

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Kardiovaskular (CVD) adalah kondisi penyakit yang mempengaruhi struktur atau fungsi jantung seperti penyakit arteri koroner, serangan jantung, aritmia, gagal jantung, penyakit vaskular, dan lainnya.¹ *World Health Organization* mendefinisikan CVD sebagai penyakit pada jantung dan pembuluh darah, seperti penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular dan penyakit jantung rematik.² Hipertensi menjadi berbahaya karena dapat meningkatkan risiko sejumlah kondisi serius dan berpotensi mengancam jiwa, seperti serangan jantung, stroke, gagal jantung, penyakit arteri perifer, aneurisma aorta, penyakit ginjal, demensia vaskuler.

Melalui artikel *The top 10 cause of death*, penyakit jantung iskemik dan stroke adalah penyebab kematian utama di dunia dengan 15,2 juta kematian pada tahun 2016 dan tetap menjadi penyebab utama kematian secara global dalam 15 tahun terakhir.³ Di Negara Indonesia, Kementerian Kesehatan RI mengemukakan bahwa Survei *Sample Registration System* (SRS) pada tahun 2014 di Indonesia menunjukkan bahwa stroke merupakan penyebab kematian tertinggi dan disusul oleh Penyakit Jantung Koroner (PJK) sebanyak 12,9% kematian dalam semua golongan umur.⁴ Pusat Data Informasi KEMENKES RI menjelaskan bahwa meskipun penderita penyakit jantung koroner, gagal jantung dan stroke lebih banyak ditemukan pada penduduk kelompok umur dewasa lanjut sampai lansia (45-74 tahun), namun pada penduduk kelompok umur remaja dan dewasa muda (15-24 tahun) ditemukan kejadian yang cukup tinggi sebab sebanyak 153.705 penduduk kelompok umur remaja dan dewasa muda (15-24 tahun) telah menderita penyakit jantung koroner, gagal jantung dan stroke berdasarkan diagnosis serta gejala.⁵

Artikel review berjudul *Investigation on Cardiovascular Risk Prediction Using Physiological Parameters* menjelaskan bahwa beberapa parameter fisiologi seperti tekanan darah (TD), *elektrokardiogram* (ECG), dan Glukosa darah menjadi parameter untuk mendeteksi faktor risiko fisiologi yang berpotensi untuk prediksi dini diagnosis CVD.⁶ Margo Denke penulis sebuah bab berjudul “*Nutrient and genetic reGlukosation of lipoprotein metabolism*” dalam buku *Modern Nutrition in Health and Disease* mengatakan bahwa kejadian tingginya kadar kolesterol total pada beberapa kasus tidak menunjukkan gejala penyakit jantung, namun orang-orang yang memiliki kadar total kolesterol yang tinggi cenderung memiliki risiko tinggi terhadap kejadian penyakit coroner yang prematur.⁷

Heart UK dalam artikel jurnal berjudul *Risk Factors for Cardiovascular Disease (CVD)* menjelaskan secara rinci bahwa faktor risiko yang mempengaruhi kejadian CVD dibagi oleh dua kategori, antara lain faktor yang dapat diubah (*modifiable factor*) dan faktor yang tidak dapat diubah (*non modifiable factor*). Faktor yang tidak dapat diubah mencakup usia, jenis kelamin dan riwayat keluarga yang menderita CVD. Sedangkan untuk faktor yang dapat diubah mencakup peningkatan atau perubahan kadar kolesterol darah, peningkatan kadar trigliserida dengan kolesterol HDL rendah, tekanan darah tinggi, diabetes, merokok, kelebihan berat badan atau obesitas, tidak berolahraga, konsumsi alkohol berlebihan dan stres yang berlebihan.⁸

Obesitas sebagai salah satu faktor risiko yang paling sering diperhatikan merupakan faktor yang sangat berperan dalam meningkatnya morbiditas dan mortalitas terkait faktor risiko utama untuk sejumlah penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit jantung.^{9, 10} Obesitas juga merupakan sebuah kondisi kompleks yang mencakup aspek sosial dan psikologis yang berefek terhadap umur dari seluruh golongan dan kondisi sosial-ekonomi, serta mengancam baik negara maju dan negara berkembang.¹¹

Negara Indonesia sendiri merupakan negara berkembang dengan prevalensi obesitas yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Melalui data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013, prevalensi faktor

risiko obesitas (15,4%) paling besar diantara penduduk dewasa kurus (8,7%) dan berat badan lebih (13,5%), dengan kecenderungan prevalensi obesitas penduduk laki-laki dewasa (>18 tahun) di masing-masing provinsi pada tahun 2013 sebanyak 19,7 persen, meningkat dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%) dan prevalensi obesitas perempuan dewasa (>18 tahun) sebanyak 32,9 persen, meningkat dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (15,5%). Diantara 34 provinsi di Indonesia, Sumatera Utara termasuk enam belas provinsi dengan prevalensi obesitas diatas prevalensi nasional.¹²

