari makanan seperti karbohidrat, protein, dan lemak pertama-tama diserap oleh usus dan kemudian dialirkan ke hati melalui pembuluh darah vena porta hepatica. Di hati, glukosa hasil pencernaan karbohidrat dapat disimpan dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi, atau langsung digunakan dalam jalur glikolisis untuk menghasilkan energi. Asam amino dari protein juga masuk ke hati, di mana sebagian digunakan sebagai sumber energi, sebagian lainnya digunakan untuk sintesis protein, dan sisanya dibuang amoniaknya melalui proses detoksifikasi. Sementara itu, asam lemak bebas (*free fatty acids/FFA*) dari lemak makanan masuk

ke hati dalam bentuk terikat dengan albumin, lalu bersama gliserol dan kolesterol diolah lebih lanjut membentuk trigliserida (TAG) dan fosfolipid, yang kemudian masuk ke dalam cadangan lemak hati (*fatty acid pool dan triacylglycerol pool*) (S.Gropper, 2005).

Di dalam hepatosit, glukosa akan diubah menjadi piruvat, kemudian menjadi asetil-KoA yang dapat masuk ke dalam siklus asam sitrat (TCA cycle) untuk menghasilkan energi atau diarahkan ke jalur pembentukan lemak. Dalam proses ini, hati merakit kembali lemak dan kolesterol yang diperlukan tubuh. Lemak-lemak tersebut dibungkus dengan protein khusus (apoprotein) dan dibentuk menjadi partikel lipoprotein seperti VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) dan HDL (*High Density Lipoprotein*). VLDL berfungsi mengangkut trigliserida dan kolesterol dari hati ke jaringan tubuh seperti otot dan jaringan lemak, sedangkan HDL berfungsi sebaliknya, yaitu mengambil kelebihan kolesterol dari jaringan tubuh dan membawanya kembali ke hati dalam proses yang dikenal sebagai *reverse cholesterol transport*. Selain itu, sisa partikel lemak makanan dari usus yang disebut *chylomicron remnants* juga akan masuk ke hati dan diolah kembali atau dibuang melalui empedu.

Dengan demikian, hati berperan sebagai pusat pengolahan zat gizi yang sangat penting, di mana ia menentukan apakah zat tersebut akan disimpan, digunakan, diubah, atau diedarkan ke seluruh tubuh. Ketidakseimbangan dalam proses ini, seperti kelebihan produksi VLDL atau akumulasi lemak di hati, dapat menyebabkan gangguan metabolisme seperti dislipidemia, obesitas, atau gangguan kolesterol lainnya.

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

Langkah awal pengaturan pola makan atau diet adalah dengan melakukan penilaian kebiasaan asupan zat gizi. Salah satu metode yang kerap digunakan dalam kajian epidemiologis adalah metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*. 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 (Nasruddin, 2022).

Indikator pengukuran pola makan secara kualitatif menggunakan *Food Frequency Questionnaire (FFQ)*. *Food*

Frequency Questionnaire (FFQ) merupakan sebuah kuesioner yang memberikan gambaran konsumsi energi dan zat gizi lainnya dalam bentuk frekuensi konsumsi seseorang. Frekuensi tersebut antara lain harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang kemudian dikonversikan (Dewi, 2021).

2.4. Tinjauan umum Emotional Eating

2.4.1. *Emotional eating* pada orang dewasa

Emotional eating adalah fenomena dimana emosi negatif dapat mempengaruhi perilaku makan. Dengan kata lain, *emotional eating* adalah praktik mengonsumsi makanan untuk mengatasi emosi negatif. Lebih lanjut, yang dimaksud dampak negatif secara kognitif antara lain sulit berkonsentrasi, sulit mengingat, dan sulit memahami, sedangkan dampak negatif secara emosional antara lain menimbulkan rasa sulit untuk memotivasi diri sendiri, munculnya perasaan cemas, sedih, marah ataupun frustrasi (Irmawati, 2023)

Emotional Eating memiliki hubungan positif dengan peningkatan penambahan berat badan seiring waktu dan kesulitan menurunkan berat badan. Hal ini dapat dikaitkan dengan fakta bahwa pemakan emosional lebih cenderung mengonsumsi lebih banyak makanan manis dan berlemak tinggi, makan sebagai respons terhadap pemicu stres, dan lebih sering ngemil dibandingkan dengan pemakan non emosional. Khususnya, analisis *cross-sectional* kohort NutriNet-Santé yang dilakukan pada 7.378 pria dan 22.862 wanita melaporkan bahwa pola makan emosional yang lebih besar dikaitkan dengan peningkatan konsumsi camilan padat energi, seperti makanan manis dan berlemak, dan hubungan ini terutama lebih kuat pada kelompok NutriNet-Santé (Camilleri, 2014).

Bennett, Greene, dan Barcott (2012) menjelaskan bahwa *emotional eating* dapat berakibat buruk bagi kesehatan, karena baik perempuan maupun laki-laki cenderung memilih makanan yang tidak sehat dan berkalori tinggi ketika *emotional eating*. Hal ini seperti yang dituturkan oleh Dogan, Tekin, dan Katrancioglu (2011) bahwa *emotional eating* menyebabkan individu mengalami kenaikan berat badan, menjadi obesitas dan memiliki masalah kesehatan secara umum. Van Strien et al (1986) , membagi 3 aspek perilaku makan yaitu:

- a. Aspek eksternal, mencakup hal-hal yang berkaitan dengan faktor makanan itu sendiri dari segi bau, rasa dan penampilan

makanan. Misalnya: mengurangi makanan dan minuman yang manis.

- b. Aspek emosional, mengacu pada makan dalam hal menanggapi emosi negatif (seperti rasa takut, cemas, marah, dan sebagainya) dalam rangka menghilangkan stres sementara mengabaikan sinyal fisiologis internal kelaparan. Mengacu pada emosi yang dilibatkan. Misalnya: tidak menyukai makanan yang berlemak, senang mengonsumsi buah-buahan, tidak tertarik untuk mengonsumsi sayuran.
- c. *Restraint*, merupakan usaha secara kognitif dalam perilaku makan untuk melawan dorongan makan. Misalnya mengurangi kebiasaan mengemil karena dapat menyebabkan berat badan menjadi naik.

2.4.2. ***Emotional eating*, Kadar HDL-C dan Obesitas**

Emotional eating dapat diartikan sebagai kecenderungan berlebihan dalam respon emosi negatif. *Emotional eating* memiliki dampak yang penting bagi kesehatan fisik dan psikologi, seperti meningkatnya status gizi, munculnya *eating disorder* (*binge eating* dan *bulimia nervosa*) dan depresi (Tan, 2014).

Kondisi emosional yang tidak stabil dapat menyebabkan individu cenderung melakukan pelarian diri dengan cara banyak makan makanan yang mengandung kalori atau kolesterol tinggi, energi dan protein, sehingga berakibat pada kegemukan. Perilaku makan berlebih merupakan sebuah bentuk *coping* terhadap stress yang tidak memadai atau mengarah pada *emotion-focused coping*. Individu yang berperilaku *emotional eating* makan berlebih bukan karena lapar, tetapi sebagai upaya untuk memperbaiki suasana hati dan meminimalisir ketidaknyamanan akibat stress (Muniroh, 2023).

