

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Komposisi tubuh adalah salah satu komponen penting yang berpengaruh terhadap kesehatan individu. Tubuh manusia terdiri dari dua komponen utama yaitu lemak dan non lemak. Lemak dapat berupa lemak esensial dan lemak non esensial. Sedangkan komponen non lemak dapat berupa air, tulang, dan otot. Meskipun perubahan jumlah pada semua komponen tubuh akan berpengaruh pada kesehatan seseorang, namun lemak tubuh menjadi komponen yang paling banyak diteliti pengaruhnya terhadap kesehatan. Studi epidemiologi saat ini menunjukkan bahwa lemak tubuh baik pada anak-anak maupun dewasa perlu mendapat perhatian khusus karena mempengaruhi kesehatan individu baik jangka pendek maupun jangka panjang.<sup>1,2</sup>

Salah satu permasalahan yang diakibatkan karena peningkatan lemak tubuh adalah obesitas. Obesitas merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat terbesar di negara-negara berkembang.<sup>3</sup> Prevalensi obesitas pada orang dewasa di seluruh dunia mengalami peningkatan tiap tahunnya. Berdasarkan data *National Center for Health Statistics* pada tahun 2011-2014 di Amerika Serikat, prevalensi obesitas pada orang dewasa berkisar 36% dan pada anak berkisar 17%.<sup>4,5</sup> Indonesia sendiri belum memiliki data statistik yang cukup sampai saat ini untuk menggambarkan prevalensi obesitas. Namun menurut data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013, prevalensi obesitas di Jawa Tengah

berkisar 30%.<sup>6</sup> Obesitas akan meningkatkan peluang seseorang mengalami sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskuler seperti hipertensi dan atherosklerosis. Berbagai penyakit yang ditimbulkan akan berdampak pada penurunan fungsi tubuh, disabilitas, dan bahkan kematian.<sup>3,7,8</sup>

Pengukuran lemak tubuh menjadi hal yang penting sebagai upaya pencegahan terjadinya sindrom metabolik akibat obesitas. Beberapa metode pengukuran yang ada saat ini tidak sepenuhnya akurat karena standar baku emas yang dianggap paling akurat dalam menganalisis komposisi tubuh adalah analisis kadaver. Namun metode analisis kadaver tersebut bersifat invasif dan tidak etis jika dilakukan pada manusia.<sup>9,10</sup> Seiring perkembangan teknologi, telah ditemukan metode baku emas sebagai pengganti analisis kadaver yang bersifat tidak invasif dan akurat yaitu *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Terdapat beberapa metode pengukuran lainnya yang berdasarkan beberapa penelitian juga memiliki akurasi yang cukup tinggi, diantaranya *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), *Computed Tomography* (CT), *Dual-Energy X-ray Absorption*, dan *whole body plethysmography*. Meskipun cukup akurat, beberapa metode tersebut bersifat invasif dan biayanya mahal. Oleh karena itu terdapat beberapa metode pengukuran lemak tubuh secara antropometri yang bersifat tidak invasif dan tidak membutuhkan biaya mahal, diantaranya *Body Mass Index* (BMI), *skinfold thickness*, *waist to hip ratio* (WHR), dan *waist to height ratio* (WHtR).<sup>11,12</sup>

*Body Mass Index* (BMI) adalah salah satu metode antropometri yang paling sering dan telah banyak digunakan untuk menilai apakah seseorang kelebihan berat badan atau obesitas. Pengukuran BMI menggunakan indeks berat badan (dalam kilo

gram) dibagi tinggi badan kuadrat (dalam meter). Kelebihan metode BMI adalah mudah, cepat, murah, dan tidak invasif. Namun, metode BMI telah dikritisi oleh beberapa peneliti bahwa memiliki kekurangan yaitu tidak selalu merefleksikan lemak tubuh yang sebenarnya serta memiliki keterbatasan dalam menilai seseorang yang memiliki massa non lemak tinggi namun lemak tubuh rendah.<sup>12</sup>

Metode antropometri lainnya yang juga telah banyak digunakan adalah *skinfold thickness*. Metode ini dapat digunakan untuk memperkirakan lemak tubuh dengan cara mengukur deposit lemak subkutan. Alat yang digunakan adalah calliper yang dapat digunakan di berbagai lokasi seperti *abdominal, chest, anterior thigh, supraspinale, subscapular, mid-axilla, triceps*, dan *biceps*. Pengukuran dapat dilakukan dengan cepat dan mudah di semua kelompok usia.<sup>1,13</sup>

Lemak tubuh yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai gangguan kardiovaskuler. Oleh karena itu, berbagai metode pengukuran lemak tubuh tersebut diperlukan untuk menjaga status kebugaran kardiorespirasi seseorang.<sup>14</sup> Kebugaran kardiorespirasi merupakan komponen penting yang menggambarkan kombinasi aktivitas fisik, genetik, dan status kesehatan seseorang.<sup>15</sup>

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa konsumsi oksigen maksimal ( $VO_2$  maks) merupakan standar baku emas dalam menentukan status kebugaran kardiorespirasi seseorang. Volume oksigen maksimal dapat didefinisikan sebagai kemampuan mentransport dan mengkonsumsi oksigen dalam keadaan kelelahan.<sup>16</sup> Pengukuran  $VO_2$  maks memberikan *output* yang bermakna di bidang kesehatan. Status kebugaran kardiorespirasi yang rendah menjadi salah satu

faktor predisposisi yang penting dalam peningkatan angka kematian dini akibat gangguan kardiovaskuler.<sup>15</sup>

