

LAPORAN PENELITIAN INTERNAL  
SEMESTER GANJIL 2019/2020

**KORELASI TEBAL LEMAK BAWAH KULIT AREA  
TRISEP TERHADAP TEKANAN DARAH DIASTOLIK  
PADA REMAJA YANG OBESITAS**

Disusun oleh :

Ketua Peneliti : dr.Rebecca Rumesty, M.Biomed  
NIDN : 0109078303  
Anggota Peneliti : Amelia Theresya Arthin Saragih  
NPM : 16000041



FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
MEDAN  
2020

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Hipotesa Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tekanan Darah .....	4
2.1.1 DefInisi Tekanan Darah .....	4
2.1.2 Klasifikasi Tekanan Darah .....	4
2.1.3 Fisiologi Tekanan Darah .....	5
2.1.4 Patofisiologi Peningkatan Tekanan Darah .....	6
2.1.5 Peningkatan Tekanan Darah Pada Remaja .....	6
2.1.6 Faktor Risiko Peningkatan Tekanan Darah .....	7
2.2 Obesitas.....	10
2.2.1 Definisi Obesitas .....	10
2.2.2 Epidemiologi Obesitas .....	10
2.2.3 Klasifikasi Obesitas .....	11
2.2.4 Etiologi Obesitas .....	12

2.2.5 Pengukuran Antropometri Tebal Lemak Bawah Kulit sebagai Skruining Obesitas .....	13
2.3 Hubungan Lingkar Leher dan Tebal Lemak Bawah Kulit dengan Tekanan Darah .....	17
2.4 Kerangka Teori .....	18
2.5 Kerangka Konsep.....	19
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Desain Penelitian .....	20
3.2 Ruang Lingkup Penelitian .....	20
3.1 Tempat Penelitian .....	20
3.2 Waktu Penelitian.....	20
3.3 Populasi Penelitian.....	20
3.3.1 Populasi Target .....	20
3.3.2 Populasi Terjangkau.....	20
3.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel .....	20
3.4.1 Sampel.....	20
3.4.2 Cara Pengambilan Sampel .....	20
3.5 Estimasi Besar Sampel.....	21
3.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	21
3.6.1 Kriteria Inklusi .....	21
3.6.2 Kriteria Eksklusi .....	22
3.7 Variabel Penelitian.....	22
3.8 Definisi Operasional .....	23
3.9 Alur Penelitian .....	24
3.10 Analisa Data.....	28
3.10.1 Analisa Data Univariat.....	28

3.10.2 Analisa Data Bivariat.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Deskripsi Karakteristik Responden.....	29
4.2 Deskripsi Tebal Lemak Bawah Kulit Remaja Obesitas.....	29
4.3 Deskripsi Tekanan Darah Diastolik Remaja Obesitas.....	30
4.4 Korelasi antara Tebal Lemak Bawah Kulit dengan Tekanan Darah Diastolik Remaja Obesitas .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1	Klasifikasi tekanan darah pada anak dan remaja	5
3.1	Kategori Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5-18 tahun	13
3.8	Definisi Operasional	24
4.1	Deskripsi Remaja Obesitas	29
4.2	Deskripsi Tebal Lemak SubKutan berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin	29
4.3	Deskripsi Tekanan Darah Remaja Obesitas	30
4.4	Korelasi Tebal Lemak Subkutan dengan Tekanan Darah Diastolik	31

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Gambar obesitas android dan ginoid	13
Gambar 2.2	Gambar pengukuran lingkaran leher	15
Gambar 2.3	Gambar pengukuran skinfold trisep	17
Gambar 2.4	Gambar pengukuran skinfold bisep	17
Gambar 2.5	Gambar pengukuran skinfold subskapula	18
Gambar 2.6	Gambar pengukuran skinfold suprailiaka	18
Gambar 2.7	Kerangka Teori	20
Gambar 2.8	Kerangka Konsep	21
Gambar 3.1	Alur Penelitian	27

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan fisik pada remaja Obesitas Perubahan fisik yang terjadi pada masa remaja ditandai dengan penambahan tinggi badan yang cepat, perkembangan seks sekunder, perkembangan organ-organ reproduksi, perubahan komposisi tubuh serta perubahan sistem sirkulasi dan sistem respirasi yang berhubungan dengan kekuatan dan stamina tubuh.<sup>1</sup> Pertambahan berat badan terutama terjadi karena perubahan komposisi tubuh. Perubahan komposisi tubuh pada anak laki-laki terjadi akibat meningkatnya massa otot, sedangkan pada anak perempuan terjadi karena meningkatnya massa lemak.<sup>1</sup> Pertambahan berat badan yang tidak terkontrol akan menyebabkan remaja mengalami kelebihan berat badan (overweight) bahkan obesitas.<sup>2</sup>

Obesitas merupakan keadaan patologis yaitu terdapatnya penimbunan lemak yang berlebihan dari yang diperlukan untuk fungsi tubuh yang normal.<sup>3</sup> Aktivitas fisik yang kurang, pola makan yang tidak sehat dan tingkat stres yang tinggi dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan obesitas.<sup>4</sup> Menurut data Riset Kesehatan Dasar tahun 2007, prevalensi nasional obesitas umum pada penduduk berusia 15 tahun pada laki-laki sebesar 13,9% dari jumlah anak Indonesia. Angka ini meningkat menjadi 14 % pada laki-laki pada tahun 2010. Angka ini hampir sama dengan estimasi WHO sebesar 10% pada anak usia 5- 17 tahun. Menurut Data Estimasi Sasaran Program Kesehatan prevalensi obesitas tahun 2014 mencapai 20,5 %

Obesitas pada remaja merupakan suatu faktor risiko terhadap perubahan fungsi kardiovaskular, salah satunya tekanan darah. Hasil pengukuran Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan terjadi peningkatan prevalensi hipertensi pada penduduk usia dewasa pada tahun 2013 sebesar 25,8% menjadi 34,1%.<sup>5</sup> Hipertensi tidak hanya pada orang dewasa, tetapi dapat juga terjadi mulai usia remaja. Hipertensi pada remaja dapat menjadi suatu masalah apabila berlanjut hingga usia dewasa karena memiliki risiko morbiditas dan mortalitas tinggi, yang dapat menyebabkan risiko penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner, stroke hemoragik, dan kerusakan

jantung.<sup>6</sup> Berdasarkan hasil RISKESDAS tahun 2013, angka kejadian penderita hipertensi pada remaja usia 15-17 tahun di Indonesia adalah 5,3 % .<sup>7</sup>

Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Selain faktor genetik dari orangtua, yang menjadi salah satu faktor risiko hipertensi adalah obesitas.

