

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

Obesitas didefinisikan sebagai kondisi tubuh yang memiliki akumulasi lemak berlebihan pada jaringan adiposa. Jumlah lemak yang berlebih dan distribusinya di dalam tubuh, baik disekitar pinggang dan badan (obesitas perut, sentral, atau android), atau di seluruh bagian tubuh (obesitas *gynoid*) memiliki implikasi penting pada kesehatan.<sup>1</sup> Obesitas disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dikeluarkan. Berat badan seseorang akan meningkat saat kalori yang dikonsumsi melebihi kalori yang dikeluarkan.<sup>2</sup>

Prevalensi obesitas di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013 meningkat jika dibandingkan dengan Riskesdas 2010. Terjadi peningkatan angka obesitas pada laki-laki dewasa (>18 tahun) Indonesia dari 7,8% pada tahun 2010 menjadi 19,7% pada tahun 2013. Sedangkan pada perempuan dewasa (>18 tahun) juga mengalami peningkatan dari 15,5% pada tahun 2010 menjadi 32,9% pada tahun 2013.<sup>3</sup>

Obesitas menyebabkan seseorang terkena inflamasi subklinis. Banyak penelitian telah menyimpulkan bahwa orang dengan berat badan berlebih dan obesitas mengalami inflamasi yang dapat menyebabkan kekurangan zat besi, keganasan, dan sebagainya.<sup>4</sup> Peningkatan volume plasma dan inflamasi yang disebabkan oleh peningkatan jaringan lemak

dianggap sebagai penghubung antara status besi dan obesitas.<sup>5</sup> Menurut Zimmermann dan Kohrle pada tahun 2008, inflamasi kronik pada obesitas menyebabkan rendahnya kadar besi dalam tubuh.<sup>6</sup>

Akumulasi asam lemak bebas dalam individu obesitas meningkatkan sitokin pro-inflamasi seperti IL-1, IL-6, dan TNF- $\alpha$  yang selanjutnya meningkatkan protein fase akut, seperti salah satunya yaitu *C-Reactive Protein* (CRP). Peningkatan protein fase akut menyebabkan menyebabkan peningkatan sekuestrasi dari makrofag dan/atau menurunkan absorpsi besi di usus.<sup>7,8</sup>

Ferritin digunakan sebagai petanda kekurangan zat besi di berbagai fasilitas kesehatan di seluruh dunia. Inflamasi yang terjadi pada jaringan lemak tubuh obesitas menyebabkan besi terperangkap didalam *reticuloendothelial system*, sehingga kadar besi pada individu obesitas menurun. Selain fungsinya yang dikenal sebagai penyimpan cadangan besi, ferritin juga merupakan salah satu protein fase akut yang meningkat pada keadaan inflamasi atau inflamasi. Sebagai salah satu protein fase akut, meningkatnya kadar ferritin serum dimodulasi oleh sitokin pro-inflamasi.<sup>9</sup> Kadar ferritin cenderung lebih tinggi pada orang dengan berat badan berlebih dan obesitas, dikarenakan inflamasi kronis subklinis. Ferritin berkorelasi positif dengan petanda inflamasi, CRP, dan *body mass index* (BMI). Oleh karena itu, ferritin lebih cenderung menjadi petanda inflamasi dibandingkan menjadi petanda status besi pada individu obesitas.<sup>4</sup>

Jaringan lemak terbagi menjadi dua kompartemen utama dengan karakteristik metabolik yang berbeda, yaitu jaringan lemak subkutan dan jaringan lemak viseral atau *visceral fat* (VF). *Visceral fat* merupakan akumulasi dari lemak intra-abdomen (obesitas sentral) yang tersimpan dibawah kulit lebih dalam dari lemak subkutan.<sup>10</sup> Peningkatan sekresi mediator inflamasi yang terlihat pada lemak viseral pada individu obesitas mencerminkan inflamasi kronis yang sedang berlangsung didalam jaringan lemak individu tersebut.<sup>11</sup>

Beberapa pengukuran antropometri seperti lingkaran pinggang, *hip to waist ratio* (HWR), dan diameter sagital perut telah banyak digunakan untuk memprediksi jumlah lemak viseral dalam individu obesitas. Lingkaran pinggang merupakan parameter antropometrik sederhana yang sangat berhubungan dengan jumlah lemak viseral.<sup>12</sup>

Secara teori, inflamasi kronik subklinis yang diakibatkan oleh meningkatnya jumlah lemak tubuh pada individu obesitas akan meningkatkan kadar ferritin serum. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Sung Keun Park, *et al* pada tahun 2013 yang menunjukkan adanya hubungan positif antara obesitas dengan kadar ferritin serum.<sup>13</sup>

Hingga saat ini belum didapatkan penelitian lebih lanjut mengenai lingkaran pinggang dan *visceral fat* dan kadar ferritin serum pada obesitas, maka dari itu peneliti ingin mengetahui hubungan lingkaran pinggang dan *visceral fat* dengan kadar ferritin serum pada obesitas.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan uraian diatas dapat dibuat permasalahan penelitian yaitu apakah terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dan *visceral fat* dengan kadar ferritin serum pada obesitas.