Berdasarkan teori, ketika seseorang dalam keadaan stress maka akan terjadi peningkatan hormon kortisol yang secara signifikan mempengaruhi rasa lapar dan nafsu makan (Chao et al., 2017). Menurut Roohafza et al., (2017) ketika kelenjar adrenal melepaskan hormon kortisol maka akan menstimulasi metabolisme karbohidrat dan lemak, menstimulasi pelepasan insulin dan mengatur kadar gula darah serta neuropeptide Y (NPY). Terjadinya perubahan dan rangsangan pada aktivitas hormon tersebut akan mendorong timbulnya rasa lapar dengan pemilihan jenis makanan yang tinggi energi, gula dan lemak sebagai pelampiasan stress dan memberikan rasa nyaman (Masdar et al., 2016). Hal ini sejalan

dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syarofi (2019) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *emotional eating* dengan status gizi.

Sehubungan dengan “emosi negatif”, perasaan depresi biasanya dikaitkan dengan hilangnya nafsu makan dan penurunan berat badan selanjutnya. Namun terdapat sub tipe depresi yang ditandai dengan gambaran atipikal berupa peningkatan nafsu makan dan penambahan berat badan (Association, 2013). *Emotional eating* telah dianggap sebagai penanda sub tipe depresi ini (Van Strien T v. d., 2010) karena sub tipe ini memiliki ciri atipikal berupa peningkatan nafsu makan sebagai respons terhadap tekanan seperti perasaan depresi (Paans NPG, 2018). Dalam berbagai penelitian *cross-sectional*, *emotional eating* ditemukan bertindak sebagai mediator antara depresi dan obesitas (Van Strien T W. L., 2016).

Secara umum, pengalaman buruk dalam hidup didefinisikan sebagai semua jenis traumatis Stres, depresi, pengalaman buruk dalam hidup, PTSD terkait pelecehan, dll. merupakan faktor risiko potensial obesitas melalui pola *emotional eating*. Beberapa penelitian memfokuskan minat mereka pada hubungan antara trauma, disosiasi, dan pesta makan berlebihan. Alternatifnya, mediasi emosi dapat dipertimbangkan (*emotional eating*).

Kecenderungan untuk makan sebagai respons terhadap emosi negatif atau stres merupakan respons stres yang tidak biasa, karena respons stres yang khas terdiri dari tidak makan karena reaksi stres fisiologis meniru sensasi internal yang terkait dengan rasa kenyang yang dipicu oleh makan. Makan secara emosional, sebagai “disinhibitor,” memerlukan penghambatan sebelumnya (yaitu pengekangan) menurut definisinya. Seseorang mungkin menekankan faktor disposisional (biologis atau psikologis), yang akan menyebabkan kelebihan berat badan atau obesitas, atau memusatkan perhatian pada sifat makanan (sampai batas tertentu “adiktif”) atau fakta makan semata (perilaku makan, kecanduan makan). Impulsif, kepekaan terhadap penghargaan, dan pengalaman keinginan yang kuat (keinginan yang kuat untuk mengonsumsi makanan tertentu) akan menjadi tiga aspek kecanduan makanan dalam bidang makan berlebihan, kelebihan berat badan, dan obesitas. Cokelat, karbohidrat, dan camilan asin adalah makanan yang paling sering diidamkan (Kekic M, 2014).

Studi tentang penelitian reaktivitas isyarat telah berulang kali menunjukkan kesamaan antara keinginan terhadap obat dan

makanan. Dalam kedua kasus tersebut, nafsu keinginan lebih mungkin terjadi ketika ada rangsangan yang berhubungan dengan zat. Dengan demikian, isyarat zat atau isyarat makanapengalaman yang terjadi pada masa kanak-kanak, remaja, dan dewasa, yang meliputi kekerasan emosional, kekerasan fisik, pelecehan seksual, pelecehan seksual, pemerkosaan, perundungan oleh teman sebaya, menyaksikan kekerasan dalam rumah tangga, dan kecelakaan serius yang mengancam nyawa subjek. Sebagai contoh pengalaman traumatis, gejala PTSD terkait pelecehan berhubungan dengan hiperaktivasi aksis HPA dan peningkatan kortisol perifer, yang pada gilirannya dikaitkan dengan akumulasi lemak di jaringan adiposa dan, akibatnya, peningkatan obesitas perut T (Pasquali R, 2006). Sejalan dengan temuan ini, hiperaktivasi sumbu HPA dengan respons kortisol berlebihan terhadap stres telah diamati pada pasien obesitas dan juga dikaitkan dengan pola makan yang disebabkan oleh stres, dengan sindrom makan malam (NES) dan dengan lemak pinggang pada pasien gangguan makan berlebihan (BED) (Gluck ME, 2004).

2.4.3. Penilaian *Emotional eating* dengan *The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ)*

Pengukuran *emotional eating* dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner *The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ)*. Kuesioner ini dikembangkan oleh Van Strien et al. (1986), terdiri dari 3 aspek perilaku makan, yaitu *emotional eating*, *restraint eating* dan *external eating* dengan jumlah keseluruhan sebanyak 33. *Emotional eating* merupakan makan yang didasari oleh respon emosi negatif seperti rasa takut, cemas, marah, dan sebagainya. *External eating* yaitu 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* yaitu makan secara berlebihan yang merupakan efek samping dari diet.

Bentuk original dari DEBQ adalah 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. Jarang yang berarti kurang sesuai

3. Kadang-kadang yang berarti cukup sesuai
4. Sering yang berarti sesuai
5. Sangat sering yang berarti sangat sesuai

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 yaitu coefficient $\alpha = 0,93$. (Sonya, 2019).

Sebuah penelitian mengatakan bahwa *Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ) memiliki konsistensi internal yang lebih tinggi dengan struktur faktor yang lebih stabil (Sung, Lee, Song, Lee dan Lee, 2009).

2.5. Tinjauan umum Magnesium

2.5.1. Magnesium

Magnesium adalah salah satu dari enam mineral penting yang terkandung dalam tubuh manusia (Aguss, Fahrizqi, & Wicaksono, 2021). Magnesium membantu membangun tulang, memperbaiki penampilan fungsi saraf, dan merupakan elemen yang sangat penting untuk penghasil energi dari makanan yang di konsumsi oleh manusia (Nugroho et al., 2021).

Magnesium secara alami ditemukan dalam banyak makanan, ditambahkan ke produk makanan lainnya, tersedia sebagai suplemen diet, dan hadir di beberapa jenis obat-obatan (obat penyakit maag dan obat pencahar) (Gumantan et al., 2021). Magnesium adalah kofaktor dalam lebih dari 300 sistem enzim yang mengatur reaksi biokimia yang beragam dalam tubuh, termasuk sintesis protein, untuk otot dan fungsi saraf, mengatur kadar glukosa darah, dan regulasi tekanan darah. Dalam praktik klinis, pengukuran kadar magnesium serum adalah cara paling umum untuk menilai status nutrisi [13], dengan nilai normal dianggap berada dalam kisaran 0,7-1,0 mmol/L (Mahfud & Gumantan, 2020).