Obesitas umumnya dapat dikategorikan dengan antropometri menggunakan pengukuran indeks massa tubuh (IMT) dengan cara mengukur berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badannya dalam meter (kg / m^2).¹³ Pengukuran yang mencerminkan adipositas perut (obesitas sentral) lebih disarankan daripada IMT dalam dalam memprediksi risiko penyakit jantung, sebab peningkatan jaringan adiposa visceral lebih menunjukkan berbagai kelainan metabolik, termasuk penurunan toleransi glukosa, penurunan sensitivitas insulin dan nilai profil lipid yang merugikan.¹⁴ Pengukuran obesitas sentral yang paling baik dinilai menggunakan *computed tomography (CT)* atau *magnetic resonance imaging (MRI)*, tetapi kedua cara ini tergolong mahal sehingga digunakan alternative klinis yang lebih praktis seperti lingkaran pinggang (LP).¹⁵

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai korelasi lingkaran pinggang terhadap kadar kolestrol total, Glukosa darah puasa dan tekanan darah sebagai parameter faktor risiko CVD. Sehingga apabila terdapat korelasi, maka penelitian ini berguna bagi masyarakat untuk mengetahui dan mengurangi faktor risiko penyakit melalui pengukuran antropometri sederhana yaitu lingkaran pinggang.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat korelasi antara lingkaran pinggang (LP) terhadap kadar kolestrol total, Glukosa darah puasa (GDP) dan tekanan darah (TD)?

1.3. Hipotesis

- a. Terdapat korelasi antara nilai pengukuran LP terhadap kadar kolesterol total.
- b. Terdapat korelasi antara nilai pengukuran LP terhadap GDP
- c. Terdapat korelasi antara nilai pengukuran LP terhadap tekanan darah sistolik (TDS)
- d. Terdapat korelasi antara nilai pengukuran LP terhadap tekanan darah diastolik (TDD)

1.4. Tujuan Penelitian

- a. Tujuan Umum
Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara nilai pengukuran LP terhadap kadar kolesterol total, GDP dan TD
- b. Tujuan Khusus
 1. Untuk mengetahui distribusi nilai LP
 2. Untuk mengetahui distribusi kadar kolesterol total
 3. Untuk mengetahui distribusi kadar GDP
 4. Untuk mengetahui distribusi nilai TD

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk:

- a. Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.
Sebagai sumber referensi mengenai korelasi antara LP terhadap kadar kolesterol total, GDP dan TD.
- b. Masyarakat dan Pembaca
Sebagai edukasi mengenai korelasi antara LP terhadap kadar kolesterol total, GDP dan TD untuk mendeteksi dan mengurangi faktor risiko sebagai tindakan pencegahan CVD melalui pengukuran LP.
- c. Peneliti
Menambah wawasan peneliti tentang korelasi antara LP terhadap kadar kolesterol total, GDP dan TD.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Kardiovaskular (CVD)

Penyakit Kardiovaskular / *cardiovascular disease* (CVD) atau penyakit jantung-pembuluh darah adalah penyakit yang mengacu pada beberapa kondisi jantung. Penyakit jantung umumnya mencakup kondisi seperti penyakit arteri koroner, gagal jantung, stroke dan tekanan darah tinggi.¹⁶ Dalam perjalanan penyakitnya, CVD memiliki faktor risiko yang mempengaruhi perjalanan penyakitnya, terbagi atas tiga kelompok utama yaitu:

a. Kondisi yang Memperparah Risiko CVD

1. Tekanan Darah Tinggi

Tekanan darah tinggi adalah faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kejadian CVD. Tekanan darah tinggi merupakan kondisi dimana tekanan pembuluh darah terlalu tinggi dan tidak terkontrolnya tekanan tersebut akan mempengaruhi jantung serta beberapa organ vital lainnya seperti otak dan ginjal.¹⁷

Menurut JNC8, klasifikasi tekanan darah adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1. Klasifikasi Tekanan Darah¹⁸

Klasifikasi	Tekanan Darah	
	Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	Dan <80
Prehipertensi	120-139	Atau 80-89
Hipertensi Derajat 1	140-159	Atau 90-99
Hipertensi Derajat 2	≥160	Atau ≥100

2. Kadar Kolesterol Tinggi

Kolesterol adalah substansi mirip lemak yang dibentuk oleh hati ataupun didapatkan dari makanan. Hati akan membentuk kolesterol sesuai kebutuhan tubuh dan masukan kolesterol dari makan yang berlebih akan berakibat buruk pada tubuh. Kolesterol akan membentuk plak pada dinding arteri dan menghambat aliran darah.¹⁷

Menurut *National Cholesterol Education Program*, klasifikasi kadar kolesterol total adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2. Klasifikasi Total Kolesterol¹⁹

Kategori	Nilai (mmHg)
Normal	≤ 200
Batas Tinggi	201-329
Tinggi	≥ 240

3. Diabetes

Diabetes mellitus adalah kondisi ketika hormone insulin tidak mampu lagi untuk membentuk Glukosa darah menjadi Glukosa otot sehingga kadar Glukosa berlebih yang beredar di pembuluh darah akan mengganggu sistem peredaran darah. Risiko kematian akibat penyakit kardiovaskuler pada orang dewasa yang memiliki riwayat diabetes akan lebih tinggi daripada yang tidak memiliki riwayat diabetes.¹⁷

