

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Penyakit kardiovaskular merupakan nama untuk kelompok gangguan jantung dan pembuluh darah, yang termasuk didalamnya yaitu hipertensi, penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, penyakit vaskular perifer, gagal jantung, penyakit jantung rematik dan penyakit jantung kongenital.<sup>1</sup> Penyakit kardiovaskular berkontribusi secara umum terhadap angka morbiditas dan mortalitas diseluruh dunia.<sup>1,2</sup>

Penyakit kardiovaskular merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang belakangan ini menjadi penyebab kematian terbesar di dunia. Berdasarkan *Global Status Report on Noncommunicable Diseases* tahun 2014, *World Health Organization* (WHO) menempatkan penyakit kardiovaskular di urutan pertama penyebab kematian terbesar (46,2%) diikuti oleh kanker (21,7%), penyakit pernapasan, termasuk asma dan penyakit paru obstruktif kronik (10,7%) dan diabetes (4%).<sup>3</sup> Di Indonesia sendiri, berdasarkan data WHO dalam *Noncommunicable Disease Country Profile* tahun 2014 menyebutkan penyebab kematian terbesar adalah penyakit kardiovaskular sebesar 37%.<sup>4</sup> Walaupun pada tahun 2018 mengalami penurunan persentase menjadi 35%, namun tetap menempatkannya sebagai urutan pertama penyebab kematian untuk penyakit tidak menular.<sup>5</sup>

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular adalah pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, merokok dan konsumsi alkohol. Efek dari pola hidup yang tidak baik tersebut dapat tercermin dari peningkatan tekanan darah, peningkatan kadar gula darah, peningkatan lipid dan kelebihan berat badan (*overweight*) serta obesitas.<sup>1,6</sup>

Akumulasi lemak di daerah perut atau biasa disebut obesitas sentral merupakan faktor risiko penting untuk beberapa penyakit, terutama

penyakit kardiovaskular.<sup>7,8</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Bora Yoo dkk, tahun 2017 terhadap 1.025.340 responden di Korea, menunjukkan bahwa obesitas sentral berpengaruh secara positif sebagai faktor risiko dari penyakit kardiovaskular.<sup>9</sup>

Kini penyakit kardiovaskular dapat diprediksi untuk segera dilakukan tindakan pencegahan karena akan memiliki keuntungan yang lebih baik. *Framingham Risk Score* (FRS) merupakan salah satu sistem yang umum digunakan dalam memprediksi risiko seseorang akan terserang penyakit kardiovaskular dalam 10 tahun kedepan.<sup>10</sup> Parameter yang digunakan dalam penilaian sistem FRS yaitu usia, jenis kelamin, status merokok, riwayat diabetes, tekanan darah sistolik, kadar kolesterol total dan kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL).<sup>10,11</sup>

Selain sistem penilaian FRS, cara lain untuk memprediksi seseorang akan terkena penyakit kardiovaskular adalah dengan pengukuran antropometri. Hasil pengukuran antropometri akan menentukan seseorang mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) atau obesitas, yang merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular.<sup>12</sup> Saat ini dikenal beberapa metode pengukuran antropometri yang dapat digunakan untuk skrining *overweight* dan obesitas, diantaranya menghitung indeks massa tubuh (IMT), mengukur lingkar pinggang (LP), lingkar lengan atas (LILA), rasio lingkar pinggang-panggul (RLPP) dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*).

Rasio lingkar pinggang-panggul merupakan salah satu pengukuran antropometri yang dapat menentukan seseorang mengalami obesitas sentral atau tidak. Rasio lingkar pinggang-panggul adalah cara penilaian obesitas terbaik untuk mengukur risiko penyakit kardiovaskular.<sup>13</sup> Hasil penelitian meta analisis Lawrence dkk, menunjukkan setiap peningkatan 0,01 RLPP akan meningkatkan risiko hingga 5% terkena penyakit kardiovaskular dimasa mendatang<sup>14</sup>.

Berhubungan dengan obesitas sentral yang menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, usia dewasa muda merupakan kelompok

usia dengan prevalensi yang tinggi mengalami obesitas. Penelitian Mihardja dan Soetrisno pada 80.254 wanita dan 73.588 pria usia 19-29 tahun di Indonesia pada tahun 2014, menemukan bahwa 15,0% wanita dan 8,3% pria mengalami obesitas.<sup>15</sup> Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai RLPP terhadap kadar kolesterol total, kadar gula darah (KGD) dan tekanan darah (TD) sebagai parameter faktor risiko penyakit kardiovaskular. Diharapkan penelitian ini akan bermanfaat bagi masyarakat untuk mengetahui dan mengurangi faktor risiko penyakit kardiovaskular melalui pengukuran antropometri yang sederhana yaitu rasio lingkaran pinggang-panggul.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat korelasi antara rasio lingkaran pinggang-panggul dengan kadar kolesterol total, kadar gula darah dan tekanan darah?