Banyak faktor yang dapat memengaruhi keseimbangan magnesium: Pola makan tinggi natrium, kalsium, dan protein, konsumsi kafein dan alkohol, dan penggunaan obat-obatan tertentu seperti diuretik, proton-pump, dan inhibitor atau antibiotik, yang

semuanya dapat menyebabkan retensi magnesium yang lebih rendah. Pada individu yang sehat, beberapa kondisi fisiologis seperti kehamilan, menopause, atau penuaan dikaitkan dengan perubahan kebutuhan magnesium. Kondisi patologis, terutama yang memengaruhi penyerapan dan eliminasi nutrisi (misalnya, diabetes, gangguan fungsi ginjal, dan stres fisiologis), juga dapat menyebabkan kehilangan magnesium atau malabsorpsi yang signifikan. Studi tentang bentuk defisiensi magnesium yang diturunkan telah berkontribusi pada identifikasi kelainan genetik resesif dan dominan yang secara langsung memengaruhi pengangkutan magnesium pada tingkat seluler. Khususnya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar magnesium yang lebih rendah terlibat dalam perjalanan beberapa gangguan mental, terutama depresi (Pickering, 2020).

Magnesium berperan penting dalam mengatur sistem respons stres, terutama dengan memengaruhi sekresi hormon kortisol dari kelenjar adrenal. Ketika seseorang mengalami stres, kadar kortisol meningkat, yang dapat memicu perilaku makan emosional. Penelitian menunjukkan bahwa kadar magnesium yang rendah meningkatkan produksi kortisol dan memperparah respons stres. Sebagai respons terhadap stres yang berlebihan, individu sering mencari makanan sebagai bentuk kenyamanan (comfort food) untuk meredakan stres (Epel ES, 2010).

Magnesium terlibat dalam produksi dan regulasi neurotransmitter yang mempengaruhi suasana hati, seperti serotonin dan dopamin. Serotonin adalah neurotransmitter yang terkait dengan perasaan bahagia dan relaksasi. Kekurangan magnesium dapat mengurangi produksi serotonin, yang dapat menyebabkan mood negatif, depresi, dan kecemasan. Sebagai hasilnya, emotional eating terjadi sebagai mekanisme untuk meningkatkan kadar serotonin dengan mengonsumsi makanan manis atau berlemak, yang memicu pelepasan serotonin (Eby GA, 2006).

Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kekurangan magnesium

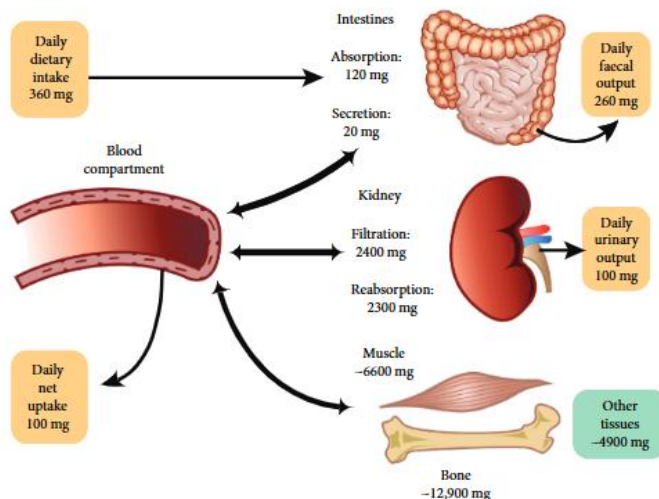
Terkait Pola Makan
Asupan Magnesium yang tidak memadai
Diet tinggi protein
Diet tinggi natrium
Diet tinggi kalsium
Asupan Kafein tinggi
Ketergantungan Alkohol
Olahraga
Gaya Hidup
Kualitas dan kuantitas tidur
Stress Kronis
Diuretik terkait Farmakologis
Flurosemid
Inhibitor pompa proton, misalnya omeprazole
Cisplatin
Antibiotik, misalnya gentamisin
Kondisi Fisiologis
Penuaan
Monopuse
Kondisi Patologis
Genetik
Diabetes melitus tipe 2
Gangguan Gastrointestinal
Gagal ginjal
Penyakit Kardiovaskular
Sindrom metabolik
Osteoporosis
Sumber: (Pickering, 2020)

2.5.2. Sumber dan Penyerapan Magnesium dalam Tubuh

Kandungan Mg dalam tubuh manusia adalah sekitar 24–29 g Mg, dimana hampir 2/3nya adalah disimpan di tulang dan 1/3 di sel. Hanya <1% dari total Mg yang bersifat ekstraseluler. kadar Mg dalam kisaran serum antara 0,75 dan 0,95 mmol/L. Penyerapan Mg meningkat pada kondisi Mg terbatas anggapan. Jika kekurangan Mg terus berlanjut, penyimpanan tulang akan membantu mempertahankan serum Mg tingkat dengan mengganti sebagian isinya di kompartemen ekstraseluler. Serum Kadar Mg dianggap rendah jika lebih rendah dari 0,75 mmol/L, dalam keadaan hipomagnesemia nyata umumnya dianggap sebagai kadar Mg

serum yang lebih rendah dari 0,7 mmol/L (Barbagallo, Veronese and Dominguez, 2021).

Homeostatis dari Mg adalah sebagai berikut: setiap hari usus menyerap 120 mg dan mengeluarkan 20 mg Mg, menghasilkan dalam penyerapan bersih 100 mg Mg, sedangkan di ginjal setiap hari ≈ 2400 mg Mg disaring oleh glomerulus, dimana 2300 mg (95%) diserap kembali di sepanjang tubulus ginjal. Itu juga menghasilkan ekskresi bersih 100 mg (3–5%) Mg, dan ini sesuai dengan metabolisme usus. Penyerapan Mg disimpan di tulang (hingga 50–60%), otot (hingga 25–30%), dan jaringan lain (hingga 20–25%). Perlu dipertimbangkan bahwa penyerapan usus tidak berbanding lurus dengan asupan Mg, namun tergantung statusnya. Semakin rendah tingkatnya mikronutrien, semakin banyak diserap di usus; dengan demikian, penyerapannya tinggi bila asupannya rendah dan sebaliknya. Homeostasis Mg juga dipengaruhi oleh hormon yang berbeda, khususnya dihidroksi vitamin D dan parathormon (PTH); dengan demikian, mereka tingkat yang tidak tepat mungkin berkorelasi dengan kelainan konsentrasi Mg.