Sebagai prediksi awal, orang yang mengalami diabetes dapat dideteksi melalui banyak cara, salah satunya dengan kadar Glukosa darah puasa dengan kriteria sebagai berikut.¹²

1. Normal: 3,9 hingga 5,4 mmol / l (70 hingga 99 mg / dl)
2. Toleransi Glukosa Prediabetes atau Gangguan: 5,5 hingga 6,9 mmol / l (100 hingga 125 mg / dl)
3. Diagnosis diabetes: 7,0 mmol / l (126 mg / dl) atau lebih

b. Kebiasaan yang Memperparah Risiko CVD

1. Pola Makan yang Tidak Sehat

Pola makan yang mengandung lemak jenuh tinggi, lemak trans, dan kolestrol akan memperparah kondisi penyakit jantung, terutama kondisi terkait yaitu aterosklerosis. Pola makan dengan kadar garam (Natrium) yang tinggi juga akan mempengaruhi CVD karena akan meningkatkan tekanan darah.²⁰

2. Kurangnya Aktifitas Fisik

Kurangnya aktifitas fisik mengakibatkan ketidakseimbangan antara kalori yang masuk melalui makanan dengan kalori yang keluar, sehingga kalori berlebih tersebut akan mempengaruhi faktor-faktor lain yang memperparah CVD, seperti obesitas, tekanan darah tinggi, kolestrol tinggi, dan diabetes.²⁰

3. Obesitas

Obesitas adalah kondisi sangat kelebihan berat badan yang dikaitkan dengan tingginya komponen kolestrol yang merugikan tubuh karena akan mengakibatkan tekanan darah tinggi dan diabetes. Kejadian obesitas menjadi perhatian karena angka kejadiannya semakin meningkat tahun demi tahun di seluruh dunia dan telah mempengaruhi remaja.^{20,21}

4. Konsumsi Alkohol Berlebih

Konsumsi alkohol yang berlebihan akan menaikkan tekanan darah dan kadar trigliserida yang berakibat pada aterosklerosis.²⁰

5. Merokok

Asap rokok akan merusak jantung dan pembuluh darah. Kandungan nikotin didalam rokok juga akan menaikkan tekanan darah dan karbon monoksida akan mengganggu pengangkutan oksigen oleh sel darah. Orang yang terhirup asap rokok juga ikut terpengaruh meskipun tidak merokok secara langsung.²⁰

c. Karakteristik lain yang Memperparah Risiko CVD

1. Genetik dan Riwayat Keluarga

Kondisi yang dipengaruhi faktor genetik seperti tekanan darah tinggi, penyakit jantung, dan beberapa kondisi familial yang tidak terkait genetik, yaitu gaya hidup turun-temurun yang tidak sehat seperti merokok kretek dan konsumsi makanan yang tinggi kalori atau garam. Risiko juga akan semakin meningkat bila faktor genetik dan faktor gaya hidup tersebut dikombinasikan.^{21, 22}

2. Karakteristik lainnya

Karakteristik lainnya mencakup faktor yang tidak dapat dirubah, seperti umur, jenis kelamin, serta ras atau etnik. Risiko akan semakin meningkat seiring meningkatnya usia dan sebelum usia 60 tahun semakin meningkat pada jenis kelamin laki-laki daripada perempuan.^{22, 8}

2.2. Pengukuran Antropometri

Antropometri (*anthropometry*) adalah ilmu pengetahuan yang berurusan dengan penentuan ukuran, berat dan proporsi tubuh manusia.²³ Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia dan dalam sudut pandang gizi antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi yang terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh.²⁴

Antropometri termasuk dalam pemeriksaan rutin dalam pemeriksaan fisik untuk menentukan apakah seseorang mengalami obesitas, kelebihan berat badan, kurang gizi, kurus, bergizi baik, berkembang dengan baik, atau *cachectic*.²⁵ Pemeriksaan fisik antropometri yang biasa digunakan adalah sebagai berikut:

2.2.1. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh memberikan ukuran total lemak tubuh yang lebih akurat daripada pengukuran berat badan saja. IMT juga telah terbukti lebih akurat memperkirakan obesitas daripada tes impedansi *bioelectrical* dan mempengaruhi angka kematian seiring meningkatnya usia. Namun pengukuran IMT memiliki kekurangan. IMT 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.^{25, 14} Untuk menghitung indeks massa tubuh menggunakan metrik²⁶:

$$\text{IMT} = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi (m}^2\text{)}}$$

Tabel 2.3. Klasifikasi IMT pada penduduk Asia dewasa

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)	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: World Health Organisation. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.*²⁷