Beberapa faktor yang mempengaruhi  $VO_2$  maks diantaranya persentase lemak tubuh, usia, berat badan, tinggi badan, tekanan darah, denyut nadi, dan suhu tubuh.<sup>17-19</sup> Lemak tubuh yang berlebihan dapat menyebabkan berkurangnya kebugaran kardiorespirasi melalui berbagai mekanisme seperti resistensi insulin, peningkatan sitokin pro inflamasi, dan peningkatan protrombin aktivator inhibitor.<sup>20,21</sup>

Melihat fakta bahwa semakin meningkatnya prevalensi obesitas yang mengakibatkan berbagai gangguan kardiovaskuler, maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai metode pengukuran lemak tubuh dan hubungannya dengan status kebugaran kardiorespirasi. Oleh karena itu, penulis mengusulkan penelitian mengenai hubungan *body mass index* dan persentase lemak tubuh dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda.

## **1.2 Permasalahan Penelitian**

Apa hubungan *body mass index* dan persentase lemak tubuh dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Menganalisis hubungan *body mass index* dan persentase lemak tubuh dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Menganalisis hubungan BMI dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda
- Menganalisis hubungan persentase lemak tubuh dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda
- Menganalisis perbedaan korelasi antara BMI dan persentase lemak tubuh dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda
- Menganalisis perbandingan nilai  $VO_2$  maks antara kelompok BMI normal, *overweight*, dan obese 1 pada dewasa muda.
- Menganalisis faktor-faktor yang berkorelasi dengan nilai  $VO_2$  maks pada dewasa muda.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian dapat bermanfaat sebagai tambahan ilmu pengetahuan mengenai hubungan BMI dan persentase lemak tubuh dengan  $VO_2$  maks pada dewasa muda.

#### **1.4.2 Bagi Kedokteran Klinis**

Apabila terbukti bahwa terdapat hubungan antara BMI dan persentase lemak tubuh dengan nilai  $VO_2$  maks, maka konsep ini dapat digunakan sebagai

upaya kontrol lemak tubuh dan pencegahan terjadinya gangguan kardiovaskuler akibat lemak yang berlebih.

### 1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan bagi masyarakat mengenai BMI, persentase lemak tubuh, dan  $VO_2$  maks serta korelasi diantaranya.

### 1.4.4 Bagi Penelitian

Menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan lemak tubuh dan status kebugaran kardiorespirasi sebagai upaya pencegahan penyakit kardiovaskuler dan sindrom metabolik.

## 1.5 Keaslian Penelitian

**Tabel 1.** Keaslian penelitian

Penulis	Tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Michael J. Hamlin, Meegan Fraser, Catherine A. Lizamore, Nick Draper,	2014	<i>Measurement of Cardiorespiratory Fitness in Children from Two Commonly Used Field Tests After Accounting</i>	<i>Cross sectional.</i> Sampel sejumlah 25 anak laki-laki dan 28 anak perempuan diukur lemak tubuhnya dengan BIA. Lalu diukur $VO_2$ maks	Dapat disimpulkan bahwa tes 20 MST dan tes lari 550 m merupakan tes yang valid untuk mengukur

Jeremy P. Shearman, Nicholas E. Kimber <sup>22</sup>	<i>for Body Fatness and Maturity</i>	dengan 20 MST dan lari jarak 550 m. Korelasi antara lemak tubuh (variabel bebas) dan VO <sub>2</sub> maks (variabel terikat) dianalisis dengan statistik	kebugaran kardiorespirasi. Terdapat hubungan antara lemak tubuh dan kebugaran kardiorespirasi. <sup>22</sup>
Shiri Sherf 2013 Dagan, Shlomo Segev, Ilya Novikov and Rachel Dankner <sup>23</sup>	<i>Waist circumference vs body mass index in association with cardiorespiratory fitness in healthy men and women: a cross sectional analysis of 403 subjects</i>	Studi <i>cross sectional</i> pada 403 laki-laki dan perempuan sehat berusia 50 tahun. Diukur BMI dan lingkar pinggang (variabel bebas) dan dikorelasikan dengan kebugaran kardiorespirasi dengan indikator VO <sub>2</sub> maks	Pada perempuan sehat, BMI berkorelasi kuat dengan kebugaran kardiorespirasi. Sedangkan pada laki-laki sehat, lingkar pinggang berkorelasi lebih kuat dengan kebugaran kardiorespirasi. <sup>23</sup>
Anjali N. Shete, Smita S.	<i>A Study of VO<sub>2</sub> Max and Body Fat</i>	Studi <i>cross sectional</i> pada 25 atlet perempuan	Dapat disimpulkan bahwa tidak

---

Bute,	<i>Percentage</i>	<i>in</i>	berusia	17-22	terdapat
P.R.Deshmu kh <sup>14</sup>	<i>Female Athletes</i>		tahun.	Persentase	hubungan yang
			lemak	tubuh	bermakna secara
			(variabel	bebas)	statistik antara
			dikorelasikan	VO <sub>2</sub> maks	dan
			dengan VO <sub>2</sub> maks	persentase lemak	tubuh. <sup>14</sup>
			(variabel	terikat)	tubuh. <sup>14</sup>
			dengan uji statistik.		

---

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel, sampel, waktu, tempat, dan instrumen penelitian yang digunakan. Variabel pada penelitian ini adalah BMI dan persentase lemak tubuh sebagai variabel bebas, dan VO<sub>2</sub> maks sebagai variabel terikat. Sampel yang digunakan ialah laki-laki dewasa muda non atlet usia 18-25 tahun. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*.