Gambar 2. 3 Pergantian magnesium dalam tubuh manusia

Magnesium didistribusikan secara luas dalam makanan nabati dan hewani serta minuman. Sayuran berdaun hijau, seperti bayam, polong-polongan, kacang-kacangan, biji-bijian, dan biji-bijian, merupakan sumber yang baik. Secara umum, makanan yang mengandung serat makanan menyediakan magnesium. Magnesium juga ditambahkan ke beberapa sereal sarapan dan

makanan yang diperkaya lainnya. Beberapa jenis pengolahan makanan, seperti pemurnian biji-bijian dengan cara menghilangkan kuman dan dedak yang kaya nutrisi, menurunkan kandungan magnesium secara signifikan. Sumber makanan magnesium terpilih. Air keran, air mineral, dan air kemasan juga dapat menjadi sumber magnesium, namun jumlah magnesium dalam air bervariasi berdasarkan sumber dan merek (mulai dari 1 mg/L hingga lebih dari 120 mg/L) Sekitar 30% hingga 40% dari makanan magnesium yang dikonsumsi biasanya diserap oleh tubuh. 420 mg/hari untuk wanita dewasa dan laki-laki, masing-masing. Usus, tulang, dan ginjal merupakan organ utama bertanggung jawab untuk menjaga homeostatis Mg. Mikronutrien ini terutama diserap di usus halus, disimpan di tulang, dan dikeluarkan melalui ginjal dan feses. Meskipun sebagian besar Mg diserap di usus halus melalui mekanisme paraseluler pasif, hanya sedikit yang diserap jumlah tersebut diangkut melalui saluran potensial reseptor transien transporter transeluler anggota melastatin TRPM 6 dan TRPM 7, yang masih merupakan mekanisme transportasi penting mikronutrien ini. Hanya sekitar 24–76% dari total pasokan Mg yang terserap di usus, dan sisanya dikeluarkan melalui feses. Selain itu, ginjal juga berperan penting dalam pengaturan status Mg dalam tubuh manusia (NIH,2013).

Tabel 2. 3 Kandungan Magnesium pada Tabel Konsumsi Pangan Indonesia

Sumber Makanan	mg/100g
Kacang almond	268
Kacang mete	292
Kacang tanah	168
Biji labu	262
Bayam	79
Kale	47
Brokoli	21
Oatmeal	177
Nasi merah	43
Quinoa	64
Ikan salmon	27
Ikan makarel	97
Alpukat	29
Pisang	27
Buah ara/buah tin (fig)	68

Susu	10
Yogurt	11
Lentil	36
Kacang hijau	33
Kacang merah	45

Sumber :TKPI, 2017

Tabel 2. 4 Kandungan Magnesium pada makanan menurut US Department of Agriculture

Sumber Makanan	mg/100g
Biji Labu	550
Biji Chia	335
Almond	270
Bayam (dimasak):	87
Kacang Hitam (dimasak)	70
Edamame/Kedelai Jepang (dimasak)	64
Mentega Kacang Tanah	154
Alpukat	29
Brokoli (dimasak)	21
Pisang	27

Sumber : USDA, 2019

2.5.3. Hipomagnesemia

Hipomagnesemia adalah gangguan elektrolit yang disebabkan oleh kadar magnesium serum rendah kurang dari 1,46 mg/dL dalam darah. Namun, kondisi ini biasanya asimtomatik hingga konsentrasi magnesium serum kurang dari 1,2 mg/dL (0,5 mmol/L). Penyakit kronis, gangguan penggunaan alkohol, kehilangan gastrointestinal, kehilangan ginjal, dan kondisi lainnya dapat dikaitkan dengan hipomagnesemia. Tanda dan gejala hipomagnesemia meliputi tremor ringan dan kelemahan umum hingga iskemia jantung dan kematian (Brophy, 2019).

Hipomagnesemia dapat disebabkan oleh satu atau lebih mekanisme berikut: redistribusi, asupan berkurang, penyerapan usus berkurang, kehilangan gastrointestinal meningkat, dan kehilangan ginjal meningkat (Swaminathan, 2003).

Hipomagnesemia hiperkalsiuria: Mutasi memengaruhi reabsorpsi ion magnesium dan kalsium di tungkai Henle yang tebal (TAL), yang menyebabkan hipomagnesemia hiperkalsiuria yang akhirnya mengakibatkan nefrokalsinosis atau penyakit ginjal kronik (Viering, 2017).

2.5.4. Magnesium dan *Emotional Eating*

Magnesium berperan dalam sintesis dan regulasi neurotransmitter seperti serotonin, yang dikenal sebagai "hormon kebahagiaan." Serotonin berperan penting dalam mengatur mood, nafsu makan, dan respons terhadap stres. Kekurangan magnesium dapat menyebabkan penurunan produksi serotonin, yang dapat meningkatkan kecenderungan *emotional eating* sebagai mekanisme coping terhadap perasaan cemas atau depresi (Barbagallo M., 2010).

Magnesium juga mempengaruhi produksi dan regulasi hormon stres, seperti kortisol. Ketika kadar magnesium rendah, tubuh mungkin lebih rentan terhadap peningkatan produksi kortisol saat mengalami stres. Peningkatan kortisol ini bisa memicu *emotional eating* sebagai respons untuk mengurangi ketidaknyamanan psikologis (Boyle, 2017).

Gagasan tentang hubungan dua arah antara magnesium dan stres pertama kali diperkenalkan oleh Galland, pada awal tahun 1990an dan kemudian disebut sebagai lingkaran setan. Lingkaran setan ini menyiratkan bahwa stres dapat meningkatkan hilangnya magnesium, sehingga menyebabkan kekurangan; pada gilirannya, kekurangan magnesium dapat meningkatkan kerentanan tubuh terhadap stres (Galland, 1991).

Model *Generalized Unsafety Theory of Stress* (GUTS) menunjukkan bahwa respons stres bawaan dapat diaktifkan secara kronis dalam berbagai situasi, tiga di antaranya sangat rentan terhadap risiko kesehatan. Berkurangnya kapasitas tubuh: Dalam kondisi fisik yang terganggu, misalnya obesitas atau penuaan, otak menganggap tubuh tidak mampu untuk "melawan-atau-lari", dan karena itu mempertahankan keadaan waspada, atau tidak aman. Lingkungan yang dianggap tidak menyenangkan: Dalam kasus pemicu stres tertentu (misalnya, pemicu stres kerja), lingkungan sehari-hari yang netral (misalnya, lingkungan kerja di kantor) dapat dianggap tidak aman. Model GUTS menunjukkan bahwa pemikiran negatif yang berulang-ulang dapat mengakibatkan gangguan pada sistem utama yang mengendalikan respons stres (Brosschot, Verkuil, & Thayer, 2018).