## **1.3. Hipotesis**

Yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat korelasi yang bermakna antara nilai pengukuran RLPP dengan kadar kolesterol total.
2. Terdapat korelasi yang bermakna antara nilai pengukuran RLPP dengan kadar gula darah.
3. Terdapat korelasi yang bermakna antara nilai pengukuran RLPP dengan tekanan darah sistolik.
4. Terdapat korelasi yang bermakna antara nilai pengukuran RLPP dengan tekanan darah diastolik.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

### **1.4.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui korelasi antara rasio lingkaran pinggang-panggul dengan kadar kolesterol total, kadar gula darah dan tekanan darah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun

2019.

#### **1.4.2. Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui gambaran rasio lingkaran pinggang-panggul pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.
2. Untuk mengetahui gambaran kadar kolesterol total pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.
3. Untuk mengetahui gambaran kadar gula darah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.
4. Untuk mengetahui gambaran tekanan darah sistolik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.
5. Untuk mengetahui gambaran tekanan darah diastolik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk:

##### **1.5.1. Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen**

Sebagai sumber referensi mengenai korelasi antara lingkaran pinggang-panggul dengan kadar kolesterol total, kadar gula darah dan tekanan darah.

##### **1.5.2. Masyarakat dan Pembaca**

Sebagai edukasi untuk mendeteksi dan mengurangi faktor risiko dari penyakit kardiovaskular.

##### **1.5.3. Peneliti**

Menambah wawasan peneliti tentang penilaian antropometri lingkaran pinggang-panggul terhadap korelasinya dengan kadar kolesterol total, kadar gula darah dan tekanan darah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penyakit Kardiovaskular**

##### **2.1.1. Definisi Penyakit Kardiovaskular**

Penyakit kardiovaskular adalah istilah umum untuk kondisi yang mempengaruhi jantung dan pembuluh darah.<sup>16</sup> Menurut WHO penyakit kardiovaskular merupakan nama untuk kelompok gangguan jantung dan pembuluh darah, yang termasuk didalamnya yaitu hipertensi, penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, penyakit vaskular perifer, gagal jantung, penyakit jantung rematik dan penyakit jantung kongenital.<sup>1</sup>

##### **2.1.2. Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular**

Terdapat dua jenis faktor risiko pada penyakit kardiovaskular yaitu faktor risiko yang dapat dimodifikasi (*modifiable risk factors*) dan yang tidak dapat dimodifikasi (*unmodifiable risk factors*). Faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi merokok, diet yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, kadar lipid abnormal, obesitas dan diabetes melitus. Sedangkan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah jenis kelamin, usia, riwayat keluarga dan etnik/ras.<sup>17,18</sup>

Faktor risiko yang dapat dimodifikasi dapat dibagi menjadi *behavioral risk factors* dan *metabolic risk factors*.<sup>17</sup>

###### *a. Behavioral Risk Factors*

###### **1. Merokok**

Merokok sigaret telah dilaporkan sebagai penyebab utama penyakit kardiovaskular. Merokok sigaret bertanggung jawab untuk sekitar 140.000 kematian dini akibat penyakit kardiovaskular. Lebih dari 1 dalam 10 kematian di seluruh dunia akibat penyakit kardiovaskular pada tahun 2000 dikaitkan dengan kebiasaan merokok. Di Amerika Serikat, merokok menyumbang 33% dari semua kematian akibat penyakit kardiovaskular.

Merokok juga mempengaruhi faktor risiko penyakit kardiovaskular lainnya, seperti intoleransi glukosa dan penurunan kadar kolesterol HDL.<sup>19</sup>

Di luar statusnya sebagai faktor risiko independen, merokok tampaknya memiliki interaksi multiplikasi dengan faktor risiko utama lainnya untuk penyakit jantung koroner (PJK) seperti, kadar serum lipid yang tinggi, hipertensi yang tidak diobati, dan diabetes melitus. Misalnya, jika dengan merokok saja menggandakan tingkat risiko, keberadaan simultan faktor risiko utama lainnya diperkirakan melipatgandakan risiko untuk penyakit kardiovaskular.<sup>19</sup>

Mekanisme umum yang menyebabkan merokok dalam kejadian kardiovaskular termasuk perkembangan perubahan aterosklerotik dengan penyempitan lumen vaskular dan induksi keadaan hiperkoagulasi, yang menciptakan risiko trombotik akut. Penurunan cepat risiko infark miokard (MI) berulang setelah berhenti merokok mendukung peran merokok dalam kejadian trombotik. Selain itu, banyak bukti menunjukkan bahwa merokok berkontribusi terhadap perkembangan plak aterosklerotik.<sup>19</sup>

## 2. Diet

Peran diet sangat penting dalam pengembangan dan pencegahan penyakit kardiovaskular. Diet adalah salah satu hal utama yang dapat diubah yang akan memengaruhi semua faktor risiko kardiovaskular lainnya. Diet tinggi lemak meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke, diperkirakan menyebabkan sekitar 31% penyakit jantung koroner dan 11% stroke di seluruh dunia.<sup>20</sup>

Perbandingan antara diet rendah lemak jenuh, dengan banyak buah dan sayuran segar serta pola makan khas individu yang tinggal di negara berpenghasilan tinggi menunjukkan bahwa ada pengurangan 73% dalam risiko kejadian penyakit kardiovaskular.<sup>20</sup>

