

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sindrom metabolik merujuk kepada sekelompok faktor risiko dari penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular yang meliputi hipertensi, obesitas sentral, dislipidemia dan resistensi insulin (Rochlani et al., 2017). Kematian akibat Penyakit Tidak Menular (PTM) mendominasi angka kematian di banyak negara, mencapai 71% dari total kematian global. Dari persentase tersebut, sebanyak 77% kematian PTM terjadi di negara-negara dengan tingkat pendapatan rendah hingga menengah. Berdasarkan *International Diabetes Federation*, seseorang dikatakan menderita sindrom metabolik apabila memiliki obesitas sentral (ditandai dengan lingkaran pinggang) dan ditambah dengan dua dari empat faktor berikut yaitu meningkatnya trigliserida, menurunnya kadar HDL-C, meningkatnya tekanan darah dan meningkatnya kadar gula darah puasa (IDF, 2014).

Dalam beberapa dekade terakhir, prevalensi sindrom metabolik meningkat seiring dengan meningkatnya prevalensi obesitas secara global. Sebuah studi di Amerika Serikat menunjukkan bahwa prevalensi sindrom metabolik pada dewasa meningkat dari 25.3% pada tahun 1988 hingga 34.2% pada tahun 2012 (Moore et al., 2017). Sedangkan di Indonesia, sebuah studi potong lintang menggunakan data RISKESDAS 2013 menunjukkan prevalensi sindrom metabolik pada laki-laki dan wanita dewasa adalah 46% dan 28% (Sigit et al., 2020). Angka ini meningkat dari penelitian sebelumnya di Jakarta pada tahun 2006, dimana prevalensi sindrom metabolik pada pria yaitu sekitar 25% dan pada wanita yaitu sekitar 30% (Soewondo et al., 2010). Hasil penelitian pada wanita dewasa suku Minangkabau ditemukan dislipidemia yang ditandai dengan kadar profil lemak darah yang tidak normal sebanyak 44,1% (Gusnedi et al., 2020).

Sindrom metabolik sangat erat kaitannya dengan kelebihan berat badan atau obesitas. Obesitas merupakan suatu keadaan akumulasi lemak berlebihan

yang terjadi karena pola makan yang tidak seimbang yaitu asupan energi yang berlebih, tinggi lemak, tinggi karbohidrat, kurang serat dan rendahnya aktifitas fisik. Wanita dan asupan karbohidrat adalah prediktor untuk sindrom metabolik pada responden yang berusia lebih dari 25 tahun (Driyah et al., 2019).

Pengukuran obesitas dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa indeks komposisi lemak tubuh dan ditemukan korelasi yang signifikan antara indeks komposisi lemak tubuh dengan risiko sindrom metabolik pada wanita obesitas (Radetti et al., 2021). Peningkatan kandungan asam lemak bebas pada penderita obesitas akan menghambat aktivasi protein kinase, sehingga menyebabkan penurunan *uptake* glukosa. Peningkatan kandungan asam lemak bebas juga menyebabkan terjadinya penurunan kadar insulin, sehingga hal ini akan menyebabkan terjadinya resistensi insulin (Rochlani et al., 2017). Resistensi insulin merupakan suatu kondisi dimana sel tubuh tidak lagi merespon sirkulasi insulin dengan baik sehingga glukosa tidak dapat diserap oleh sel tubuh dan kadar glukosa darah akan meningkat (Sears and Perry, 2015). Selain itu, resistensi insulin juga menyebabkan hilangnya efek vasodilator dan meningkatkan reabsorpsi sodium di ginjal sehingga dapat meningkatkan tekanan darah (Rochlani et al., 2017).

Sebagai salah satu tolak ukur dari obesitas sentral, lemak intra-abdominal atau lemak visceral yang diukur melalui lingkar pinggang berperan penting dalam terjadinya resistensi insulin dan juga sindrom metabolik. Lipolisis lemak visceral ini menyebabkan pasokan asam lemak bebas ke hati menjadi meningkat, sehingga mengganggu proses metabolisme lemak di hati. Hal ini memicu peningkatan sintesis trigliserida dan produksi LDL kolesterol (Rochlani et al., 2017). Selain itu, jaringan adiposa visceral, sebagai salah satu organ endokrin, aktif memproduksi adipokin. Kelebihan massa lemak berkontribusi dalam meningkatnya produksi sitokin proinflamator seperti IL-6 dan tumor necrosis factor α . Tingginya produksi proinflamator sitokin, seperti TNF- α dan IL-6, akan mengganggu sinyal dan aktivasi dari insulin, sehingga akan terjadi resistensi insulin.

Beberapa adipokin yang bersifat anti-inflamator dan yang sensitif terhadap insulin menjadi menurun diantaranya adiponektin. Adiponektin merupakan salah satu adipokin penting yang diproduksi oleh jaringan adiposa. Adiponektin memiliki efek anti-inflamasi dan anti-aterogenik. Peningkatan kadar adiponektin akan menyebabkan peningkatan sensitivitas insulin, peningkatan kadar kolesterol High Density Lipoprotein (HDL) dan penurunan kadar trigliserida serum. Ketidakseimbangan produksi adipokin ini juga memicu terjadinya peningkatan resiko sindrom metabolik (Han and Lean, 2016). Kadar adiponektin plasma berkurang pada pasien obesitas, khususnya obesitas visceral. Hubungan antara obesitas dan kadar adiponektin yang rendah menunjukkan kemungkinan adiponektin bertindak sebagai biomarker sindrom metabolik (Kim *et al.*, 2022).

Penelitian Liberale (2024) mengenai pengaruh konseling modifikasi perilaku dan diet selama 1 tahun terhadap adipokin leptin dan adiponektin. Setelah pemberian rekomendasi diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan adiponektin dan penurunan leptin sehingga rasio Adiponektin/Leptin menurun seiring berjalannya waktu dan nilainya pada 6 bulan dapat memprediksi remisi sindrom metabolik secara independen Liberale, 2024 (Pulungan *et al.*, 2014).

Sitokin pro-inflamasi yang diproduksi oleh jaringan adiposit akan mendorong proses katabolisme otot dan menyebabkan hilangnya massa otot (Lim *et al.*, 2010). Selain berperan penting dalam penyerapan glukosa dan metabolisme glukosa, otot juga memproduksi *hormone myokines* yang dilepas ke aliran darah melalui kontraksi otot saat atau sesudah aktifitas fisik dan salah satu myokin yang diproduksi adalah irisin. Studi dari You- Cheol Hwang, 2016 menemukan bahwa sirkulasi irisin berkaitan dengan kondisi metabolik yang baik, seperti menurunnya resiko obesitas, tekanan darah dan glukosa darah yang rendah, serta parameter lipid yang sehat (Hwang *et al.*, 2016). Irisin bertindak sebagai hormon yang peka terhadap insulin dan diyakini irisin meningkatkan metabolisme glukosa dan lipid dengan meningkatkan fungsi sel β pankreas dan membantu memperbaiki resistensi insulin. Irisin memfasilitasi penyerapan glukosa oleh otot rangka dan meningkatkan metabolisme lipid dan glukosa

hati. Ini menunjukkan efek positif pada hiperglikemia dan hiperlipidemia yang disebabkan oleh sindrom metabolik dan obesitas (Waseem *et al.*, 2022).

Penurunan massa otot dan peningkatan lemak visceral menunjukkan rendahnya rasio massa otot terhadap massa lemak. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa rendahnya ratio massa otot terhadap lemak visceral berkaitan dengan peningkatan resiko gangguan metabolik dan kardiovaskular (Ramírez-Vélez *et al.*, 2019). Selain itu, Jing Xu, *et.al* menemukan bahwa rasio massa otot terhadap lemak visceral memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan kekakuan arteri pada pasien DM tipe 2 (Xu *et al.*, 2018). Sebuah studi tentang *sarcopenic-obesity*, keadaan dimana seseorang mengalami kehilangan massa otot dan obesitas diwaktu yang sama, menemukan bahwa resistensi insulin dan resiko sindrom metabolik meningkat pada penderita *sarcopenic-obesity* (Lim *et al.*, 2010).

Penelitian longitudinal selama 7 tahun oleh Yamada tahun 2022 pada wanita Jepang menunjukkan massa otot menurut kuadrat tinggi badan berhubungan positif dengan perkembangan sindrom metabolik dimasa depan dengan memperhitungkan persentase lemak tubuh. Penelitian ini menekankan pentingnya pengukuran komposisi tubuh pada persentase lemak tubuh yang dikaitkan dengan perkembangan sindrom metabolik (Yamada *et al.*, 2022). Penelitian Kim dan Park (2018) tentang hubungan massa otot dan massa lemak dengan resistensi insulin dan sindrom metabolik pada orang dewasa Korea mendapatkan hasil bahwa massa otot tinggi/rendah lemak dikaitkan dengan penurunan resistensi insulin secara signifikan dibandingkan massa otot rendah/rendah lemak dan massa otot tinggi/tinggi lemak serta massa otot rendah/tinggi lemak secara signifikan dikaitkan dengan prevalensi sindrom metabolik (Kim and Park, 2018).

Rasio massa otot terhadap lemak ditemukan memiliki hubungan dengan tingkat irisin plasma. Kadar irisin plasma secara signifikan ditemukan lebih rendah kelompok obesitas dan sindrom metabolik. Sehingga kehilangan massa otot dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan nantinya akan menimbulkan gangguan metabolik (Gonzalez-Gil *et al.*, 2019)

Bukti mendukung bahwa rendahnya rasio massa otot terhadap massa lemak, rendahnya kadar adiponektin dan irisin dapat meningkatkan risiko sindrom metabolik, namun titik batas untuk rasio massa otot terhadap massa lemak, kadar *adiponektin* dan *irisin* sebagai prediktor dalam menentukan risiko sindrom metabolik pada wanita dewasa belum diteliti. Selain itu seberapa sensitive dan spesifiknya kadar adiponektin dan irisin dibandingkan dengan rasio massa otot terhadap massa lemak untuk prediktor sindrom metabolik juga belum pernah diteliti.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang sensitifitas dan spesifisitas adiponektin, irisin, rasio massa otot terhadap massa lemak dalam memprediksi terjadinya sindrom metabolik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang dan identifikasi masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana gambaran sindrom metabolik pada wanita dewasa?
2. Bagaimana gambaran kadar Adiponektin pada wanita dewasa?
3. Bagaimana gambaran kadar Irisin pada wanita dewasa?
4. Bagaimana gambaran rasio massa otot terhadap massa lemak tubuh pada wanita dewasa?
5. Bagaimana sensitifitas dan spesifisitas kadar adiponektin memprediksi sindrom metabolik pada wanita dewasa?
6. Bagaimana sensitifitas dan spesifisitas kadar Irisin memprediksi sindrom metabolik pada wanita dewasa?
7. Bagaimana sensitifitas dan spesifisitas rasio massa otot terhadap massa lemak memprediksi sindrom metabolik pada wanita dewasa?
8. Seberapa sensitif dan spesifik kadar adiponektin dan irisin dibandingkan rasio massa otot terhadap massa lemak memprediksi sindrom metabolik pada wanita dewasa?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis sensitifitas dan spesifisitas adiponektin, irisin, rasio massa otot terhadap massa lemak dalam memprediksi terjadinya sindrom metabolik pada wanita dewasa

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Diketuainya gambaran sindrom metabolik
2. Diketuainya gambaran kadar Adiponektin
3. Diketuainya gambaran kadar Irisin
4. Diketuainya gambaran rasio massa otot terhadap massa lemak tubuh
5. Diketuainya sensitifitas dan spesifisitas kadar adiponektin memprediksi sindrom metabolik
6. Diketuainya sensitifitas dan spesifisitas kadar Irisin memprediksi sindrom metabolik
7. Diketuainya sensitifitas dan spesifisitas rasio massa otot terhadap massa lemak memprediksi sindrom metabolik
8. Diketuainya indikator yang paling sensitif dan spesifik memprediksi sindrom metabolik

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk mendapatkan alat ukur untuk skrining yang sensitif dan spesifik dalam memprediksi terjadinya sindrom metabolik, diantara tiga variabel yaitu kadar adiponektin dan irisin, rasio massa otot terhadap massa lemak.

2. Terapan

Bahan pertimbangan bagi klinisi untuk dapat menerapkan pada penelitian selanjutnya mengenai sensitifitas dan spesifisitas adiponektin, irisin, rasio massa otot terhadap massa lemak dalam memprediksi terjadinya sindrom metabolik.

3. Masyarakat

Dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang sensitifitas dan spesifisitas adiponektin, irisin, rasio massa otot terhadap massa lemak dalam memprediksi terjadinya sindrom metabolik.