2.5.5. Magnesium, Obesitas dan HDL-C

Pada subjek yang mengalami obesitas, sebagian besar energi makanannya berasal dari biji-bijian olahan dan gula

sederhana, sehingga katabolisme glukosa di hati menjadi sangat aktif. Beberapa enzim kunci jalur oksidasi glukosa bergantung pada Mg^{2+} dan Mg^{2+} juga diperlukan untuk aktivasi vitamin B1 menjadi tiamin difosfat (TDP) yang merupakan koenzim penting lainnya dalam metabolisme oksidatif. Yang penting, enzim yang bergantung pada TDP memerlukan Mg^{2+} untuk mencapai aktivasi optimal. Oleh karena itu, konsentrasi Mg^{2+} dan/atau TDP intraseluler yang rendah dapat mengubah metabolisme oksidatif glukosa. Di hati, penurunan aktivitas enzim piruvat dehidrogenase yang bergantung pada Mg^{2+} dan TDP. Pengalihan metabolisme glukosa ke fase oksidatif jalur pentosa fosfat, sehingga menghasilkan NADPH berlebih. NADPH memberikan potensi redoks penting untuk jalur sintetik, termasuk biosintesis asam lemak, sehingga mendorong peningkatan sintesis trigliserida dan lipoprotein densitas sangat rendah dan, akibatnya, penyimpanan trigliserida lebih tinggi di adiposit yang meningkatkan tingkat obesitas dan risiko obesitas (Piuri, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplementasi magnesium dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL. Magnesium berperan dalam mengatur enzim yang penting dalam produksi kolesterol, sehingga defisiensi magnesium dapat menyebabkan ketidakseimbangan kolesterol yang berbahaya. Studi menunjukkan bahwa magnesium berperan penting dalam pengaturan berat badan dan pencegahan obesitas. Magnesium membantu metabolisme lemak dan karbohidrat, serta meningkatkan sensitivitas insulin, yang semuanya berkontribusi pada manajemen berat badan yang lebih baik (Kirkland, 2018).

Studi observasional dan uji klinis menunjukkan hubungan antara asupan magnesium yang memadai dengan penurunan risiko obesitas dan perbaikan profil lipid pada populasi dewasa di berbagai negara. Misalnya, penelitian dari NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) menemukan bahwa asupan magnesium yang rendah berkorelasi dengan peningkatan risiko obesitas dan dislipidemia (Kirkland, 2018).

Defisiensi magnesium dapat terjadi akibat berbagai faktor, termasuk penyakit kronis seperti diabetes dan gangguan ginjal, gangguan penyerapan magnesium di usus, konsumsi alkohol atau obat-obatan tertentu, serta pola makan rendah magnesium yang umumnya ditemukan pada konsumsi makanan olahan dan tinggi kalori. Ketika kadar magnesium intraseluler menurun, terjadi

ketidakseimbangan rasio magnesium dan kalsium dalam sel yang menyebabkan disfungsi berbagai sistem tubuh.

Penurunan kadar magnesium dalam tubuh diketahui dapat meningkatkan penyerapan lemak jenuh, sehingga berkontribusi terhadap penumpukan lemak tubuh. Selain itu, defisiensi magnesium juga menurunkan sensitivitas insulin dan mengganggu sinyal insulin, yang pada akhirnya memicu resistensi insulin dan memperburuk gangguan metabolisme glukosa, terutama pada individu dengan obesitas. Aktivasi jalur transkripsi NF- κ B akibat magnesium rendah memicu produksi sitokin proinflamasi yang memperparah peradangan kronis. Bersamaan dengan itu, magnesium rendah juga dapat meningkatkan aktivitas sistem renin-angiotensin (RAAS) dan saluran kalsium (Ca^{2+}), sehingga meningkatkan risiko hipertensi. Aktivasi sel fagosit yang meningkat akan memicu stres oksidatif, sementara penurunan kadar nitric oxide (NO) akibat defisiensi magnesium merusak fungsi endotel vaskular.

Lebih jauh, defisiensi magnesium menurunkan aktivitas berbagai enzim kunci dalam metabolisme lipid seperti lecithin-cholesterol acyltransferase (LCAT), desaturase (DS), dan meningkatkan aktivitas HMG-CoA reductase. Ketidakseimbangan ini berkontribusi terhadap perubahan profil lipid, seperti peningkatan kadar LDL dan trigliserida serta penurunan HDL-C.

Kondisi peradangan kronis yang diinduksi oleh defisiensi magnesium juga memengaruhi struktur dan fungsi HDL. Dalam keadaan normal, HDL bersifat antiinflamasi dan protektif terhadap pembuluh darah. Namun, pada kondisi inflamasi, HDL mengalami perubahan struktur sehingga kehilangan fungsi protektifnya. Akibatnya, kadar HDL-C menurun dan efektivitasnya dalam menjaga kesehatan kardiovaskular menjadi terganggu.

Pada individu dengan obesitas, kondisi ini menjadi lebih kompleks. Obesitas sendiri merupakan keadaan inflamasi kronis tingkat rendah dan sering disertai resistensi insulin. Ketika dikombinasikan dengan defisiensi magnesium, efek sinergis dapat terjadi, memperburuk inflamasi, gangguan metabolisme glukosa, dan profil lipid. Hal ini menjelaskan bagaimana pada individu obes, kadar magnesium yang rendah dapat memperparah penurunan kadar HDL-C dan meningkatkan risiko sindrom metabolik secara keseluruhan.

2.6. Sintesa Penelitian

Tabel 2. 5 Sintesa Penelitian

No.	Peneliti dan tahun jurnal	Judul	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
1.	(Ampangallo, 2020)	Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Kolesterol Pada Polisi Yang Mengalami Gizi Lebih Di Polresta Sidenreng Rappang	Cross sectional	Besar sampel sebanyak 50 polisi dengan teknik exhaustive sampling	Terdapat 56,0% polisi yang mengalami hiperkolesterolemia dengan mayoritas memiliki asupan energi sangat lebih (58,0%), asupan karbohidrat sangat lebih (36,0%) dan cukup (36,0%), asupan lemak sangat lebih (94,0%) dan asupan serat cukup (50,0%). Selain itu, mayoritas polisi memiliki proporsi makanan padi dan umbi sering (98,0%), daging-dagingan jarang (42,0%), telur kadang-kadang (60,0%), hasil olahan daging jarang (62,0%), lauk nabati jarang (54,0%), sayuran kadang-kadang (80,0%), buah-buahan jarang (70,0%), minyak sering (96,0%), susu hasil olahan susu dan minuman sering (72,0%) dan makanan jajanan jarang (66,0%). Hasil uji statistik menunjukkan antara lain terdapat

					hubungan antara asupan serat, frekuensi daging-dagingan dan sayuran dengan kadar kolesterol pada polisi dengan masing-masing nilai p (0,018), (0,029) dan (0,012).
2.	(Prasasti, 2022)	Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Asupan Lemak Terhadap Kadar Kolesterol Pada Penderita Overweight Dan Obesitas Di Civitas Akademika Fkik Unja Tahun 2021	Cross Sectional	Sampel penelitian berjumlah 75 orang yang diambil menggunakan rumus analitik korelatif.	Didapatkan 75 orang yang memenuhi kriteria inklusi dengan karakteristik usia terbanyak pada usia 18-25 tahun sejumlah 65 orang (86,7%), karakteristik jenis kelamin terbanyak adalah perempuan sejumlah 47 orang (67,7%), karakteristik IMT terbanyak adalah overweight sejumlah 28 orang (37,3%), asupan karbohidrat terbanyak dengan AKG cukup sejumlah 52 orang (69,3%), asupan lemak terbanyak dengan AKG lebih sejumlah 30 orang (40%), kadar kolesterol terbanyak dengan kategori baik sejumlah 42 orang (56%), pada uji kolerasi karbohidrat dan kolesterol menunjukkan hubungan kuat dengan nilai uji ($r=0,587$;