## 3. Kurang Aktivitas Fisik

Meningkatnya urbanisasi dan mekanisasi dunia telah mengurangi aktivitas fisik setiap orang. WHO meyakini bahwa lebih dari 60% populasi global tidak cukup aktif atau dengan kata lain kurang melakukan aktivitas

fisik. Aktivitas fisik yang cukup akan mencegah individu terkena berbagai masalah kesehatan kronis termasuk penyakit kardiovaskular. Dengan adanya aktivitas fisik secara tidak langsung akan mengatur berat badan dan meningkatkan penggunaan insulin dalam tubuh. Aktivitas fisik juga membantu menjaga tekanan darah, kadar lipid dalam darah, kadar glukosa darah, faktor koagulasi dan mencegah inflamasi vaskular yang merupakan promotor kuat penyakit kardiovaskular.<sup>20</sup>

Studi menunjukkan bahwa melakukan aktivitas fisik sedang selama 150 menit dalam seminggu atau aktivitas fisik berat selama satu jam dalam sehari dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular hingga 30%. Pada individu dengan risiko penyakit kardiovaskular yang memiliki aktivitas fisik yang cukup menunjukkan penurunan kematian dini dibandingkan orang yang tidak aktif tanpa risiko penyakit kardiovaskular.<sup>20,21</sup>

#### b. *Metabolic Risk Factors*

##### 1. Lipid

Kadar lipid (lemak) yang abnormal di dalam darah merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular. Kolesterol ditemukan dalam aliran darah dan di semua sel tubuh. Lipid penting untuk pertumbuhan dan diperlukan untuk membentuk membran sel dan hormon.<sup>20</sup>

Kolesterol dibawa melalui darah oleh partikel yang disebut lipoprotein: *low-density lipoprotein* (LDL) dan *high-density lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol LDL yang tinggi menyebabkan aterosklerosis meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke iskemik.<sup>20</sup>

**Tabel 2.1. Klasifikasi Total Kolesterol menurut NCEP ATP III**

Total Kolesterol (mg/dL)	Klasifikasi
< 200	Yang diinginkan
200 - 239	Batas tinggi
≥ 240	Tinggi

*Sumber: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III)*

## 2. Hipertensi

Hipertensi adalah promotor umum dan independen kerusakan vaskular pada jantung, otak, ginjal dan ekstremitas. Risiko kardiovaskular yang ditimbulkan bervariasi dalam kaitannya dengan tinggi tekanan darah, organ target terpengaruh dan beban faktor risiko bersama. Panduan terbaru dari *Joint National Committee VII (JNC VII)* tentang hipertensi merekomendasikan pertimbangan peningkatan tekanan darah yang lebih sederhana (prehipertensi 120/80 mmHg sampai 140/90 mmHg) untuk beberapa pengobatan.<sup>22</sup>

Hipertensi merupakan faktor risiko untuk penyakit jantung koroner dan faktor risiko paling penting untuk stroke. Ini menyebabkan sekitar 50% stroke iskemik dan meningkatkan risiko stroke hemoragik. Kerusakan pembuluh darah akibat hipertensi berupa aterosklerosis, penyempitan pembuluhdarah dan aneurisma.<sup>20</sup>

Tekanan darah yang meningkat pada seseorang yang berusia kurang dari 50 tahun dikaitkan dengan peningkatan risiko kardiovaskular. Seiring bertambahnya usia, tekanan darah sistolik menjadi prediktor yang lebih penting dari risiko penyakit kardiovaskular.<sup>20</sup>

**Tabel 2.2. Klasifikasi Tekanan Darah menurut JNC VIII**

Klasifikasi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	dan	<80
Prehipertensi	120-139	atau	80-89
Hipertensi tingkat 1	140-159	atau	90-99
Hipertensi tingkat 2	160	atau	100

*Sumber: Joint National Committee VIII (JNC VIII) Report*

### 3. Obesitas

Obesitas adalah salah satu dari banyak faktor risiko utama untuk penyakit kardiovaskular dan penyakit tidak menular lainnya seperti diabetes. Populasi manusia secara keseluruhan semakin berat seperti yang ditunjukkan oleh meningkatnya tingkat obesitas. Saat ini, ada 400 juta orang dewasa di seluruh dunia yang mengalami obesitas dan sekitar satu miliar mengalami kelebihan berat badan<sup>23</sup>. Ada juga peningkatan angka obesitas pada anak-anak di seluruh dunia, sekitar 17,6 juta anak balita diperkirakan mengalami kelebihan berat badan. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah makanan yang dikonsumsi dan jenis makanan yang dikonsumsi serta penurunan aktivitas fisik.<sup>20</sup>

Skrining obesitas dapat dilakukan dengan cara yang sederhana melalui pengukuran antropometri, diantaranya penghitungan IMT, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang-panggul, *skinfold thickness* dan lain sebagainya. WHO menggunakan IMT untuk menentukan apakah seseorang mengalami obesitas atau tidak, seseorang dengan IMT  $25 \text{ kg/m}^2$  atau lebih umumnya dikatakan *overweight* sedangkan IMT sama dengan atau lebih dari  $30 \text{ kg/m}^2$  dikatakan obesitas.<sup>23</sup>