Salah satu pencegahan dini obesitas dapat dilakukan dengan skrining pengukuran antropometri secara berkala dan bertahap. Terdapat berbagai metode antropometri tubuh yang dapat digunakan diantaranya seperti menghitung indeks massa tubuh (IMT), mengukur lingkar pinggang (LP), lingkar lengan atas (LLA), lingkar leher, rasio lingkar pinggang-panggul (RLPP), dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*).<sup>8</sup>

Berdasarkan beberapa penelitian pengukuran lemak tubuh lebih baik dalam mendeteksi obesitas, khususnya lemak bagian subkutan.<sup>9</sup> Lemak subkutan juga dianggap sebagai parameter yang lebih baik dalam mengetahui risiko penyakit kardiovaskular dibandingkan lemak bagian viseral. Hal ini dikarenakan lemak subkutan merupakan sumber utama dalam melepaskan asam lemak bebas.<sup>10</sup> Walaupun pengukuran tebal lemak subkutan masih jarang dilakukan tetapi pengukuran ini merupakan alat skrining yang mudah, murah, dan tidak invasif untuk mengidentifikasi obesitas dan mengetahui risiko penyakit kardiovaskular.

Banyak penelitian yang dilakukan untuk melihat bagaimana hubungan antara tebal lemak sub kutan dengan tekanan darah.<sup>11,12, 13</sup> Penelitian tentang tebal lemak subkutan terhadap tekanan darah yang dilakukan oleh Gusria Yuana pada siswa di SMA Negeri 9 Semarang, menyatakan adanya korelasi positif antara tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) dengan tekanan darah.<sup>13</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai korelasi antara tebal lemak bawah kulit dengan tekanan darah pada remaja yang obesitas.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang, rumusan masalah pada penelitian adalah bagaimana korelasi antara tebal lemak bawah kulit area trisep dengan tekanan darah pada remaja obesitas?

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

Yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah semakin besar tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) semakin tinggi tekanan darah diastolik pada remaja yang obesitas.

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

### **1.4.2 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian adalah untuk mengetahui korelasi antara tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap tekanan darah pada remaja yang obesitas.

### **1.4.3 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui nilai rerata tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) pada remaja yang obesitas .
- b. Untuk mengetahui nilai rerata tekanan darah diastolik pada remaja yang obesitas.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk :

### **1. Peneliti**

Menambah wawasan untuk peneliti tentang penilaian antropometri tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap korelasinya dengan tekanan darah.

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

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi mengenai korelasi antara tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) terhadap tekanan darah pada remaja yang obesitas .

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tekanan Darah**

##### **2.1.1 Definisi Tekanan Darah**

Tekanan darah adalah gaya yang ditimbulkan oleh darah terhadap dinding pembuluh saat darah dipompa keluar dari jantung ke seluruh tubuh.<sup>14,15</sup> Tekanan darah ditentukan oleh volume darah yang terkandung di dalam pembuluh, diameter pembuluh darah dan kekuatan kontraksi jantung.<sup>14</sup>

Hasil pengukuran tekanan darah mencatat dua angka yaitu berupa tekanan darah sistolik dan diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan puncak yang ditimbulkan pada arteri ketika darah dipompa masuk kedalam pembuluh darah selama sistolik ventrikel. Sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan terendah yang ditimbulkan oleh arteri ketika darah mengalir keluar ke pembuluh yang lebih kecil sewaktu diastolik ventrikel.<sup>14,16</sup>

##### **2.1.2 Klasifikasi Tekanan Darah**

Klasifikasi tekanan darah pada remaja, berbeda dengan tekanan darah pada dewasa. Klasifikasi tekanan darah menurut *guideline JNC (Joint National Committee) VIII* tidak dapat digunakan pada remaja karena kriteria tersebut hanya berdasarkan penelitian yang dilakukan pada umur diatas 18 tahun.<sup>5</sup> Klasifikasi tekanan darah pada remaja mengacu pada laporan *The Task Force on Blood Pressure Control in Children*, dimana tekanan darah normal pada remaja ditentukan jika nilai tekanan sistolik dan diastoliknya lebih kecil dari persentil 90 berdasarkan umur, jenis kelamin dan tinggi badan.<sup>17</sup>