2.2.2. Lingkar Pinggang (LP)

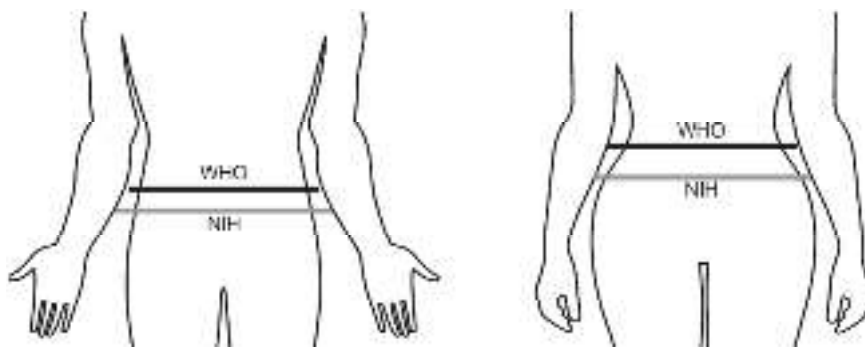
Lingkar pinggang/*waist circumference* (WC) adalah pengukuran independen dari risiko pada berat badan normal, kelebihan berat badan dan obesitas. Lemak berlebihan di daerah perut (jaringan adiposa visceral) dapat dilihat dari pengukuran lingkar pinggang sehingga pengukuran tersebut menjadi prediktor morbiditas yang dipakai untuk mengetahui risiko tinggi terhadap kejadian diabetes tipe 2, dislipidemia, hipertensi, dan CVD. Pengukuran lingkar pinggang bisa sangat berpengaruh bahkan ketika nilai BMI tidak meningkat secara nyata.²⁵

Tabel 2.4. Risiko terkait klasifikasi IMT dan LP pada penduduk Asia dewasa

Klasifikasi	BMI (kg/m ²)	Risiko Komorbiditas	
Kekurangan berat	< 18,5	Rendah	Sedang
Normal	18,5-22,9	Sedang	Meningkat
Kelebihan berat	≥ 23		
Beresiko	23-24,9	Meningkat	Meningkat sedang
Obesitas I	25-29,9	Meningkat sedang	Berat
Obesitas II	≥ 30	Berat	Sangat berat

*Sumber: World Health Organisation. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.*²⁷

Cara mengukur lingkar pinggang diulai dari bagian atas tulang pinggul, bawa pita pengukur ke seluruh tubuh sejajar dengan pusar. Pastikan pita pengukur tidak terlalu ketat dan lurus, termasuk di bagian punggung. Jangan menahan nafas saat mengukur, kemudian periksa nomor pada pita pengukur tepat setelah menghembuskan napas.²⁸



Gambar 2.1. Posisi pita pengukur pada pengukuran lingkaran pinggang Menurut *World Health Organization (WHO)* dan *National Institute of Health (NIH)*.²⁹

Mnurut WHO, ukuran lingkaran pinggang lebih besar dari 90cm pada pria dan 80cm pada wanita dianggap sebagai indikator peningkatan risiko. Nilai-nilai ini juga mewakili salah satu kriteria diagnosis sindrom metabolik.³⁰

Tabel 2.5. Klasifikasi risiko kesehatan berdasarkan lingkaran pinggang

Klasifikasi Lingkaran Pinggang		
Pria	Meningkat	Meningkat secara substansial
	≥ 94 cm (≥ 37 inch)	≥ 102 cm (≥ 40 inch)
Wanita	≥ 80 cm (≥ 37 inch)	≥ 88 cm (≥ 35 inch)

*Sumber: Anggraeni A. Asuhan gizi; nutritional care process.*³⁰

Untuk mendapatkan pengukuran lingkaran pinggang yang akurat, pasien harus berdiri hanya dengan pakaian dalam mereka. Tanda horizontal harus ditarik tepat di atas batas lateral paling atas dari krista iliaka kanan, yang kemudian harus disilangkan dengan garis vertikal pada garis midaksila. Pita pengukur ditempatkan dalam bidang horizontal di sekitar perut setinggi pinggang. Bidang pita harus sejajar dengan lantai dan pita harus pas tapi tidak kencang.

Pasien disarankan untuk bernafas dengan normal saat pengambilan dilakukan.³¹

2.2.3. Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP)

Rasio lingkaran pinggang-panggul adalah cara penilaian obesitas terbaik untuk mengukur risiko CVD yang dapat menjadi alternatif LP. Hanya saja pada beberapa orang, terutama pada perempuan dengan panggul yang lebar, lingkaran panggul akan memberikan nilai yang tinggi pada RLPP.

Rasio lingkaran pinggang-panggul dikalkulasikan dengan membagi ukuran lingkaran pinggang dengan lingkaran panggul.³⁰

Tabel 2.6. Cut-off Points Rasio Lingkar Pinggang-Panggul

Jenis Kelamin	Cut-off Points
Perempuan	≥ 0.85
Laki-laki	≥ 0.90

Sumber: Anggraeni A. *Asuhan gizi; nutritional care process.*

2.2.4. Perubahan Persen Berat Badan

Perubahan persen berat badan sangat umum terjadi di rumah sakit pada pasien orang tua di panti jompo atau pasien dengan perubahan nafsu makan yang signifikan karena penyakit kronis seperti kanker, masalah gastrointestinal atau efek dari pembedahan, kemoterapi, atau terapi radiasi. Jika penurunan berat badan diidentifikasi dalam rekam medis, penting untuk meneliti riwayat diet dan berat badan untuk menentukan persentase perubahan berat badan selama periode waktu tersebut dengan menggunakan berat badan pasien saat ini dan berat badan normal. Kehilangan berat badan didefinisikan oleh perubahan persen dalam jangka waktu tertentu.²⁵