Berbagai mekanisme obesitas yang dihubungkan dengan penyakit kardiovaskular telah banyak dilaporkan. Obesitas ditandai dengan penimbunan jaringan adiposa didalam tubuh. Jaringan adiposa adalah organ endokrin dan parakrin yang aktif melepaskan sejumlah besar sitokin

dan mediator bioaktif, seperti leptin, adiponektin, interleukin-6 (IL-6) dan *tumor necrosis factor-* (TNF- ), yang mempengaruhi tidak hanya homeostasis berat badan tetapi juga resistensi insulin, diabetes, tingkat lipid, tekanan darah, koagulasi, fibrinolisis, peradangan dan aterosklerosis. Berbagai adaptasi morfologi dalam struktur jantung dan fungsi hemodinamik juga terjadi pada individu yang mengalami obesitas.<sup>24,25</sup>

#### 4. Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah kondisi kronis yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup atau efektif penggunaan insulin. Dibandingkan dengan individu tanpa diabetes, pasien dengan diabetes melitus tipe 2 memiliki risiko yang jauh lebih tinggi dari morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular.<sup>26</sup>

Beberapa penelitian telah membantu menjelaskan mekanisme mendasari disfungsi vaskular yang mengarah ke kardiovaskular. Disfungsi vaskular ini berhubungan dengan *visceral adiposity*, resistensi insulin dan perubahan tingkat keragaman faktor sirkulasi. *Atherogenesis* merupakan mekanisme diabetes sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskular.<sup>26</sup>

*Atherogenesis* dimulai sebagai disfungsi sel endotel yang terdapat pada keadaan dislipidemia, hipertensi, diabetes dan merokok yang menginduksi defisit nitrat oksida (NO) dan prostasiklin. Selanjutnya, sel mononuklear seperti monosit dan limfosit T melekat dengan endotelium pembuluh darah, proses ini dimediasi oleh molekul adhesi yang ada di permukaan endotel, seperti *vascular cell adhesion molecule* (VCAM), *intercellular adhesion molecule*(ICAM) dan *E-selectin*. Monosit akan bermigrasi ke ruang *subendothelial*, matang menjadi sebuah makrofag dan berikatan dengan lipid melalui reseptor tertentu seperti SR-A dan CD-36, menjadifoam cells. Kemudian, sel-sel otot polos bermigrasi ke permukaan dan membentuk sumbatan fibrosa, kemudian *lipid-laden macrophages* melepaskan matriks metalloproteinase yang menyebabkan pecahnya plak mengakibatkan sindrom koroner akut seperti infark miokard dan *unstable angina*.<sup>26</sup>

**Tabel 2.3. Klasifikasi Kadar Gula Darah Menurut *International Diabetes Federation (IDF) 2015***

Test	Bukan Diabetes	Prediabetes	Diabetes
Gula Darah Puasa	< 100 mg/dL	100-125 mg/dL	126 mg/dL
Gula Darah 2 Jam Setelah Makan	< 140 mg/dL	140-199 mg/dL	200 mg/dL
Gula Darah Sewaktu			200 mg/dL

*Sumber: IDF Clinical Practice Recommendations for managing Type 2 Diabetes in Primary Care*

## 2.2. Antropometri

Antropometri berasal dari kata “*anthrophos*” dan “*metron*” yang berarti “manusia” dan “ukuran”. Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Menurut Kamus Kedokteran Dorland edisi 31, antropometri merupakan ilmu pengetahuan yang berurusan dengan penentuan ukuran, berat dan proporsi tubuh manusia.<sup>27</sup>

Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan makanan dan energi yang dikeluarkan. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh.<sup>13</sup>

Antropometri meliputi penggunaan secara hati-hati dan teliti dari titik-titik pada tubuh untuk pengukuran, posisi spesifik dari subjek yang ingin diukur dan penggunaan alat yang benar. Pengukuran yang dapat dilakukan pada manusia secara umum meliputi pengukuran massa, panjang, tinggi, lebar, *circumference* (lingkar) dan pengukuran jaringan lunak (lipatan kulit). Pada intinya pengukuran dapat dilakukan pada tubuh secara keseluruhan maupun membagi tubuh dalam bagian yang spesifik.<sup>28</sup>

Pola pertumbuhan fisik akibat ketidakseimbangan asupan makanan dan energi yang dikeluarkan akan tampak sebagai *overweight* dan obesitas. Saat ini dikenal beberapa metode pengukuran antropometri yang dapat

digunakan untuk skrining *overweight* dan obesitas, diantaranya mengukur IMT, LP, RLPP dan *skinfold thickness*.

### 2.2.1. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Untuk menghitung indeks masa tubuh/*body mass index*(BMI) menggunakan sistem metrik:<sup>29</sup>

$$\frac{(\quad)}{(\quad)}$$

**Table 2.4. Klasifikasi IMT pada Penduduk Asia Dewasa**

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Risiko Komorbiditas
Kekurangan berat	< 18,5	Rendah (dapat meningkatkan risiko masalah klinis lainnya)
Normal	18,5-22,9	Sedang
Kelebihan berat	23	
Beresiko	23-24,9	Meningkat
Obesitas I	25-29,9	Meningkat Sedang
Obesitas II	30	Berat

*Sumber: WHO. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.*

Indeks massa tubuh memberikan ukuran total lemak tubuh yang lebih akurat daripada pengukuran berat badan saja. BMI juga telah terbukti lebih akurat memperkirakan obesitas daripada tes impedansi *bioelectrical* dan mempengaruhi angka kematian seiring meningkatnya usia. Namun pengukuran BMI memiliki kekurangan. BMI akan menunjukkan nilai peningkatan lemak tubuh yang berlebihan pada orang yang sangat berotot dan mengabaikan lemak tubuh pada orang yang kurus yang telah kehilangan jaringan yang mengandung sedikit lemak seperti pada orang usia lanjut.<sup>28</sup>

### 2.2.2. Lingkar Pinggang (LP)

Lingkar pinggang (*waist circumference*) adalah pengukuran independen dari risiko pada berat badan normal, kelebihan berat badan dan obesitas. Pengukuran lingkar pinggang lebih menggambarkan lemak tubuh terutama lemak viseral dan diantaranya tidak termasuk sebagian besar berat tulang dan massa otot yang besar yang akan mempengaruhi hasil pengukuran untuk menentukan obesitas khususnya obesitas sentral.<sup>13</sup>

Lemak berlebihan di daerah perut (jaringan adiposa sentral) dapat dilihat dari pengukuran lingkar pinggang, sehingga pengukuran tersebut menjadi prediktor morbiditas yang dipakai untuk mengetahui risiko tinggi terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2, hipertensi dan penyakit kardiovaskular. Ukuran lingkar pinggang lebih dari 90 cm pada pria dan 80 cm pada wanita dianggap sebagai indikator peningkatan risiko. Nilai-nilai ini juga mewakili salah satu kriteria diagnosis sindrom metabolik.<sup>28</sup>

**Tabel 2.5. Risiko Komorbiditas Klasifikasi IMT dan Lingkar Pinggang yang Disarankan pada Penduduk Asia Dewasa**

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Risiko Komorbiditas	
		Lingkar pinggang	
		< 90 cm (pria)	90 cm (pria)
		< 80 cm (wanita)	80 cm (wanita)
Kekurangan berat	< 18,5	Rendah	Sedang
Normal	18,5-22,9	Sedang	Meningkat
<i>Overweight</i>	23		
Beresiko	23-24,9	Meningkat	Meningkat sedang
Obesitas I	25-29,9	Meningkat sedang	Berat
Obesitas II	30	Berat	Sangat berat

*Sumber: WHO. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.*

### 2.2.3. Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP)

Rasio lingkar pinggang-panggul adalah cara penilaian obesitas terbaik untuk mengukur risiko penyakit kardiovaskular. Rasio lingkar pinggang-panggul dikalkulasikan dengan membagi ukuran lingkar pinggang dengan lingkar panggul.<sup>13</sup>

Rumus penghitungan rasio lingkar pinggang-panggul adalah sebagai berikut:

$$\frac{(\quad)}{(\quad)}$$

**Tabel 2.6. WHO *Cut-off Points* dan Risiko Komplikasi Metabolik**

Indikator	<i>Cut-off Points</i>		Risiko Komplikasi Metabolik
	Pria	Wanita	
LP	>94cm	>80cm	Meningkat
LP	>102cm	>88cm	Secara Substansial Meningkatkan
RLPP	0,90	0,85	Secara Substansial Meningkatkan

*Sumber: Waist circumference and waist-hip ratio report of a WHO expert consultation.*

### 2.3. Hubungan RLPP dengan Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular

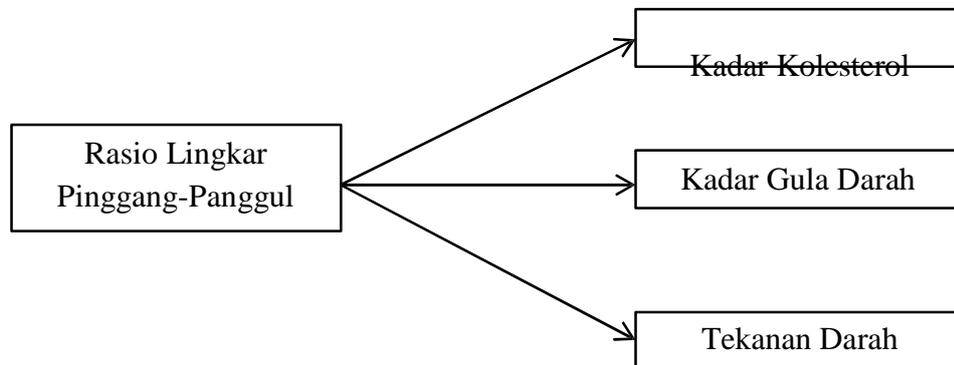
Hubungan RLPP dengan faktor risiko penyakit kardiovaskular telah banyak dilaporkan. Rasio lingkar pinggang-panggul merupakan cara penilaian terbaik untuk mengukur risiko penyakit kardiovaskular. Dasar pemikiran biologisnya untuk mengukur ukuran obesitas sentral atau adipositas sentral terhadap risiko penyakit kardiovaskular adalah bahwa jaringan adiposa di perut (yang berhubungan positif rasio lingkar pinggang-pinggul) terkait dengan berbagai kelainan metabolik. Kelainan ini termasuk penurunan toleransi glukosa, penurunan sensitivitas insulin dan profil lipid yang buruk, yang merupakan faktor risiko untuk diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskular. Sebagian besar indikator

antropometrik dari obesitas sentral telah berasal dari populasi yang didominasi orang Eropa. Hal ini telah mengangkat isu tentang penerapan poin-poin *cut-off* yang direkomendasikan untuk populasi non-Eropa, di antaranya masalah saat ini menjadi perhatian yang jauh lebih besar. Tidak ada konsensus di mana ukuran-ukuran obesitas sentral sangat terkait dengan risiko penyakit kardiovaskular, baik di dalam atau di antara kelompok etnis yang berbeda.<sup>30</sup>

Obesitas sentral telah diidentifikasi sebagai faktor risiko utama penyakit kardiovaskular. Berbagai mekanisme obesitas yang dihubungkan dengan penyakit kardiovaskular telah banyak dilaporkan. Obesitas ditandai dengan penimbunan jaringan adiposa didalam tubuh. Jaringan adiposa adalah organ endokrin dan parakrin yang aktif melepaskan sejumlah besar sitokin dan mediator bioaktif, seperti leptin, adiponektin, IL-6 dan TNF- $\alpha$ , yang mempengaruhi tidak hanya homeostasis berat badan tetapi juga resistensi insulin, diabetes, tingkat lipid, tekanan darah, koagulasi, fibrinolisis, peradangan dan aterosklerosis. Berbagai adaptasi morfologi dalam struktur jantung dan fungsi hemodinamik juga terjadi pada individu yang mengalami obesitas.<sup>24,25</sup>

FRS merupakan penilaian yang digunakan untuk menentukan seseorang akan terkena penyakit kardiovaskular dalam sepuluh tahun kedepan.<sup>11</sup> Parameter yang dapat diperiksa dalam penilaian FRS untuk menentukan risiko penyakit kardiovaskular adalah kadar kolesterol total, kadar gula darah dan tekanan darah. Dalam penelitian Jennifer pada tahun 2016, menyebutkan bahwa RLPP dan faktor risiko penyakit kardiovaskular memiliki korelasi positif bermakna dengan kekuatan korelasi lemah.<sup>6</sup> Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Motamed pada tahun 2015, yang menyatakan bahwa RLPP adalah indeks obesitas yang unggul dalam memprediksi risiko penyakit kardiovaskular dalam sepuluh tahun kedepan pada pria dan wanita.<sup>31</sup>

#### 2.4. Kerangka Konsep



**Gambar 2.1. Kerangka Konsep**

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional*.

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2018 sampai dengan Januari 2019.

#### **3.3. Populasi Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah masyarakat dewasa muda.

##### **3.3.2. Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.

#### **3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel**

##### **3.4.1. Sampel**

Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa yang masih aktif dalam kegiatan perkuliahan yaitu angkatan 2016-2018 Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

### 3.4.2. Cara Pemilihan Sampel

Cara pemilihan sampel ini dengan metode *Non-probability Sampling* jenis *Purposive Sampling*.

### 3.5. Estimasi Besar Sampel

Estimasi besar sampel penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus analitis korelatif.

$$n = \left\{ \frac{Z^2 \alpha \beta}{[(r) (r)]} \right\} + 3$$

Keterangan :

$n$  = jumlah subjek

$Z$  = kesalahan tipe satu ditetapkan 5%, hipotesis satu arah

$Z$  = nilai standar alpha. Nilai yang ditetapkan sebesar 1,645

$Z$  = kesalahan tipe dua ditetapkan 10%

$Z$  = nilai standar beta. Nilai yang ditetapkan sebesar 1,282

$r$  = korelasi minimal yang dianggap bermakna sebesar 0,35

Sehingga,

$$n = \left\{ \frac{Z^2 \alpha \beta}{[(r) (r)]} \right\} + 3$$

$$n = 67,304 \quad 68$$

Jumlah subjek minimal sampel = 68

Jumlah subjek yang diinginkan =  $n + (10\%)n$

$$n = 68 + 6,8$$

$$n = 74,8 \quad 75 \text{ sampel}$$

### 3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### 3.6.1. Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa berusia 18-25 tahun.
2. Bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

#### 3.6.2. Kriteria Eksklusi

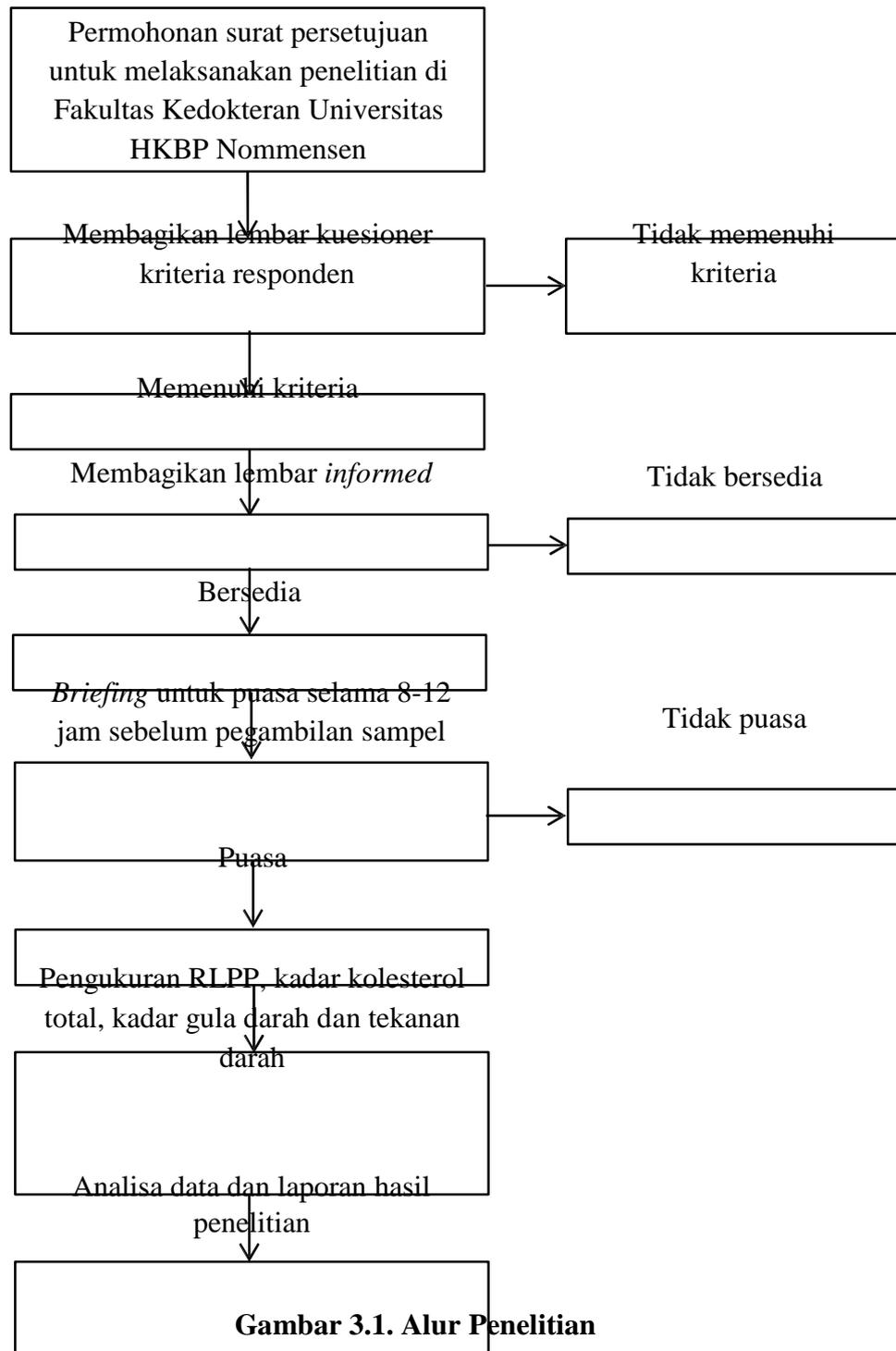
1. Responden yang tidak mampu untuk berpuasa selama 8-12 jam.
2. Tidak dapat berdiri sendiri dengan baik (berdiri dengan bantuan orang lain atau alat).
3. Sedang mengonsumsi obat-obatan yang mempengaruhi kadar lipid dan kadar glukosa dalam darah serta tekanan darah.
4. Sedang menjalani program diet tertentu.
5. Pernah atau sedang merokok dalam satu bulan terakhir.
6. Tidak hadir saat *briefing* sebelum pengambilan sampel ataupun saat penelitian sedang berlangsung.

### 3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Lembar data pribadi yang terdiri dari lembar persetujuan/*informed consent* dan biodata responden untuk menentukan responden yang memenuhi kriteria sampel.
2. Pita meteran non elastis merek ®OneMed untuk mengukur lingkaran pinggang dan lingkaran panggul responden.
3. *Sphygmomanometer* merek ®Riester untuk mengukur tekanan darah responden.
4. Stetoskop merek ®Littmann untuk mendengarkan bunyi Korotkoff I dan V yang menentukan tekanan darah sistol dan diastol saat pengukuran tekanan darah.
5. *Clinical chemistry analyzer* merek ®Autocheck untuk memeriksa kadar kolesterol total dan kadar gula darah.
6. *Pen lancet, blood lancet* dan kapas alkohol untuk mengambil spesimen darah perifer dari responden.

### 3.8. Alur Penelitian



### **3.9. Metode Pengumpulan Data**

#### **3.9.1. Pengukuran Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP)**

1. Sebelum pengukuran responden diminta untuk memakai pakaian yang tipis.
2. Pengukuran pada responden wanita diukur oleh pemeriksa wanita dan pengukuran pada responden pria diukur oleh pemeriksa pria.
3. Responden berdiri tegak dengan kaki berjarak sekitar 25-30 cm.
4. Pengukuran lingkar pinggang: mengukur lingkar pinggang dengan alat ukur pita nonelastis. Pengukuran diambil dalam bidang tegak lurus terhadap sumbu panjang tubuh pada lingkar terkecil dari batang tubuh atau pertengahan antara batas bawah tulang rusuk terakhir dan *crista iliaca*. Pengukuran diambil saat akhir respirasi dan responden diminta untuk tidak menahan perutnya.
5. Pengukuran lingkar panggul: mengukur lingkar panggul dengan pita non elastis. Pengukuran dilakukan pada bagian terbesar panggul mengitari bokong.
6. Nilai RLPP didapat dari pembagian hasil pengukuran lingkar pinggang dengan lingkar panggul.

#### **3.9.2. Pengukuran Kadar Kolesterol Total**

1. Persiapan responden duduk tenang selama 5 menit sebelum diukur kadar kolesterol total. Pengukuran dilakukan dengan posisi duduk.
2. Mempersiapkan alat pemeriksa total kolesterol otomatis.
3. Memilih jari yang akan diambil darah perifer dan membersihkannya dengan kapas alkohol.
4. Mengambil darah perifer dari responden menggunakan *blood lancet*, tetes pertama dihapus dengan kapas kering kemudian tetes kedua yang dimasukkan ke *chamber strip* kolesterol total yang telah dihubungkan dengan alat pemeriksa kolesterol otomatis.
5. Menghentikan perdarahan dengan kapas kering.
6. Mencatat hasil kadar kolesterol total dari alat pemeriksa otomatis.

### 3.9.3. Pengukuran Kadar Gula Darah

1. Persiapan responden duduk tenang selama 5 menit sebelum diukur kadar gula darah. Pengukuran dilakukan dengan posisi duduk
2. Mempersiapkan alat pemeriksa total kadar gula darah otomatis.
3. Memilih jari yang akan diambil darah perifer dan membersihkannya dengan kapas alkohol.
4. Mengambil darah perifer dari responden menggunakan *blood lancet*, tetes pertama dihapus dengan kapas kering kemudian tetes kedua yang dimasukkan ke *chamber strip* gula darah yang telah dihubungkan dengan alat pemeriksa gula darah otomatis.
5. Menghentikan perdarahan dengan kapas kering.
6. Mencatat hasil kadar gula darah dari alat pemeriksa otomatis.

### 3.9.4. Pengukuran Tekanan Darah

1. Persiapan responden duduk tenang selama 5 menit sebelum diukur tekanan darah. Pengukuran tekanan darah dilakukan dengan posisi duduk.
2. Membebaskan lengan kanan atas dari pakaian dan memasang manset yang menutupi dua pertiga lengan atas (2-3 cm dari *fossa cubiti*).
3. Siku dalam keadaan sedikit fleksi dan melakukan palpasi pada *arteri brachialis* di *fossa cubiti*.
4. Memompakan manset dengan tangan kanan sampai denyut arteri *brachialis* menghilang.
5. Menempatkan corong stetoskop di atas arteri *brachialis*
6. Mendengarkan suara *korotkoff* I dan IV-V (yang terakhir) dicatat sebagai tekanan darah sistolik dan diastolik.
7. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali dan diambil rata-rata dari data yang diperoleh.

### 3.10. Identifikasi Variabel

#### 3.10.1. Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah rasio lingkaran pinggang-panggul (RLPP).

#### 3.10.2. Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah kadar total kolesterol, gula darah (KGD) dan tekanan darah (TD).

### 3.11. Definisi Operasional

**Tabel 3.1. Definisi Operasional**

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Rasio Lingkaran Pinggang-Panggul (RLPP)	Hasil pembagian dari lingkaran pinggang dan lingkaran panggul	Pita meteran dengan ketelitian 1mm	Nilai angka dicatat dua desimal dibelakang koma	Rasio
Kolesterol Total	Konsentrasi lipid dalam plasma darah setelah puasa selama 8-12 jam	<i>Clinical Chemistry Analyzee</i>	Angka dengan satuan miligram per desiliter (mg/dL)	Rasio
Kadar Gula Darah	Jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah setelah puasa 8-12 jam	<i>Clinical Chemistry Analyze</i>	Angka dengan satuan miligram per desiliter (mg/dL)	Rasio

Tekanan Darah Sistolik	Tekanan puncak yang ditimbulkan pada arteri ketika darah dipompa masuk ke dalam pembuluh darah selama sistolik ventrikel yang diperoleh dari bunyi <i>Korotkoff</i> I	1. Stetoskop 2. <i>Sphygmom</i> <i>anometer</i> air raksa	Angka dengan satuan milimeter air raksa (mmHg)	Rasio
Tekanan Darah Diastolik	Tekanan terendah yang ditimbulkan pada arteri selama periode relaksasi jantung yang diperoleh dari bunyi <i>Korotkoff</i> V	1. Stetoskop 2. <i>Sphygmom</i> <i>anometer</i> air raksa	Angka dengan satuan milimeter air raksa (mmHg)	Rasio

### 3.12. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dengan menggunakan analisis data univariat dan bivariat. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan program statistik dengan tahapan analisis sebagai berikut:

#### 3.12.1. Analisis Data Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis univariat dilakukan dengan tujuan untuk melihat distribusi gambaran rasio lingkaran pinggang-panggul, kadar kolesterol, kadar gula darah dan tekanan darah.

### **3.12.2. Analisis Data Bivariat**

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi. Metode analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat hubungan adalah uji korelasi. Sebelum dilakukan analisis bivariat, dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Setelah uji normalitas, dilakukan uji korelasi *Pearson* apabila data terdistribusi normal. Jika data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji korelasi *Spearman*.