					p=0,000), pada uji kolerasi lemak dengan kolesterol menunjukkan hubungan moderat dengan nilai uji ($r=0,357$; $p=0,002$). Terdapat hubungan korelasi kuat antara karbohidrat dan kolesterol serta korelasi moderat antara lemak dan kolesterol.
3.	(Shintia Oktari, 2024)	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hiperkolesterolemia pada Lansia (45-65 Tahun) Pasien Rawat Jalan	Cross Sectional	.Populasi berjumlah 120 orang dengan sampel sebanyak 32 orang	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar (75,0%) kadar kolesterol responden tidak normal, lebih dari separuh (54,9%) aktivitas fisik responden tergolong ringan, sebagian besar (65,6%) pengetahuan responden rendah, untuk pola konsumsi sebagian besar (71,9%) asupan buah responden tidak cukup, lebih dari separuh (62,5%) asupan sayur responden tidak cukup, lebih dari separuh (59,4%) asupan lemak responden tidak sesuai dan lebih dari separuh (56,3%) responden tidak mengonsumsi antioksidan.

4.	(Zardast et al., 2022)	A Comparison of Serum Magnesium and Blood Sugar Levels between Obese and Normal-Weight Adolescents	Case control	57 remaja berusia 12 hingga 18 tahun, dengan 31 orang pada kelompok obesitas dan kelebihan berat badan dan 26 orang pada kelompok berat badan normal.	Terdapat Perbedaan yang signifikan secara statistik ($P < 0,001$) diamati antara rata-rata BMI kelompok kasus dan kelompok kontrol. Rerata FBS pada remaja kelebihan berat badan dan obesitas secara signifikan lebih besar dibandingkan remaja dengan berat badan normal ($P = 0,004$). Selain itu, rata-rata kadar Mg pada remaja yang mengalami obesitas dan kelebihan berat badan secara signifikan lebih rendah dibandingkan remaja dengan berat badan normal ($P = 0,002$)
5.	(Lianbin Xu, 2023)	Effects of magnesium supplementation on improving hyperglycemia, hypercholesterolemia, and hypertension in type 2 diabetes: A pooled analysis of 24 randomized controlled trials	Sistematik Review	Literatur relevan yang diterbitkan hingga 30 April 2022	Analisis gabungan dari 24 uji coba terkontrol acak dengan 1.325 individu T2D mengungkapkan bahwa subjek yang menerima suplemen magnesium mengalami penurunan glukosa plasma puasa, hemoglobin terglikasi, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik yang signifikan secara statistik, dengan nilai WMD masing-masing sebesar $-0,20$ mM (95%

					CI: -0,30, -0,09), -0,22% (95% CI: -0,41, -0,03), -7,69 mmHg (95% CI: -11,71, -3,66) dan -2,71 mmHg (95% CI: -4,02, -1,40). • Analisis subkelompok terperinci menunjukkan bahwa status kesehatan peserta termasuk usia, indeks massa tubuh, negara, durasi penyakit, kadar magnesium awal dan kondisi kontrol glikemik awal serta formulasi magnesium, dosis, dan durasi intervensi memengaruhi efek penambahan magnesium. Analisis dosis-efek menunjukkan bahwa 279 mg/hari selama 116 hari, 429 mg/hari selama 88 hari, dan 300 mg/hari selama 120 hari adalah dosis dan durasi optimal rata-rata untuk memperbaiki kontrol glikemik, lipid yang beredar, dan tekanan darah. Temuan ini memberikan informasi yang relevan secara klinis tentang terapi adjuvan magnesium untuk memperbaiki hiperglikemia,
--	--	--	--	--	--

					hiperkolesterolemia, dan hipertensi pada T2D
6.	(Dominguez, 2021)	Low Dietary Magnesium and Overweight/Obesity in a Mediterranean Population: A Detrimental Synergy for the Development of Hypertension. The SUN Project	Kohort, longitudinal, multipurpose	14.057 peserta kohort prospektif SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) (67,0% wanita) yang awalnya bebas hipertensi.	Asupan magnesium dari makanan < 200 mg/hari secara independen dikaitkan dengan risiko lebih tinggi untuk mengembangkan hipertensi dalam kelompok Mediterania, lebih kuat untuk peserta yang kelebihan berat badan/obesitas. Hasil kami menekankan pentingnya mendorong konsumsi makanan kaya magnesium (sayuran, kacang-kacangan, sereal utuh, polong-polongan) untuk mencegah hipertensi.
7.	(Zulkarnain, 2023)	Hubungan Stress Akademik Dan Emotional Eating Dengan Status Gizi Pada Mahasiswa Tingkat Akhir	Cross Sectional	Sampel sebanyak 46 mahasiswa	Terdapat hubungan yang signifikan antara stress akademik ($p=0,040$) ($r=0,304$) ($RR=1,900$) dan emotional eating ($p=0,010$) ($r=0,378$) ($RR1,125$) dengan status gizi. Mahasiswa tingkat akhir yang memiliki stress yang tinggi dan mengalami emotional eating cenderung memiliki status gizi lebih. Oleh karena itu, diperlukan manajemen stress yang baik bagi mahasiswa tingkat akhir agar status gizi dapat terkontrol dengan baik.

8.	(Marinna S. Mensorio, 2017)	Emotional eating as a mediator between anxiety and cholesterol in population with overweight and hypertension	Cross sectional	68 pasien hipertensi dan kelebihan berat badan ($BMI \geq 25$ dan <30) atau obesitas tingkat I ($BMI \geq 30$ dan <35)	Ditemukan beberapa korelasi signifikan antara variabel usia, antropometri, medis, dan psikologis (gaya makan dan gejala emosional negatif). Terdapat pengaruh tidak langsung yang signifikan kecemasan terhadap kolesterol total dan kolesterol LDL melalui makan emosional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makan secara emosional memiliki peran yang relevan dalam peningkatan kolesterol total dan LDL, serta bertindak sebagai mediator dalam hubungan antara kecemasan dan kolesterol.
9.	(Tugçe Akillioglu, 2022)	Restrained, emotional eating and depression can be a risk factor for metabolic syndrome	Cross Sectional	Partisipasi 200 individu dengan tingkat partisipan 86,9% (total partisipan 230). Peserta berusia antara 18 dan 63 tahun	Adanya hubungan fisiologis antara pola makan yang terkendali dan emosional dengan MetS. Parameter biokimia menunjukkan bahwa orang yang makan secara terkendali memiliki resistensi insulin yang lebih rendah dan peserta dengan MetS memiliki pola makan emosional yang lebih tinggi dan pola makan yang dibatasi lebih rendah. Pernyataan etika: penelitian ini disetujui oleh komite etika. Semua peserta