## **1.3 Tujuan penelitian**

1. Menganalisis hubungan antara lingkaran pinggang dengan kadar ferritin serum pada obesitas
2. Menganalisis hubungan antara *visceral fat* dengan kadar ferritin serum pada obesitas.

## **1.4 Manfaat penelitian**

### **1.4.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumbangan pengetahuan terkait hubungan lingkaran pinggang dan *visceral fat* terhadap kadar ferritin serum pada populasi obesitas.

### **1.4.2 Manfaat untuk masyarakat**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat mengenai hubungan lingkaran pinggang dan *visceral fat* terhadap kadar ferritin serum pada populasi obesitas.

### **1.4.3 Manfaat untuk penelitian**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan lingkaran pinggang dan *visceral fat* terhadap kadar ferritin serum pada populasi obesitas.

## 1.5 Keaslian penelitian

Setelah melakukan upaya penelusuran pustaka, berikut adalah tabel berisi penelitian terdahulu yang memiliki kemiripan dengan penelitian ini.

**Tabel 1.**Keaslian Penelitian

No.	Peneliti. Judul. Tahun	Metode Penelitian	Hasil
1.	Susan Sam, MD, Steven Haffner, MD, Michael H.Davidson, MD, et al. <sup>14</sup> <i>Relation of Abdominal Fat Depots to Systemic Markers of Inflammation in Type 2 Diabetes.</i> 2009	Desain penelitian menggunakan studi kohort. Penelitian dilakukan terhadap 382 sampel dengan diabetes tipe 2. Penelitian ini mengukur CRP, MCP, ICAM-1, PAI-1.	Lemak visceral positif berhubungan dengan CRP, MCP, ICAM-1, dan PAI-1
2.	Daniela Ackermann, Jennifer Jones, Jacqueline Barona, et al. <sup>15</sup> <i>Waist Circumference (WC) is positively correlated with markers of inflammation and negatively with adiponectin in women with metabolic syndrome.</i> 2011	Penelitian dilakukan dengan desain belah lintang. 89 sampel penelitian diambil dari 3 lokasi yang berbeda, Penelitian ini mengukur WC, BMI, tekanan darah, lipid plasma, glukosa, insulin, CRP, TNF- $\alpha$ , IL-6, leptin, dan adiponectin	Terdapat korelasi positif antara lingkar pinggang dengan insulin ( $r=0,275$ , $p<0,1$ ) dan dengan marker inflamasi IL-6 dan TNF- $\alpha$ . Sebaliknya, lingkar pinggang berkorelasi negatif dengan adiponectin ( $r=-0,309$ , $P<0,0001$ )
3.	Solomon Simon, Marianne Alberts, Sewela Elizabeth. <sup>16</sup> <i>Conflicting Effects of BMI and Waist Circumference on Iron Status.</i> 2015	Penelitian dilakukan dengan desain belah lintang. Sampel penelitian sejumlah 225 pria dan 905 wanita (>30 tahun). Penelitian ini mengukur lingkar pinggang, h, hemoglobin, kadar besi, TIBC, saturasi transferrin, dan konsentrasi ferritin.	Analisis korelasi parsial dan analisis linier menunjukkan bahwa BMI secara negatif dan signifikan terkait dengan kadar besi plasma, saturasi transfer-rin, konsentrasi Hb dan feritin, sedangkan lingkar pinggang positif namun tidak signifikan berhubungan dengan kadar besi plasma, saturasi transferrin, konsentrasi Hb dan feritin.
4.	Faiza Alam, Abdul Shakoor Memon, Syeda Sadia Fatima. <sup>5</sup> <i>Increased Body Mass</i>	Penelitian dilakukan pada 150 subjek sampel berumur 20-60 tahun dengan desain belah lintang. Penelitian ini	Terdapat peningkatan ferritin serum dan CRP pada subyek obesitas versus subjek ramping (p

- Index may lead to Hyperferritinemia Irrespective of Body Iron Stores.* 2015
- mengukur BMI, kadar ferritin serum, konsentrasi CRP, kadar besi serum, total iron binding capacity, dan saturasi serum transferrin. <0.001). Body Mass Index menunjukkan korelasi positif yang signifikan dengan serum CRP dan ferritin. Kadar besi serum dan saturasi transferrin menurun pada subjek obesitas versus subjek dengan berat badan normal
5. Irfan Idris, Ilhamjaya Patellongi, dkk.<sup>17</sup> *Ferritin serum and Iron Levels in Adolescence Obesity.*2016
- Penelitian dilakukan terhadap 55 perempuan usia remaja (3 obesitas, 22 *overweight*, 30 berat badan normal) dengan desain belah lintang. Penelitian ini mengukur BMI, kadar ferritin serum dan besi (ferrum). Kadar ferritin serum dan besi (ferrum) lebih tinggi pada kelompok obesitas dibandingkan kelompok dengan berat badan normal, walaupun tidak signifikan secara statistic (*Kruskall Wallis Test*  $p>0.05$ ). Kadar ferritin dan besi cenderung meningkat mengikuti peningkatan BMI.

---

Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya dalam populasi subyek yang digunakan. Penelitian ini menganalisis lingkaran pinggang dan *visceral fat* dengan kadar ferritin serum pada populasi obesitas dengan subyek penelitian yaitu mahasiswa Undip dengan desain penelitian belah lintang.