Untuk menghitung perubahan persen berat badan menggunakan sistem metrik²⁶:

$$\text{Percent weight change} = \frac{\text{Usual weight} - \text{Current weight}}{\text{Usual weight}} \times 100$$

Tabel 2.7. Interpretasi dari perubahan persen berat badan

Time	Significant Weight Loss	Severe Weight Loss
1 week	1-2%	>2%
1 month	5%	>5%
3 month	7.5%	>7.5%
6 month	10%	>10%
1 year	20%	>20%

Sumber: Hark L, Deen D, Morrison G. *Medical Nutrition and Disease: A Case-Based Approach*.²⁵

2.3. Hubungan Lingkar Pinggang dengan Faktor Risiko CVD

Sebuah penelitian menyelidiki parameter fisiologis yang digunakan sebagai prediksi faktor risiko kejadian CVD dan implikasi potensial untuk pencegahan dan pengobatan CVD di masa depan, hasilnya menunjukkan bahwa beberapa parameter pemeriksaan fisiologis seperti tekanan darah, elektrokardiogram, kekakuan arteri, indeks tekanan darah pergelangan kaki-brakialis (ABI), dan glukosa darah dapat menjadi informasi untuk prediksi risiko CVD jangka panjang dan jangka pendek.³² Penilaian lain untuk menilai risiko CVD selain parameter fisiologis adalah pemeriksaan laboratorium seperti profil lipid. Profil lipid biasanya meliputi *high-density lipoprotein cholesterol* (HDL-C), *low-density lipoprotein cholesterol* (LDL-C), trigliserida dan total kolestrol.³³ Peningkatan kadar kolesterol yang buruk ditandai oleh peningkatan komposisi LDL-C, penurunan komposisi HDL-C, atau peningkatan trigliserida berlebih.⁷ Kondisi berlebihnya kolesterol yang buruk tersebut dapat membentuk plak di dinding pembuluh darah sehingga mempersempit dan menyebabkan pengerasan arteri (aterosklerosis) yang berakhir pada peningkatan risiko CVD.^{34, 35}

Hubungan antara faktor risiko tersebut telah diteliti secara studi kohort selama 20 tahun di Australia terhadap 920 responden yang terdiri dari 470 pria dan 450 wanita (dengan lebih dari 80% dari populasi yang memenuhi syarat) berumur 17-67 tahun yang pada awalnya tidak memiliki riwayat CVD menunjukkan hasil bahwa risiko CVD diantara peserta meningkat seiring dengan meningkatnya lingkaran pinggang dan hubungan tersebut sangat berkaitan seiring dengan bertambahnya usia.³⁶ Akan tetapi sebuah penelitian studi analitik di Iran terhadap 12.600 responden berumur ≥ 19 tahun yang dipilih secara random memberikan hasil bahwa indeks massa tubuh merupakan prediktor yang baik daripada lingkaran pinggang untuk mendeteksi risiko diabetes mellitus, hipertensi dan dislipidemia terhadap laki-laki, tetapi lingkaran pinggang lebih unggul sebagai prediktor pada wanita. Oleh karena itu pemeriksaan indeks massa tubuh dan lingkaran pinggang sebaiknya dilakukan bersamaan pada pemeriksaan fisik rutin untuk hasil yang lebih akurat.³⁷

2.3.1. Hubungan LP dengan Kadar Kolesterol Total

Studi *cross-sectional* terhadap 1187 partisipan di rumah sakit telah diukur antropometrinya yaitu berat badan, tinggi badan, lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul dan sampel darah diambil untuk mengukur Glukosa darah puasa dan profil lipid setelah sebelumnya berpuasa. Hasilnya menunjukkan bahwa parameter lipid dengan lingkaran pinggang lebih berkorelasi daripada indeks massa tubuh.³⁸ Hal ini berkaitan dengan kadar kolesterol total dimana terjadi peningkatan kadar *low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C)* dan penurunan kadar *high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C)* pada obesitas sentral.³⁹

Penyebab lainnya yang berkaitan adalah hormon insulin yang mempunyai peran dalam penyimpanan lemak maupun sintesis lemak dalam jaringan adiposa. Resistensi insulin menyebabkan terganggunya proses penyimpanan lemak maupun sintesis lemak.¹⁵

2.3.2. Hubungan LP dengan Kadar GDP

Penelitian dengan metode *cross-sectional* dan analitik di Iran terhadap 941 orrang responden laki-laki dan 856 orang responden perempuan berumur 25-65 tahun diambil Glukosa darahnya setelah 12 jam puasa dan diukur lingkaran pinggangnya untuk melihat apakah terdapat hubungan antara kadar Glukosa darah puasa dengan lingkaran pinggang dan menunjukkan hasil kadar Glukosa darah puasa meningkat 2,82mg/dl setiap 10cm lingkaran pinggang pada laki-laki di rentang usia 35-45 tahun dan nilainya meningkat seiring bertambahnya usia. Sedangkan peningkatan 3,48mg/dl setiap 10 cm pada perempuan di rentang usia 25-35 tahun dan nilainya menurun seiring bertambahnya usia.