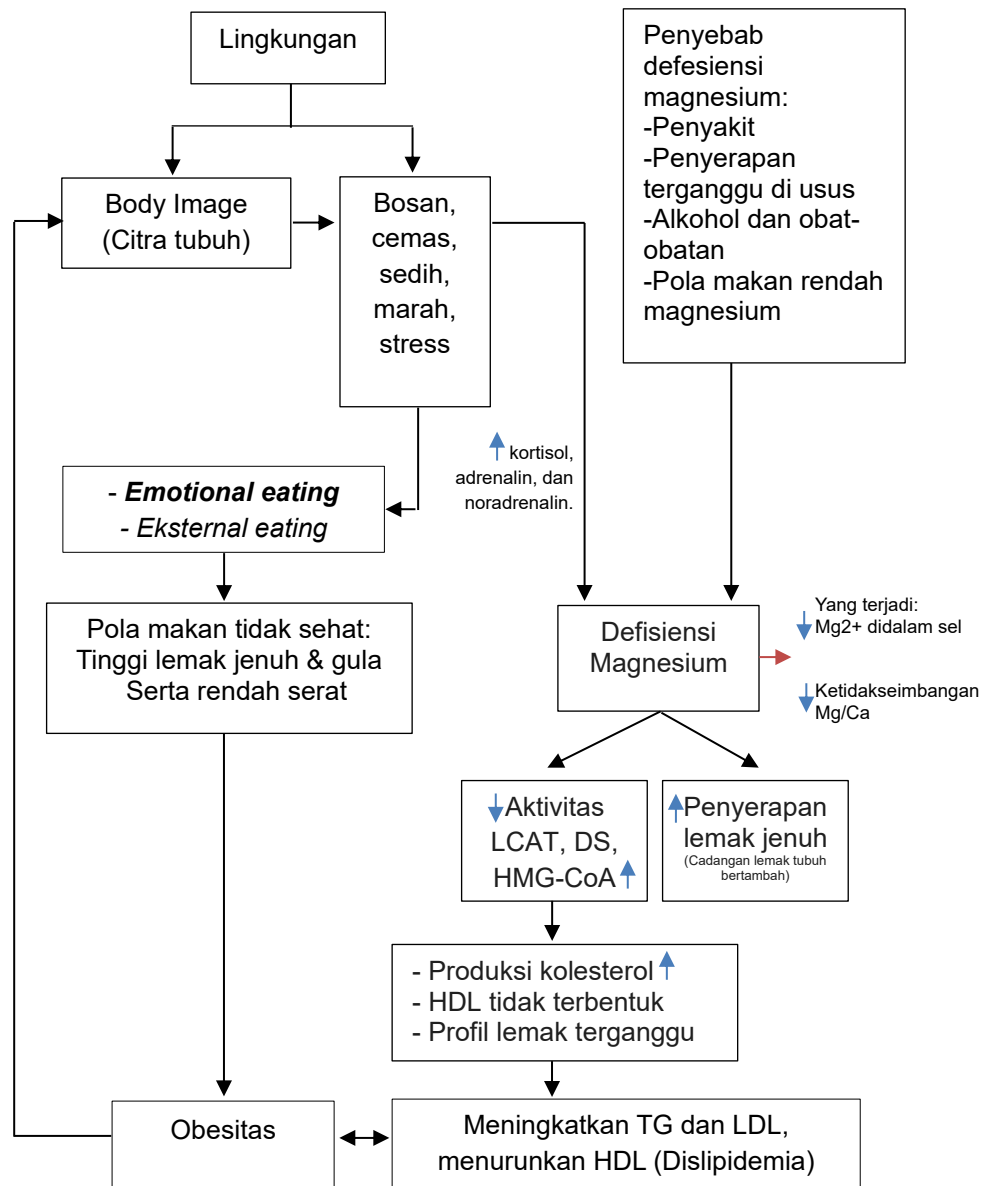
					memberikan persetujuan tertulis sebelum mengambil bagian dalam penelitian. Turki Kontribusi penulis: semua orang yang memenuhi kriteria kepenulisan dicantumkan sebagai penulis, dan semua penulis menyatakan bahwa mereka telah cukup berpartisipasi dalam karya tersebut sehingga dapat mengambil tanggung jawab publik atas konten tersebut, termasuk partisipasi dalam konsep tersebut. Selain itu, orang yang makan dengan terkendali memiliki trigliserida yang lebih rendah, penilaian model homeostasis-resistensi insulin (HOMA-IR), insulin puasa, glukosa darah, dan kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL-C) yang lebih tinggi; dan makan emosional sejajar dengan tingkat insulin puasa dan HOMA-IR.
--	--	--	--	--	--

10.	Jiao <i>et al.</i> , 2022)	Relationship between Dietary Magnesium Intake and Metabolic Syndrome	Longitudinal follow-up study	Orang dewasa berusia 18 tahun ke atas yang berpartisipasi dalam setidaknya dua survei lanjutan pada tahun 2009, 2015, dan 2018.	Studi komponen tunggal menemukan bahwa ada hubungan berbentuk huruf U secara keseluruhan antara obesitas sentral dan penurunan HDL-C serta asupan magnesium makanan. Titik potongnya adalah 280 mg/hari. Ketika asupannya lebih rendah dari 280 mg/hari, risiko obesitas sentral dan penurunan HDL-C menurun secara signifikan, dan kemudian kurva menunjukkan tren meningkat; magnesium makanan tidak memiliki efek perlindungan masing-masing setelah 450 mg/hari dan 320 mg/hari. Selain itu, hubungan linier antara peningkatan TG, peningkatan tekanan darah, dan peningkatan glukosa darah serta magnesium makanan sangat erat, dan risiko penyakit berkurang secara signifikan sebelum asupan magnesium adalah 280 mg/ hari, dan kurvanya cenderung datar setelah 280 mg. /hari. Semua komponen tunggal memiliki hubungan non-linier dengan MetS ($p < 0,05$).
-----	----------------------------	--	------------------------------	---	---

11.	(Betancourt-Núñez, 2022)	Emotional Eating and Dietary Patterns: Reflecting Food Choices in People with and without Abdominal Obesity	Cross Sectional	763 partisipan	Di antara subjek yang menunjukkan AO, menjadi “pemakan emosional/sangat emosional” (kuesioner makan emosional) dikaitkan secara negatif dengan DP “Sehat” (buah, sayuran, minyak zaitun, biji minyak, kacang-kacangan, ikan, makanan laut) (OR: 0,53; 95% CI: 0,33, 0,88, $p = 0,013$) dan secara positif dengan DP “Camilan dan makanan cepat saji” (roti manis, sereal sarapan, jagung, kentang, makanan penutup, permen, gula, makanan cepat saji) (OR: 1,88; 95% CI: 1,17, 3,03, $p = 0,010$). Pemakan emosional dengan AO memiliki asupan serat, asam folat, magnesium, kalium, vitamin B1, dan vitamin C yang jauh lebih rendah, sementara mereka memiliki asupan natrium, lipid, asam lemak tak jenuh tunggal dan ganda, dan lemak jenuh yang lebih tinggi. Pada peserta non-AO, EE tidak dikaitkan dengan DP ($p > 0,05$). Sebagai kesimpulan, EE dikaitkan dengan DP yang tidak sehat pada subjek dengan AO.
-----	--------------------------	---	-----------------	----------------	--