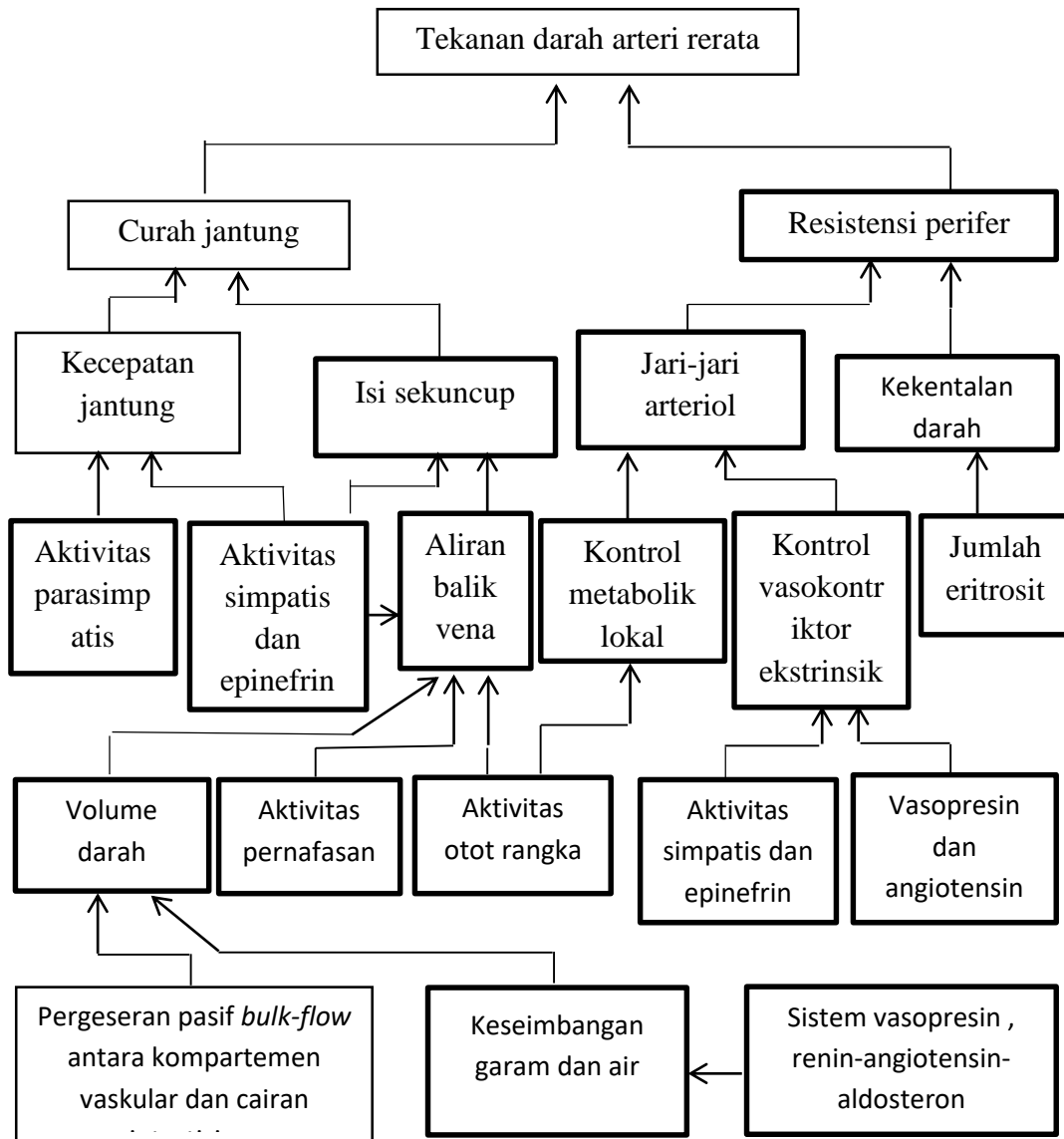
**Tabel 2.1** Klasifikasi tekanan darah pada anak dan remaja <sup>17</sup>

<b>Klasifikasi Tekanan Darah</b>	<b>Batasan Anak dan Remaja</b>	<b>Nilai</b>
Normal	< 90 persentil	<120/80
Prehipertensi	90 persentil – <95 persentil atau jika tekanan darah >120/80 mmHg walaupun tekanan darah tidak berada diantara 90-95 persentil	120-139/80-89
Hipertensi derajat 1	95 persentil – 99 persentil + 5 mmHg	140-159/90-99
Hipertensi derajat II	> 99 persentil + 5 mmHg	≥160/100

### 2.1.3 Fisiologi Tekanan Darah

Pengontrolan tekanan darah dalam tubuh sangat kompleks, karena melibatkan berbagai proses fisiologis yang bekerja bersamaan yang melibatkan berbagai komponen sistem sirkulasi dan sistem tubuh lainnya seperti sistem saraf dan ginjal.<sup>14,18</sup>

Tekanan darah ditentukan oleh curah jantung (*cardiac output*; CO) dan resistensi pembuluh darah terhadap darah. Curah jantung adalah volume darah yang dipompakan oleh masing-masing ventrikel per menit, yaitu isi sekuncup (*stroke volume*, SV) x denyut jantung (*heart rate*, HR). Umumnya rata-rata curah jantung adalah 5 liter per menit. Curah jantung merupakan faktor penting dalam sistem kardiovaskular karena kecepatan aliran darah bergantung pada curah jantung.<sup>19</sup>



**Gambar 2.1** Skema penentu tekanan darah arteri rerata<sup>14</sup>

Tahanan pembuluh darah merupakan resistensi atau hambatan aliran darah pada jaringan perifer.. Tahanan pembuluh darah ditentukan oleh perubahan arteri-arteri. Tahanan perifer di arteriol bergantung pada tiga faktor, yaitu viskositas (kekentalan) darah, panjang pembuluh, dan jari-jari pembuluh.<sup>20</sup>

Viskositas (kekentalan) darah mempengaruhi tahanan yang diberikan oleh arteriol. Tekanan darah arterial berbanding langsung dengan viskositas darah. Ketika viskositas

darah meningkat, resistensi gesekan juga meningkat dan peningkatan ini akan menaikkan tekanan darah. Volume darah berperan dalam mengatur dinamika sistem kardiovaskular khususnya tekanan darah. Umumnya volume darah pada orang dewasa mempunyai 4-6 liter darah. Volume darah bergantung dalam jangka pendek pada ukuran perpindahan cairan bulk-flow pasif antara plasma dan cairan interstisium menembus dinding kapiler. Dalam jangka panjang volume darah bergantung pada keseimbangan garam dan air yang secara hormonal dikontrol oleh sistem renin-angiotensin-aldosteron dan vasopresin.<sup>20, 16</sup>

Jari-jari arterioli dipengaruhi oleh kontrol metabolik lokal yang menyamakan aliran darah dengan kebutuhan metabolik. Jari-jari arterioli juga dipengaruhi oleh aktivitas simpatis suatu mekanisme kontrol ekstrinsik yang menyebabkan vasokonstriksi arterioli.<sup>14</sup>

### **2.1.6 Faktor Risiko Peningkatan Tekanan Darah**

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah dibagi menjadi dua golongan yaitu:

a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah :

1) Jenis Kelamin

Pria lebih banyak yang menderita hipertensi dibandingkan dengan wanita. Karena pria diduga memiliki gaya hidup yang cenderung dapat meningkatkan tekanan darah dibandingkan dengan wanita. Namun, setelah memasuki menopause, prevalensi hipertensi pada wanita meningkat yang diakibatkan oleh faktor hormonal dimana terjadi penurunan hormon estrogen.

2) Umur

Umur memiliki peranan penting dalam pemilihan makanan. Saat menginjak usia remaja dan dewasa seseorang mulai dapat mengontrol dan memilih jenis makanan yang akan dikonsumsi sesuai dengan keinginannya.<sup>21</sup>

Insiden hipertensi juga makin meningkat dengan bertambahnya umur. Hal tersebut disebabkan oleh perubahan struktur pembuluh darah seperti penyempitan lumen, serta dinding pembuluh darah menjadi kaku dan elastisitasnya berkurang sehingga meningkatkan tekanan darah.<sup>19</sup>

3) Keturunan (genetik)

Gen-gen yang berperan dalam homeostasis natrium di ginjal yaitu WNK-1 (gen *lysine- deficient protein kinase 1*), SNNN1B (*amilorid-sensitive sodium channel*), SCNN1G (gen subunit beta dan gamma yang mengkode 2 subunit ENaC channel sodium). Gen-gen tersebut mempengaruhi pompa Na<sup>+</sup> - K<sup>+</sup> pada tubulus ginjal sehingga meningkatkan retensi natrium dan air pada ginjal. Dengan meningkatnya reabsorpsi natrium pada ginjal maka volume plasma dan cairan ekstrasel meningkat.<sup>22</sup> Dengan begitu, volume ekstrasel meningkat dan menyebabkan peningkatan aliran darah balik vena ke jantung. Terjadilah peningkatan curah jantung dan selanjutnya peningkatan tekanan arteri.<sup>16</sup>

#### 4) Ras

Hipertensi lebih banyak terjadi pada orang berkulit hitam dari pada yang berkulit putih. Sampai saat ini, belum diketahui secara pasti penyebabnya. Namun pada orang kulit hitam ditemukan kadar renin yang lebih rendah dan sensitifitas terhadap vasopresin lebih besar.

#### b. Faktor risiko yang dapat diubah

##### 1) Obesitas/*Overweight*

Obesitas atau *overweight* merupakan faktor risiko utama yang dapat menyebabkan hipertensi. Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dan keluaran energi dalam jangka waktu lama sehingga terjadi penimbunan jaringan lemak yang berlebihan.<sup>21</sup>

##### 2) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang kurang atau tidak teratur menyebabkan akumulasi lemak tubuh yang berlebihan yang dapat memicu terjadinya hipertensi.

##### 3) Merokok

Karbon monoksida (CO) dalam asap rokok akan menggantikan ikatan oksigen dalam darah, sehingga menyebabkan penurunan kadar oksigen darah. Oleh karena itu jantung harus memompa lebih cepat untuk mengkompensasi, menyebabkan peningkatan tekanan darah.<sup>32</sup> Selain itu nikotin dan CO yang dihisap melalui rokok, yang masuk ke dalam aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri dan mengakibatkan proses aterosklerosis dan terjadinya peningkatan tekanan darah.<sup>21</sup>

#### 4) Konsumsi alkohol

Pengaruh alkohol terhadap kenaikan tekanan darah telah dibuktikan. Mekanisme peningkatan tekanan darah akibat alkohol masih belum jelas. Namun, diduga peningkatan kadar kortisol, dan peningkatan volume sel darah merah serta kekentalan darah berperan dalam peningkatan tekanan darah.

#### 5) Asupan makanan (Natrium, Kalium, Magnesium, dan Lemak)

Natrium berperan dalam menahan air di dalam tubuh, dalam proses mempertahankan osmosis cairan.<sup>23</sup> Asupan natrium seperti garam yang tinggi dapat menyebabkan tubuh meretensi cairan yang dapat meningkatkan volume darah. Sehingga, jantung harus memompa keras untuk mendorong volume darah yang meningkat.<sup>8</sup>

Kalium juga berperan dalam terjadinya peningkatan tekanan darah. Kalium merupakan elektrolit intraseluler yang utama, dimana mempengaruhi aktivitas baik otot skelet maupun otot jantung. Magnesium merupakan salah satu nutrisi paling penting untuk kesehatan jantung. Apabila kebutuhan magnesium tidak terpenuhi, akan terjadi penurunan tekanan darah karena fungsi magnesium sebagai perelaksasi otot polos vaskular sehingga akan terjadi detakan jantung yang tidak normal.<sup>8</sup> Tingkat lemak tubuh seseorang sebagian besar terkait dengan tingkat aktivitas dan asupan makanan. Asupan makanan yang meliputi konsumsi energi total, konsumsi protein, konsumsi lemak dan konsumsi karbohidrat, dapat berhubungan dengan jumlah persen lemak dalam tubuh. Diet tinggi lemak dan karbohidrat meningkatkan konsentrasi norepinefrin di jaringan perifer.

#### 6) Stres

Stres dapat memicu kenaikan tekanan darah dengan mekanisme peningkatan kadar adrenalin dan respon adrenokortikal, yang selanjutnya akan meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas saraf simpatik.<sup>40</sup> Selain itu, stres dapat meretensi natrium (garam) sehingga meningkatkan tekanan darah.

## **2.2 Obesitas**

### **2.2.1 Definisi Obesitas**

Obesitas adalah suatu keadaan patologis terdapatnya penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan.<sup>1</sup> Pada dasarnya obesitas disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan (*intake*) kalori yang melebihi penggunaan energi. Kelebihan asupan kalori ini akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak, yang akan menumpuk pada daerah subkutan dan jaringan lainnya.<sup>24</sup>

Tidak semua orang yang mempunyai berat badan lebih disebut obesitas.<sup>25</sup> Misalnya para atlet yang melakukan latihan teratur mempunyai berat badan rata-rata yang lebih akibat besarnya massa ototnya. Untuk menegakkan diagnosis obesitas, harus ditemukan gejala klinis obesitas yang disokong dengan temuan antropometri yang jauh di atas normal.

6

### **2.2.2 Epidemiologi Obesitas pada Remaja**

Prevalensi obesitas pada semua kalangan terutama di kalangan remaja meningkat tiap tahunnya. World Health Organization (WHO) menyatakan pada tahun 2016 lebih dari 340 juta anak-anak dan remaja yang berumur 5-19 tahun mengalami obesitas.<sup>24</sup> National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) tahun 2015-2016 juga menyatakan terdapat sebesar 18,5 % anak berusia 2-19 tahun yang mengalami obesitas.<sup>7</sup> Prevalensi overweight dan obesitas pada remaja usia 13-15 tahun di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 terdapat sebesar 8,3% dan 2,5% sedangkan usia 16-18 tahun sebesar 5,7% dan 1,6% .<sup>5</sup>

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi dengan prevalensi gemuk diatas prevalensi nasional, yaitu prevalensi anak berusia 13-15 tahun yang mengalami obesitas sebesar 13,6% .Di kota Medan, prevalensi gemuk pada remaja dengan kelompok usia 13-15 tahun sebesar 15 % yang terdiri dari 10,1 % gemuk dan 4,9 % obesitas. Kejadian obesitas sentral pada remaja 15 tahun ke atas di kota Medan sebesar 37,5 % yang merupakan angka tertinggi setelah kabupaten Karo.<sup>5</sup>



### 2.2.3 Klasifikasi Obesitas

Klasifikasi obesitas berdasarkan distribusi jaringan lemak pada tubuh, yaitu :<sup>14</sup>

#### a. Obesitas android

Obesitas android merupakan obesitas yang distribusi jaringan lemak terdapat lebih banyak di bawah kulit dinding perut dan di rongga perut, sehingga bentuk tubuh seperti buah apel. Karena lemak banyak berkumpul di rongga perut, obesitas ini sering disebut obesitas sentral. Obesitas ini umumnya diderita oleh laki-laki.<sup>22,26</sup>

#### b. Obesitas ginoid

Obesitas ginoid merupakan obesitas yang distribusi jaringan lemak terdapat lebih banyak di bagian panggul dan paha sehingga tubuh berbentuk seperti buah pir. Obesitas ini sering terjadi pada perempuan.<sup>26</sup>



Gambar 2.2 Obesitas android dan obesitas ginoid<sup>27</sup>

**Tabel 2.1** Kategori Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5-18 tahun<sup>28</sup>

Klasifikasi	Anak dan remaja
Berat badan kurang	< 5 Persentil
Normoweight	≥ 5 sampai < 85 persentil
Overweight	≥ 85 sampai < 95 persentil
Obesitas	≥ 95 persentil

#### 2.2.4 Etiologi Obesitas

Terjadinya obesitas secara umum berkaitan dengan keseimbangan energi di dalam tubuh yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berasal dari dalam tubuh yaitu regulasi fisiologis dan metabolisme maupun dari luar tubuh yang berkaitan dengan gaya hidup (lingkungan) yang akan mempengaruhi kebiasaan makan dan aktivitas fisik.<sup>29</sup>

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang. Gen merupakan faktor yang penting dalam berbagai kasus obesitas, tetapi lingkungan seseorang juga memegang peranan yang cukup berarti.

Faktor-faktor yang sering ditemukan menyebabkan asupan energi melebihi kebutuhan adalah gangguan emosional dimana menganggap makanan sebagai pengganti untuk mencapai kepuasan, gaya hidup masa kini, dan kebiasaan remaja yang suka makanan dengan densitas energi tinggi seperti *fastfood*.<sup>21</sup> Apa yang ada di dalam pikiran seseorang juga dapat mempengaruhi kebiasaan makannya. Ada dua pola makan abnormal yang biasanya menjadi penyebab obesitas, yaitu makan dalam jumlah sangat banyak (*binge*) dan makan di malam hari. Kedua pola makan ini biasanya dipicu oleh stress. *Binge* mirip dengan bulimia nervosa, dimana seseorang makan dalam jumlah sangat banyak, tetapi pada *binge* tidak diikuti dengan memuntahkan makanan.<sup>30</sup>

Aktivitas fisik merupakan variabel untuk pengeluaran energi. Aktivitas yang kurang dapat menjadi pemicu terjadinya obesitas pada remaja seperti jarang melakukan olahraga dan cenderung melakukan aktivitas yang tidak aktif seperti menonton Tv, bermain *gadget* dll.

Prevalensi obesitas pada semua kalangan terutama di kalangan remaja terus meningkat tiap tahunnya. Untuk itu deteksi awal peningkatan tekanan darah pada remaja khususnya dengan obesitas sangat penting untuk mencegah komorbiditas di kemudian hari.

24

### **2.2.7 Pengukuran Antropometri sebagai Skrining Obesitas**

Antropometri berasal dari kata “*anthrophos*” dan “*metron*” yang berarti “manusia” dan “ukuran”. Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. 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>8</sup>

Antropometri meliputi penggunaan secara hati-hati dan teliti dari titik-titik pada tubuh untuk pengeluaran, 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 (lipatan kulit).<sup>8</sup> Saat ini dikenal beberapa metode pengukuran antropometri yang dapat digunakan untuk skrining obesitas diantaranya mengukur IMT, LP, RLPP dan *skinfold thickness*.

#### **Tebal Lemak Bawah Kulit (*Skinfold thickness*)**

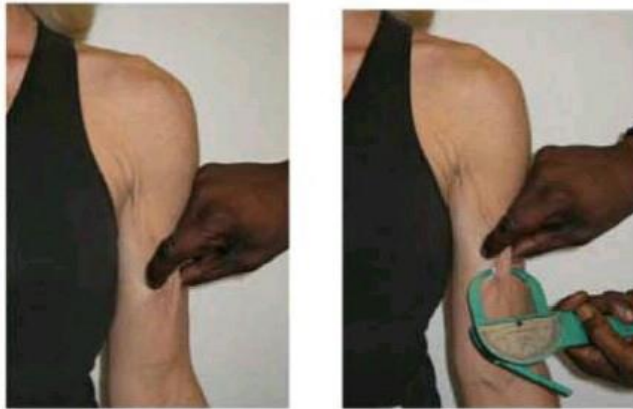
Pengukuran *skinfold* dapat memprediksi total lemak tubuh dengan mengukur cadangan lemak di bawah kulit. Metode ini sudah sejak lama digunakan untuk mengukur lemak bawah kulit pada beberapa tempat, yang dilakukan menggunakan *skinfold caliper*. Teknik pengukuran *skinfold* dapat digunakan di mana saja karena murah dan alatnya mudah digunakan.

Berikut beberapa lokasi tempat pengukuran *skinfold*, antara lain : <sup>8</sup>

- 1) *Skinfold Abdominal*: Cubitan dilakukan dengan arah horizontal, kurang lebih 5 cm lateral umbilikus .
- 2) *Skinfold Midaxillary*: Cubitan dilakukan dengan arah horizontal setinggi sendi xiphisternal sepanjang garis ilio-axilla. Pengukuran dilakukan dengan posisi lengan kanan diabduksikan 90 derajat ke samping.
- 3) *Skinfold Bisep* : dilakukan dengan arah vertikal, diukur langsung di atas bisep brachii yg sejajar dengan trisep di bagian belakang.
- 4) *Skinfold Betis* : Pengukuran dilakukan pada tengah paha, antara lipatan inguinal dan batas dari patella dan arah lipatan dilakukan secara vertikal.
- 5) *Skinfold Dada*: Pengukuran diambil antara aksilla dan putuung susu , setinggi mungkin, sejajar dengan lipatan bagian depan dengan ukuran 1 cm di bawah jari tangan.
- 6) *Skinfold Subskapula*: Cubitan dilakukan sepanjang gasis *cleavage* tepat di bawah skapula dengan ukuran 1 cm di bawah jari tangan.
- 7) *Skinfold Suprailiaka*: Cubitan dilakukan pada daerah (titik) perpotongan antara garis yang terbentang dari *spina iliaca anterior superior* (SIAS) ke batas anterior *axilla* dan garis horizontal yang melalui tepi atas *crista iliaca*. Titik ini terletak sekitar 5-7 cm di atas SIAS tergantung pada ukuran subjek dewasa, dan lebih kecil pada anak-anak atau sekitar 2 cm. Arah cubitan membentuk sudut 45° terhadap garis horizontal.
- 8) *Skinfold Paha*: Pengukuran lipatan diambil pada tengah paha, antara lipatan inguinal dan batas dari patella.
- 9) *Skinfold Trisep*: Cubitan dilakukan di daerah jarak antara penonjolan lateral dari proses acronial dan batas interior dari proses olecranon, dan diukur pada bagian lateral lengan dengan bahu bersudut 90°.



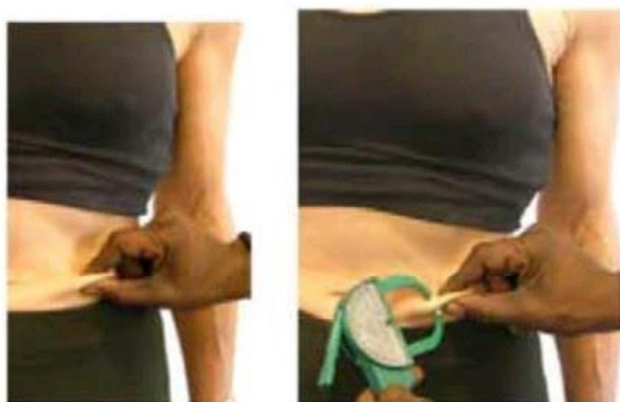
**Gambar 2.2** Lokasi Pengukuran Skinfold Trisep <sup>31</sup>



**Gambar 2.3.** Lokasi Pengukuran Skinfold Bisep <sup>31</sup>



**Gambar 2.4.** Lokasi Pengukuran Skinfold Subskapula <sup>31</sup>



**Gambar 2.5.** Lokasi Pengukuran Skinfold Suprailiaka <sup>31</sup>

**Tabel 2.2** Nilai ukuran tebal lemak bawah kulit trisep berdasarkan persentil status gizi pada remaja<sup>30</sup>

Usia	Laki –laki						Perempuan					
	Persentil						Persentil					
	5	25	50	75	90	95	5	25	50	75	90	95
10-10,9	6	8	10	14	18	21	7	10	12	17	23	27
11-11,9	6	8	11	16	20	24	7	10	13	18	24	28
12-12,9	6	8	11	14	22	28	8	11	14	18	23	27
13-13,9	5	7	10	14	22	26	8	12	15	21	26	30
14-14,9	4	7	9	14	21	24	9	13	16	21	26	28
15-15,9	4	6	8	11	18	24	8	12	17	21	25	32
16-16,9	4	6	8	12	16	22	10	15	18	22	26	31
17-17,9	5	6	8	12	16	19	10	13	19	24	28	37

### 2.3.6 Hubungan Tebal Lemak Bawah Kulit (*skinfold thickness*) dengan Tekanan Darah

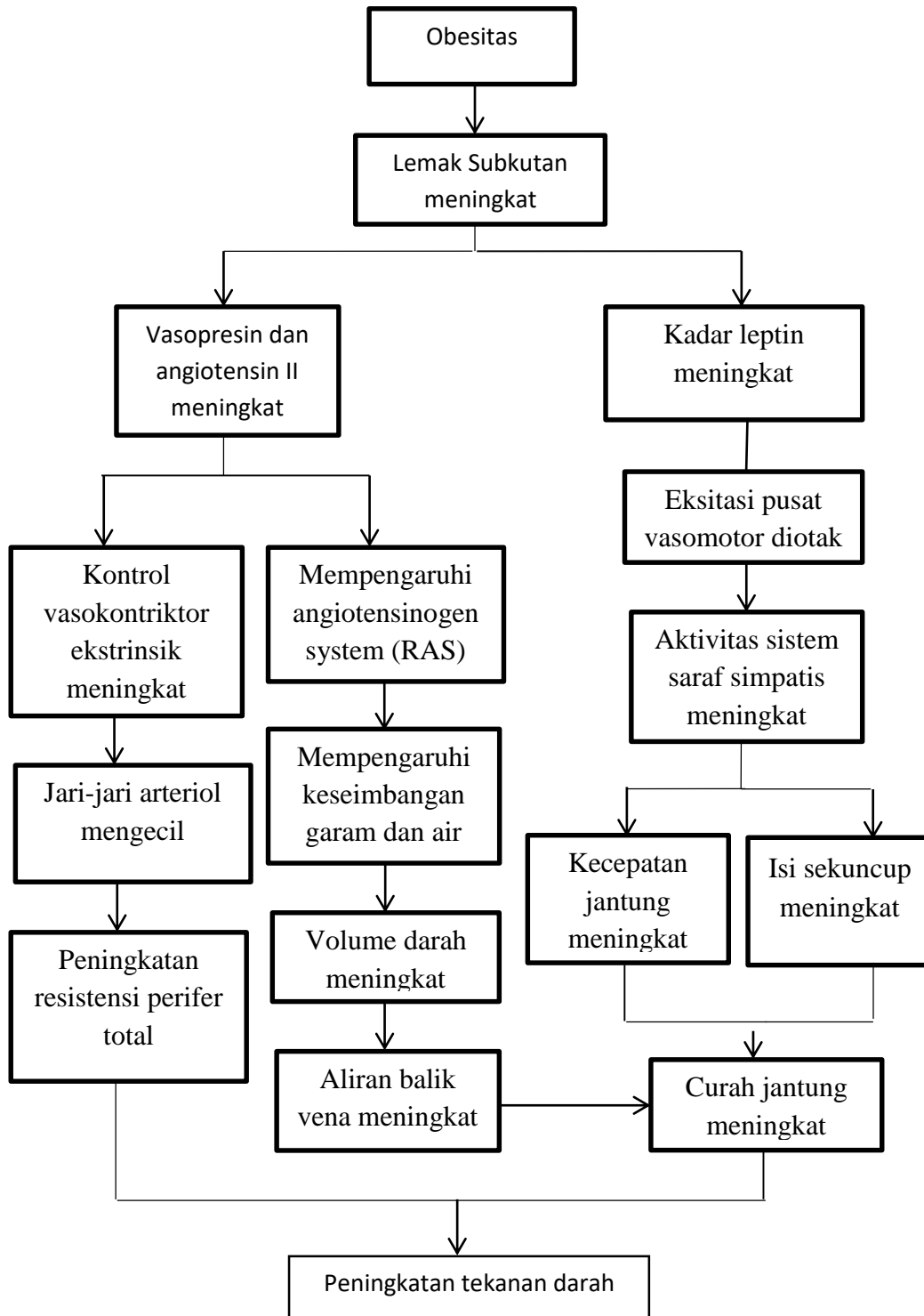
Massa lemak yang terakumulasi di subkutan dapat digunakan sebagai skrining obesitas yang berhubungan dengan besarnya risiko untuk gangguan kesehatan terutama pada penyakit kardiovaskular seperti hipertensi.<sup>10</sup> Tebal lemak bawah kulit (*skinfold thickness*) merupakan alternatif klinis yang praktis dalam menilai obesitas.

Pada orang yang mengalami obesitas terjadi peningkatan curah jantung, akibat bertambahnya aliran darah tambahan yang dibutuhkan untuk jaringan lemak yang bertambah banyak. Selain itu, terjadi peningkatan kebutuhan aliran darah pada beberapa organ tubuh seperti jantung dan ginjal disebabkan oleh peningkatan laju metabolik serta pertumbuhan jaringan.<sup>16</sup>

Lemak tubuh mempengaruhi tekanan darah dan menyebabkan hipertensi dengan peningkatan produksi angiotensinogen (prekursor angiotensin II).. Angiotensinogen yang dihasilkan oleh jaringan adiposa akan mempengaruhi *renin angiotensin system* (RAS) yaitu dengan meningkatkan kerja dari enzim renin untuk mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin I. Angiotensin I akan diubah menjadi angiotensin II oleh *angiotensin converting enzyme* (ACE) yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Angiotensin II juga merangsang pelepasan aldosteron dari zona glomerulosa kelenjar adrenal sehingga dapat meningkatkan tekanan darah dengan cara retensi natrium dan air.<sup>16</sup>

Peningkatan aktivitas saraf simpatis juga terjadi pada orang yang mengalami obesitas. Penelitian menunjukkan hormon leptin dapat meningkatkan tekanan darah melalui perangsangan sistem simpatis yang merangsang berbagai daerah di hipotalamus yang kemudian mengeksitasi pusat vasomotor di medula otak. Kadar dan ekspresi leptin ditemukan lebih tinggi pada adiposit subkutan dibandingkan dengan adiposit visceral. Peningkatan *sympathetic nervous system* (SNS) memicu peningkatan pelepasan renin oleh ginjal dan pembentukan angiotensin II yang merangsang kelenjar adrenal untuk mensekresi aldosteron. Selain itu leptin dapat meningkatkan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) di sel endotel pembuluh darah dan menstimulasi sekresi sitokin proinflamasi seperti *tumor necrosis factor* (TNF)- $\alpha$  dan interleukin (IL)-6 keduanya merupakan promotor yang dapat menyebabkan terjadinya hipertensi dan aterosklerosis.<sup>16</sup>

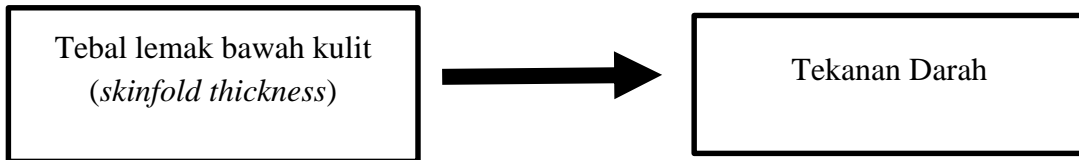
## 2.2 Kerangka Teori



**Gambar 2.6** Kerangka Teori



### 2.3 Kerangka Konsep



**Gambar 2.7** .Kerangka konsep

## **Bab 5**

### **Kesimpulan dan Saran**

5.1 Kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Nilai rerata tebal lemak bawah kulit diantaranya pada remaja perempuan obesitas berusia 16 tahun adalah sebesar  $19,2 \pm 3,57$ ; pada remaja perempuan obesitas usia 17 tahun sebesar  $18,89 \pm 5,03$ ; pada remaja laki-laki obesitas berusia 16 tahun adalah sebesar  $21,73 \pm 5,75$ ; pada remaja laki-laki obesitas usia 17 tahun sebesar  $21,5 \pm 5,09$ .
2. Nilai rerata tekanan darah berdasarkan usia, jenis kelamin dan tinggi badan didapati bahwa pada kelompok pada remaja perempuan obesitas berusia 16 tahun adalah sebesar 70 mmHg; pada remaja perempuan obesitas usia 17 tahun sebesar 71 mmHg; pada remaja laki-laki obesitas berusia 16 tahun adalah sebesar 80,3 mmHg; pada remaja laki-laki obesitas usia 17 tahun sebesar 75,62 mmHg
3. Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara tebal lemak subkutan dengan tekanan darah diastolic pada remaja yang obesitas .

5.2 Saran

Saran pada penelitian berikutnya adalah dapat dilakukan pemilihan subyek yang lebih homogen berdasarkan usia dan jenis kelamin dengan jumlah sampel yang lebih banyak atau dilakukan penelitian perbandingan dengan mengkategorikan variabel tekanan darah dan dan tebal lemak sub kutan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Batubara JRL. 2010. Sari Pediatri. Volume 12 No 1 bulan Juni 2010. Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM : Jakarta N
2. Ducharme JR, Forest MG. Normal Pubertal Development. In: Bertrand J, Rappaport R, Sizonenko PC, eds. Pediatric Endocrinology. 2nd ed. Baltimore: William; 1993:372-386
3. What causes obesity & overweight ? Natl Hear L B I [Internet]. 2019; Tersedia pada: <https://www.nichd.nih.gov/health/topics/obesity/conditioninfo/cause>
4. WHO. No Title [Internet]. Tersedia pada: <https://www.who.int/topics/hypertension/en/>
5. Batara D, Bodhi W, Kepel BJ. Hubungan obesitas dengan tekanan darah dan aktivitas fisik pada remaja di Kota Bitung. J e-Biomedik [Internet]. 2016;4. Tersedia pada: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/10842/10431>
6. Balitbang Kemenkes RI.Riset Kesehatan Dasar [Internet]. Jakarta; 2013. Tersedia pada: [http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil Riskesdas 2013.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil_Riskesdas_2013.pdf)
7. Soetjningsih. Tumbuh Kembang Anak. Ranuh ING, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2012.
8. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. Penilaian Status Gizi. Etika R, editor. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2014.
9. F F. e. all. Relationship between neck circumference,insulin resistance and arterial stiffness in overweighth and obese subjects. Pubmed [Internet]. 2017;1532. Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28728486>
10. Ebbert JO, Michael DJ. Fat Depot, Free Fatty Acids, and Dyslipidemia. Nutrients. 2013;5:498–508.
11. Ying-Xiu Z, Zhao-Xia W, Ling Y, Chun-Bo G, Yu-Lin G. Association between body mass index, skinfold thickness and blood pressure in 12-year-old children. Eur J Pediatr

[Internet]. 2013 [cited 2016 Feb 21]: 172(9):1167-71. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23636285>

12. Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Johannsen M, Lange D, and Muller MJ. Association of Different Obesity Indices with Blood Pressure and Blood Lipids in Children and Adolescents. *British Journal of Nutrition*. 2008; 100: 208 – 18
13. Yuana G, Murbawani EA, Panunggal B. Hubungan lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (skinfold) dengan tekanan darah pada remaja. *J Kedokt Diponegoro* [Internet]. 2016;5. Tersedia pada: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/medico>
14. Sherwood L. *Fisiologi manusia dari sel ke sistem*. 8 ed. Jakarta: EGC; 2014. 595-677 hal.
15. Anna P, Williams B. *Tekanan Darah Tinggi*. Astikawati R, Safitri A, editor. Jakarta: Penerbit Erlangga; 2012. 3 hal.
16. Guyton A, Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 11 ed. Luqman RY, editor. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2012. 234-240 hal.
17. NIH. *The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents*. National Institutes of Health. 2005.
18. L T, K K. *Kardiovaskular*. Lefrandt R, editor. Tangerang Selatan: Karisma Publishing Group; 2013.
19. K S. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 5 ed. Rahmatina H, editor. Tangerang: Binarupa Aksara; 2016. 71 hal.
20. Green J. *Fisiologi Kedokteran*. Tangerang: Binarupa Aksara; 2009. 40-45 hal.
21. Fillah FD. *Permasalahan Gizi Pada Remaja Putri*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014.
22. Kumar V, Abbas A, Robbins N, Cotran. *Dasar Patologis Penyakit*. 7 ed. Rachman L, Dany F, Rendy L, editor. Jakarta: EGC; 2009.

23. Kartasapoetra G, Marsetyo H. Imu Gizi. Jakarta: Rineka Cipta; 2010. 94 hal.
24. WHO. Obesity and Overweight [Internet]. 2018 [dikutip 19 Juli 2019]. Tersedia pada: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
25. MH A, Affandi M, S A, Et.all. Ilmu Kesehatan Anak. Hassan R, Alatas H, editor. Jakarta: Infomedika Jakarta; 2007. 366-367 hal.
26. Khasanah N. Waspada! Berbagai Penyakit Degeneratif Akibat Pola Makan. Jakarta: Transmedia; 2012.
27. Heit J. Step 2: What is your ideal weight? [Internet]. A.D.A.M inc. 2011. Tersedia pada: <http://pennstatehershey.adam.com/content.aspx?productid=108&pid=28&gid=000445>
28. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion D for HD and SP. High Blood Pressure During Childhood and Adolescence [Internet]. Center for Disease Control and Prevation (CDC). 2018 [dikutip 17 Juli 2019]. Tersedia pada: <https://www.cdc.gov/bloodpressure/youth.htm#hypertension>
29. Rachmad S, Kunkun W. Obesitas : Permasalahan dan Terapi Praktis. Jakarta: Sagung Seto; 2009. 11 hal.
30. Adriani M, Wijatmadi B. Pengantar Gizi Masyarakat. 1 ed. Jakarta: Kencana Prenada Media Group;
31. Caliper. Lange Skinfold Caliper [Internet]. 2008 [dikutip 8 Oktober 2019]. Tersedia pada: [http://www.langeservicecenter.com/lange\\_manual.pdf](http://www.langeservicecenter.com/lange_manual.pdf)
32. Bickley LS. Buku ajar pemeriksaan fisik dan riwayat kesehatan Bates. 8 ed. Linda Dwijyanthi, editor. Jakarta; 2009. 874 hal.