Sebuah penelitian di Iran dengan metode *cross-sectional* terhadap 1797 responden berumur 25-65 tahun memberikan hasil terdapat korelasi positif antara lingkaran pinggang dengan peningkatan kadar Glukosa darah puasa dan hasil tersebut tidak terpengaruh oleh usia pada perempuan. Mekanisme terjadinya hubungan tersebut berhubungan dengan kadar *plasma resistin* yang merupakan keadaan resistensi insulin atas keterlibatan tingginya konsentrasi trigliserida dan *high-density lipoprotein cholesterol* (HDL-C) pada kondisi obesitas sentral.²⁸

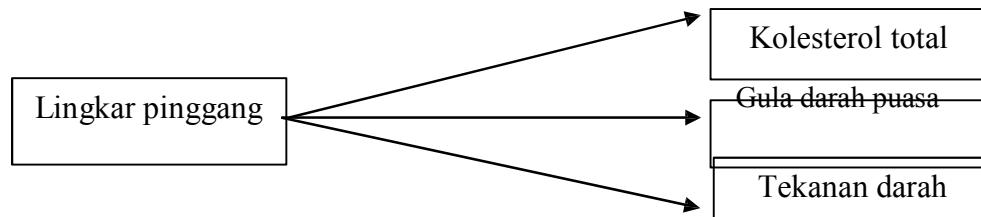
2.3.3. Hubungan LP dengan TD

Sejumlah penelitian telah melaporkan korelasi positif antara tingginya nilai indeks massa tubuh dan lingkaran pinggang pada orang dewasa berumur 18-20 tahun terhadap peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik.⁴⁰ Mekanisme yang berkorelasi terhadap hal tersebut berkaitan dengan curah jantung yang meningkat pada orang dengan prevalensi obesitas karena dibutuhkan aliran darah tambahan untuk menyokong jaringan lemak yang banyak. Kebutuhan aliran darah pada beberapa organ juga meningkat karena pertumbuhan jaringan seiring meningkatnya berat badan yang akan menimbulkan peningkatan

laju metabolik sebagai respon peningkatan kebutuhan metabolik. Kebutuhan aliran darah tersebut akan menimbulkan tekanan darah tinggi yang kemudian akan meningkatkan tahanan perifer total pada pembuluh darah bila dalam jangka waktu lama dan menetap.⁴¹

2.4. Kerangka Konsep

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah dipaparkan, kerangka konsep pada penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2.2. Kerangka konsep

BAB 3

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 mulai dari bulan Desember 2018

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 angkatan 2016-2018 Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.

3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

3.4.1. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2016-2018 Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen yang memenuhi kriteris 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

$$n = \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})}{0.5 \ln_{1-r}} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{(1.645 + 1.282)}{0.5 \ln_{0.65}} \right]^2 + 3$$

$$n = [8.019]^2 + 3$$

$$n = 64.304 + 3 = 67.304 = 68$$

Jumlah subjek minimal sampel = 68

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

Total jumlah subjek = $68 + 6,8 = 74,8 = 75$ orang

Keterangan :

n : Jumlah subjek

Alpha (α) : kesalahan tipe satu = 5%

Z α : Nilai standar alpha 0.05 = 1.645

Betha (β) : Power penelitian = 90%

Z β : Nilai standar beta 0.10 = 1.282

r : Koefisien korelasi minimal yang dianggap bermakna = 0.35

3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.6.1. Kriteria Inklusi

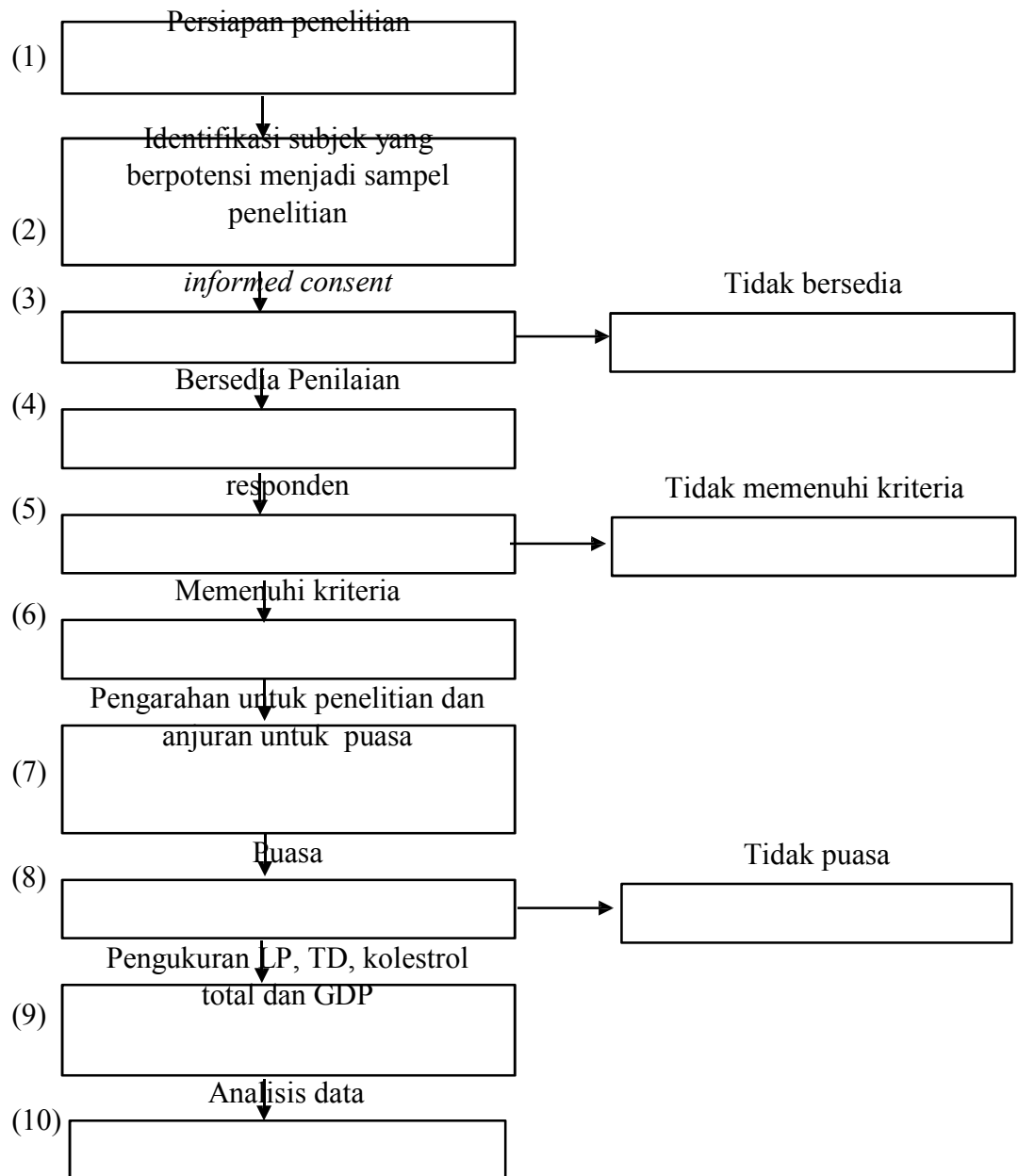
1. Mahasiswa berusia 18-25 tahun
2. Bersedia menjadi responden dalam penelitian ini

3.6.2. Kriteria Eksklusi

1. Responden yang tidak dalam keadaan sehat
2. Tidak dapat berdiri sendiri dengan baik (berdiri dengan bantuan orang lain atau alat)
3. Sedang mengonsumsi obat-obatan yang mempengaruhi kadar kolestrol darah, Glukosa darah dan tekanan darah
4. Sedang menjalani program pengaturan pola makan tertentu

5. Memiliki riwayat merokok minimal 3 bulan terakhir atau sedang merokok
6. Memiliki riwayat hiperlipidemia dan hipertensi
7. Tidak hadir pada saat *briefing* sebelum pengambilan sampel ataupun pada saat penelitian sedang berlangsung.

3.7. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur penelitian

3.8. Cara Kerja

1. Persiapan penelitian

Peneliti meminta surat persetujuan untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen melalui izin *ethical clearance*.

2. Identifikasi Subjek yang berpotensi menjadi sampel penelitian

- a. Peneliti akan mendata kelompok populasi yang berpotensi sebagai responden penelitian
- b. Peneliti menemui responden yang berpotensi dan memberikan penjelasan singkat mengenai penelitian yang akan dilakukan sekaligus membagikan lembaran *informed consent*

3. *Informed consent*

- a. Responden akan mengisi lembaran *informed consent*
- b. Responden yang bersedia akan mengisi lembaran biodata diri

4. Penilaian responden

Peneliti menentukan responden yang sesuai dengan kriteria. Kriteria responden yang akan dipilih berdasarkan biodata diri yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

5. Pengarahan untuk penelitian dan anjuran untuk puasa

- a. Seluruh responden yang memenuhi kriteria akan dikumpulkan pada ruangan kelas Fakultas Kedokteran UHN untuk diberi pengarahan mengenai penelitian yang akan dilakukan.
- b. Responden dianjurkan untuk makan malam maksimal pada jam 23.00 agar memenuhi syarat puasa makan minimal 8 jam untuk pemeriksaan kadar kolestrol total dan Glukosa darah. Selama puasa, responden hanya diperbolehkan minum air mineral saja.
- c. Responden yang berpuasa sekitar 9-12 jam akan dikumpulkan kembali keesokan harinya di ruangan kelas Fakultas Kedokteran UHN pada jam 08.00 untuk pemeriksaan kadar kolestrol total dan Glukosa darah.

6. Pengukuran LP, tekanan darah, kolestrol total dan Glukosa darah

a. Cara mengukur LP:

1. Cermin panjang tubuh penuh diletakkan di dinding atau jika cermin berdiri letakkan di samping tempat pengukuran
2. Lingkar pinggang harus diukur pada tingkat pertengahan antara puncak iliaka dengan pita di seluruh tubuh dalam posisi horizontal.
3. Pengukur berdiri di sisi peserta untuk memiliki pandangan yang jelas dari cermin untuk melihat kesejajaran pita pengukur.
4. Peserta berdiri dengan jarak kaki cukup berdekatan (sekitar 12-15 cm) dengan menumpukan berat badan mereka merata ke setiap kaki. Para peserta diminta untuk bernafas dengan normal; pembacaan pengukuran diambil pada akhir ekspirasi. Ini akan mencegah subjek dari mengontraksikan otot perut mereka atau menahan nafas.
5. Pita pengukur dipegang kuat, memastikan posisi horisontalnya. Gunakan garis grid di cermin untuk memverifikasi bahwa posisi pita horisontal di sekitar pinggang. Pita harus cukup longgar untuk memungkinkan pengamat meletakkan satu jari di antara pita dan tubuh subjek.

b. Cara pengambilan tekanan darah

1. Balut *cuff* (manset) dengan rapi dan ketat mengelilingi salah satu lengan atas dengan jarak sekitar 2 jari dari lipatan lengan.
2. Raba arteri brakialis, letakkan stetoskop ditempat arteri berada
3. Raba arteri brachialis, pompa *cuff* sampai denyut arteri radialis tidak teraba
4. Sambil menurunkan tekanan *cuff* perlahan-lahan, gunakan stetoskop untuk mendengar denyut arteri brakialis yang timbul
5. Tekanan darah sistolik: timbul bunyi denyut nadi yang pertama kali (*Korotkoff 1*). Tekanan darah diastolik: bunyi denyut nadi menghilang (*Korotkoff ke-4* atau *5*).

c. Cara pengukuran kadar kolestrol total dan Glukosa darah

1. Isi pen lancet dengan lancet yang masih baru dan steril kemudian ukur kedalaman jarum. Letakkan pen lancet di tempat yang saman dan steril
2. Masukkan strip uji ke port alat pengukuran *clinical chemistry analyze*
3. Ketika alat akan menyala dengan sendirinya, periksa kode pada layar apakah sesuai dengan yang terdapat pada botol strip uji
4. Pilih jari yang akan diambil sampel darah. Jari yang dipilih adalah jari pada tangan yang jarang beraktivitas.
5. Sterilisasi ujung jari yang akan diambil darah dengan kapas alkohol 70% (atau mengguakan alkohol swab)
6. Tusuk ujung jari dengan lancet, lalu usap tetesan yang pertama dengan kassa steril yang kering
7. Masukkan satu tetes darah pada masing-masing satu strip kolestrol dan satu strip Glukosa darah kemudian catat hasil pengukuran.



8. Setelah semua data terkumpul dengan benar dan lengkap, kemudian akan dilakukan analisis data

3.9. Identifikasi Variabel

a. Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah Lingkar Pinggang (LP)

b. Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah kadar kolestrol total, Glukosa darah puasa (GDP) dan tekanan darah (TD).

3.10. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Skala	Skala Ukur
Lingkar Pinggang	Pengukuran antropometri yang dilakukan di sekitar perut pada tingkat umbilikus.	pita meteran elastis merek <i>One Med</i>	Hasil dalam centimeter (cm), dicatat sampai 2 desimal	Rasio
Kolesterol total	Tes darah untuk mengetahui kadar kolesterol dalam darah	<i>Clinical Chemistry Analyze</i> merek <i>Autocheck</i>	Hasil dalam milligram/desiliter (mg/dL)	Rasio
Tekanan darah Sistol	Tekanan saat kontraksi jantung dan memompa darah	<i>Sphygmomono meter</i> merek <i>Riester</i>	Hasil dalam millimeter raksa (mmHg)	Rasio
Tekanan darah Diastol	Tekanan saat relaksasi jantung dan pengisian darah	<i>Sphygmomono meter</i> merek <i>Riester</i>	Hasil dalam millimeter raksa (mmHg)	Rasio

Glukosa	Pemeriksaan	<i>Clinical</i>	Hasil dalam	Rasio
darah puasa	glukosa darah	<i>Chemistry</i>	milligram/desilit	
	dengan tidak	<i>Analyze</i> merek	er (mg/dL)	
	mendapat kalori	Autocheck		
	minimal 8 jam			

3.11. Analisa Data

3.11.1. Analisa Data Univariat

Analisa data univariat untuk mendeskripsikan karakteristik variabel yang diteliti dengan tujuan untuk melihat distribusi gambaran obesitas berdasarkan LP serta distribusi gambaran kadar kolestrol total, GDP dan TD.

3.11.2. Analisa Data Bivariat

Analisa bivariat dilakukan terhadap dua variabel penelitian yang diduga berhubungan atau berkorelasi. Metode analisis bivariate yang digunakan dalam penelitian ini untuk menguji korelasi lingkaran pinggang terhadap kadar kolesterol, Glukosa darah puasa dan tekanan darah pada usia dewasa muda. Sebelum dilakukan analisis bivariate, dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* yang dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson* apabila data terdistribusi normal atau dengan uji *Spearman* apabila tidak terdistribusi normal.