12.	(Dakanalis, 2023)	The Association of Emotional Eating with Overweight/Obesity, Depression, Anxiety/Stress, and Dietary Patterns: A Review of the Current Clinical Evidence	Literatur Review	PubMed, Scopus, Web of Science, dan Google Scholar untuk memperoleh data terkini dari studi klinis pada manusia dari sepuluh tahun terakhir (2013–2023)	Temuan yang tersedia saat ini menunjukkan bahwa makan berlebihan/obesitas dan perilaku makan yang tidak sehat (misalnya, konsumsi makanan cepat saji) dikaitkan dengan makan emosional. Selain itu, peningkatan gejala depresi tampaknya terkait dengan lebih banyak makan emosional. Distres psikologis juga terkait dengan risiko yang lebih besar untuk makan emosional.
-----	-------------------	--	------------------	---	---

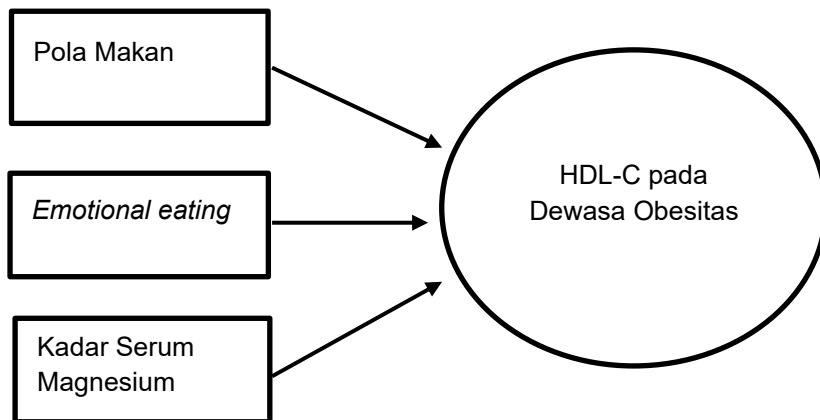
2.7. Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka teori

Modifikasi (Galland, 1990; Van Strien et al., 1986 ; Sugiyanto, 2017; Rahman, 2019; Piuri, 2021)

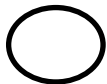
2.8. Kerangka Konsep



Keterangan :



= Variabel Independen



= Variabel Dependen



= Arah Hubungan

Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

2.9. Definisi Operasional

Gambar 2. 6 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif
1	HDL-C	Suatu angka yang menunjukkan kadar kolesterol Baik dalam darah responden yang diperoleh dari sampel darah.	<i>Lipidpro Meter</i>	Perempuan Tidak Normal : ≤ 50 mg/dL Normal : >50 mg/dL Laki-laki Tidak Normal : ≤ 40 mg/dL Normal : >40 mg/dL (NECP,2002)
2	Obesitas	Status Gizi yang dinyatakan dengan Indeks Massa Tubuh menurut umur (IMT/U)	Timbangan berat badan seca dan <i>microtoice saga</i>	IMT= >27 kg/m ² (Kemenkes, 2014)
3	Pola Makan	Gambaran asupan, frekuensi dan jenis makanan yang mempengaruhi HDL-C	Wawancara dengan menggunakan kuesioner <i>FFQ-SQ</i>	<i>Cut Off</i> Asupan Karbohidrat, protein, lemak, serat: < 80 % : Defisit $80-110$ % : Cukup > 110 % : Lebih (WNPG, 2018) <i>Cut Off</i> Asupan Magnesium: Kurang : $<77\%$ Cukup : $\geq 77\%$ (Gibson,2005)

				Cut Off lemak jenuh: Cukup: <10% Lebih : $\geq 10\%$ Cut Off MUFA : 12-20% dari energi harian Kurang: <12% Cukup : 12-20% Lebih : >20% (FAO, 2010) Cut Off PUFA : 5-10% dari energi harian Kurang: <5% Cukup : 5-10% Lebih : >10% (Kemenkes, 2019) Data frekuensi yang diperoleh dari responden kemudian dikonversi ke dalam satuan kali per hari untuk memudahkan proses analisis kuantitatif. Konversi dilakukan berdasarkan acuan waktu konsumsi, dengan ketentuan sebagai berikut:
--	--	--	--	--

				• Konsumsi 1 kali per hari = 1 • Konsumsi 3 kali per hari = 3 • Konsumsi 4 kali per minggu = $4 \div 7 = 0,57$ kali per hari • Konsumsi 5 kali per bulan = $5 \div 30 = 0,17$ kali per hari Untuk frekuensi dengan kategori sering dan jarang di ambil dari rata-rata jenis makanan yang dikonsumsi semua responden. (Kustiyah, 2013)
4	Kadar serum magnesium	Kadar magnesium yang diambil dari vena ante cubital sebanyak 5ml, setelah itu dilakukan pemisahan darah dan serum/plasma ke dalam tabung dengan menggunakan alat sentrifusi dan kemudian penyampaian sampel darah didalam suhu pendingin pada 80°C atau freezer analisis selanjutnya menggunakan metode kalorimetri	Kalorimetri <i>End Point</i>	1,6-2,6 mg/dL (Fiorentini et al., 2021)

5	<i>Emotional Eating</i>	Perilaku makan seseorang yang dapat diukur dengan menggunakan <i>Dutch Eating Behavior Questionnaire</i> (DEBQ)	<i>Dutch Eating Behavior Questionnaire</i> (DEBQ)	<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, yaitu: 1= tidak pernah 2= jarang 3= kadang-kadang 4= sering 5= sangat sering 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 ibandingkan, aspek dengan skor paling tinggi dijadikan aspek perilaku makan yang paling dominan. (Van Strien et al., 1986). Penentuan cut-off point emotional eating dalam penelitian ini menggunakan nilai rata-rata (mean). Responden dengan skor total di atas rata-rata dikategorikan memiliki kecenderungan emotional eating,
---	-------------------------	---	---	---

				sedangkan skor di bawah atau sama dengan mean dikategorikan tidak memiliki kecenderungan tersebut (Schneider et al., 2012).
6.	Aktivitas Fisik	Kegiatan sehari – hari yang dilakukan ataupun dilaksanakan oleh responden yang memerlukan energi dan dalam interval waktu tertentu	<i>Global Physical Activity Questionnaire</i> (GPAQ)	- Rendah: <600 MET menit/minggu - Sedang: ≥600 MET menit/minggu - Tinggi: ≥3000 MET menit/minggu (WHO, 2012)

2.10. Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat hubungan pola makan dengan kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan
- b. Terdapat hubungan *emotional eating* dengan kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan
- c. Terdapat hubungan kadar serum magnesium dengan kadar HDL-C pada orang dewasa obesitas di kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan