

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Alpukat (*Persea Americana Mill*) merupakan buah yang berukuran sedang dengan tekstur yang lembut, dan halus. Alpukat mengandung berbagai air dan serat makanan yang bermanfaat untuk kesehatan. Kandungan yang terdapat di dalam alpukat antara lain vitamin, karotenoid, asam lemak, protein, dan phytosterol. Alpukat diketahui memiliki manfaat sebagai antioksidan, antimikroba, antidiabetik dan hipolipidemik potensial.<sup>1,2</sup>

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa alpukat memberi perbaikan signifikan terhadap kadar kolesterol. Pada penelitian Wijayanti dkk terhadap tikus putih jantan (*Rattus Novergicus*) Galur Wistar mendapatkan bahwa ada pengaruh pemberian jus alpukat terhadap penurunan kadar kolesterol.<sup>3</sup> Penelitian pada manusia juga telah dilakukan oleh Purhadi dimana jus alpukat efektif dalam menurunkan kadar kolesterol pada seseorang yang memiliki kolesterol tinggi.<sup>4</sup> Menurut Mark L. Dreher dkk juga mendapatkan bahwa betasitosterol yang terkandung dalam alpukat berguna untuk menurunkan kolesterol darah dengan menghambat absorpsi kolesterol dan meningkatkan ekskresi kolesterol di dalam darah.<sup>5</sup> Sedangkan menurut Hiya A. Mahmassani dkk, buah alpukat tidak mempengaruhi kadar kolesterol total darah.<sup>1</sup>

Kolesterol merupakan lemak yang yang tidak mudah larut dalam darah. Sebagian besar kolesterol dalam darah melekat ke protein pembawa spesifik di plasma dalam bentuk kompleks lipoprotein, yang larut dalam air. Lipoprotein yang membawa kolesterol ke seluruh tubuh, yakni LDL (Low Density Lipoprotein) dan HDL (High Density Lipoprotein). LDL (Low Density Lipoprotein) disebut dengan kolesterol “Jahat” karena kolesterol diangkut ke sel, termasuk sel-sel yang melapisi bagian dalam

dinding pembuluh darah, oleh LDL. Kecenderungan membentuk aterosklerosis secara substansial meningkat jika kadar LDL meningkat. Keberadaan LDL teroksidasi di dalam dinding arteri adalah pemicu utama proses peradangan yang menyebabkan pembentukan plak aterosklerosis. Sebaliknya kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) disebut dengan kolesterol “Baik” karena HDL mengeluarkan kolesterol dari sel dan mengangkutnya ke hati untuk eliminasi parsial dari tubuh. HDL tidak saja mengeluarkan kelebihan kolesterol dari jaringan, tetapi juga melindungi tubuh dari pembentukan plak aterosklerosis dengan menghambat oksidasi LDL.<sup>6</sup>

Obesitas merupakan salah satu faktor resiko terjadinya aterosklerosis dengan manifestasi penyakit jantung koroner.<sup>7</sup> Pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia 18 tahun keatas mengalami kelebihan berat badan. Prevalensi obesitas di seluruh dunia hampir tiga kali lipat antara tahun 1975 dan 2016. Secara keseluruhan, sekitar 13% dari populasi orang dewasa di dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas.<sup>8</sup> Di Indonesia sendiri berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2018 didapatkan sebanyak 13,6 % orang dewasa berusia 18 tahun ke atas dengan Indeks Masa Tubuh (IMT) 25,0 s/d <27,0 mengalami berat badan lebih (overweight) dan sebanyak 21,8 % orang dewasa berusia 18 tahun ke atas dengan Indeks Masa Tubuh (IMT) 27,0 mengalami obesitas.<sup>9</sup> Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa kelebihan berat badan pada mahasiswa berisiko berkembangnya penyakit kronik seperti dislipidemia, hipertensi dan diabetes.<sup>10</sup>

Penanganan obesitas sudah banyak dilakukan oleh peneliti dan dilaksanakan, yakni melalui perubahan gaya hidup, pengaturan pola makan, aktivitas fisik, dan obat-obatan untuk menurunkan kolesterol.<sup>11</sup> Selain itu bahan-bahan dari alam juga banyak yang dapat berfungsi sebagai obat hipolipidemik salah satunya adalah alpukat. Buah ini merupakan buah yang tidak asing lagi bagi masyarakat dan mudah didapat.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian lebih jauh tentang pengaruh pemberian jus alpukat terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/I obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen tahun 2019

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas adalah “Apakah pemberian jus alpukat berpengaruh terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/I obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen tahun 2019?”

## **1.3. Hipotesis**

Pemberian jus alpukat berpengaruh terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/I obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen tahun 2019

## **1.4. Tujuan Penelitian**

### **1.4.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian jus alpukat berpengaruh terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/I obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen tahun 2019

### **1.4.2. Tujuan Khusus**

Mengetahui kadar kolesterol total darah subjek sebelum dan sesudah penelitian.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

### **a. Bagi Instansi Pendidikan**

Menambah referensi penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan dan juga dapat digunakan sebagai rujukan bagi penelitian selanjutnya.

### **b. Bagi Peneliti**

Memberi pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan penelitian khususnya mengenai pemberian jus alpukat terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/I obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen tahun 2019

c. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan dan wawasan masyarakat mengenai pemberian jus alpukat terhadap kadar kolesterol total darah dan pentingnya mengontrol kadar kolesterol total darah bagi penderita obesitas.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Obesitas**

##### **2.1.1 Definisi Obesitas**

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak.<sup>12</sup>

##### **2.1.2 Epidemiologi Obesitas**

Saat ini diperkirakan jumlah orang di seluruh dunia dengan IMT 30 kg/m<sup>3</sup> melebihi 250 juta orang, yaitu sekitar 7% dari populasi orang dewasa di dunia.<sup>12</sup> Pada 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan. Dari jumlah tersebut, lebih dari 650 juta orang dewasa mengalami obesitas. Orang dewasa berusia 18 tahun ke atas (39% pria dan 40% wanita) kelebihan berat badan. Secara keseluruhan, sekitar 13% dari populasi orang dewasa di dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas. Prevalensi obesitas di seluruh dunia hampir tiga kali lipat antara tahun 1975 dan 2016.<sup>8</sup>

##### **2.1.3 Pengukuran Status Obesitas**

Pengukuran lemak tubuh untuk menentukan seseorang tergolong obesitas:

1. Dengan menentukan Indeks Massa Tubuh (IMT)

---

IMT dapat digunakan sebagai alat skrining terhadap kelebihan berat badan.<sup>13</sup>

<b>Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas Pada Orang Dewasa Berdasarkan IMT menurut WHO</b>	
<b>Klasifikasi</b>	<b>IMT (kg/m<sup>3</sup>)</b>
Berat Badan Kurang	< 18,5
Kisaran Normal	18,5-24,9
Berat Badan Lebih	> 25
Pra-Obes	25,0-29,9
Obes Tingkat I	30,0-34,9
Obes Tingkat II	35,0-39,9
Obes Tingkat III	> 40

Tabel 2.1 Klasifikasi Indeks Masa Tubuh pada orang dewasa menurut CDC.<sup>13</sup>

2. Lingkar perut atau rasio antara lingkar perut dan lingkar piggul (WHR, Waist-Hip Ratio)

WHO menganjurkan agar lingkar perut sebaiknya diukur pada pertengahan antara batas bawah iga dan krista iliaka, dengan menggunakan ukuran pita secara horizontal pada saat akhir ekspirasi dengan kedua tungkai dilebarkan 20-30 cm. subjek diminta untuk tidak menahan perutnya dan diukur memakai pita dengan tegangan pegas yang konstan. Lingkar perut menggambarkan lemak tubuh dan diantaranya tidak termasuk sebagian besar berat tulang atau massa otot yang besar yang mungkin akan bervariasi dan mempengaruhi hasil pengukuran.<sup>14</sup>

Pada tahun 1995, penelitian di Belanda mendapatkan bahwa lingkar perut > 102 cm pada laki-laki dan > 88 cm pada perempuan, berhubungan dengan risiko obesitas. Sedangkan Asia Pasifik memakai ukuran lingkar pinggang laki-laki: 90 cm dan perempuan: 80 cm sebagai batasan.<sup>14</sup>

Klasifikasi	IMT	Risiko Ko-Morbiditas	
		Lingkar Perut	
		<90 cm (Laki-laki)	90 cm (Laki-laki)
		<80 cm (Perempuan)	80 cm (Perempuan)
Berat badan kurang	<18,5	Rendah (risiko meningkat pada masalah klinis lain)	Sedang
Normal	18,5-22,9	Sedang	Meningkat
<i>Overweight</i>	23		
Berisiko	23-24,9	Meningkat	Moderate
Obesitas tingkat I	25-29,9	Moderate	Berat
Obesitas tingkat II	30	Berat	Sangat berat

**Tabel 2.2.** Klasifikasi *Overweight* dan Obesitas Berdasarkan IMT dan Lingkar Perut Menurut Kriteria Asia Pasifik .<sup>14</sup>

### 3. Metode Broca

Seseorang tergolong obesitas jika beratnya 30% diatas berat badan ideal.<sup>15</sup>

Berat badan normal : (Tinggi badan dalam cm-100) kg

Berat badan ideal : 0,9 (Tinggi badan dalam cm-100) kg

#### 2.1.4 Faktor Resiko Obesitas Pada Mahasiswa

Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya obesitas antara lain:

##### 1. Konsumsi makanan cepat saji

Makan makanan cepat saji merupakan salah satu faktor risiko obesitas.

Pada penelitian Trushna S dkk menemukan dari 147 orang siswa sebanyak 138(90%) orang pernah konsumsi makanan cepat saji, di

antaranya 47(34,05%) orang siswa mengalami *overweight* dan obesitas.<sup>16</sup>

## 2. Gaya hidup tidak aktif

Aktivitas dan latihan fisik yang teratur dapat meningkatkan massa otot dan mengurangi massa lemak tubuh, sedangkan aktivitas fisik yang tidak adekuat menyebabkan keadaan sebaliknya. Pada orang obes, peningkatan aktivitas fisik biasanya akan meningkatkan pengeluaran energi melebihi asupan makanan.<sup>17</sup>

## 3. Frekuensi makan yang berlebihan

Pada penelitian Alshahrani MM dkk menemukan bahwa konsumsi camilan dan makanan ringan berlebihan dan kurang mengkonsumsi buah serta sayuran sudah menjadi diet umum bagi mahasiswa.<sup>18</sup>

### 2.1.5 Risiko Akibat Obesitas

Obesitas adalah masalah kesehatan yang timbul dari faktor individu seperti perilaku dan genetika. Perilaku dapat mencakup pola diet, aktivitas fisik, aktivitas, dan penggunaan obat-obatan. Obesitas ini salah satu masalah serius yang dikaitkan dengan penurunan kualitas hidup dan penyebab utama di seluruh dunia.<sup>19</sup> Penyakit yang sering terjadi diantaranya adalah :

#### 1. Diabetes Melitus

Penelitian Nine L dkk menyatakan bahwa peningkatan IMT memiliki risiko dua kali lebih besar terjangkit DM. Kemudian, orang yang memiliki obesitas lebih berisiko 3 kali lebih besar untuk menderita DM dibanding dengan orang yang IMT kurus.<sup>20</sup>

#### 2. Dislipidemia

Dislipidemia merupakan kelainan dari metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, peningkatan trigliserida, peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar kolesterol HDL. Dislipidemia adalah faktor risiko utama untuk terjadinya aterosklerosis.<sup>21</sup>



### 3. Hipertensi

Mekanisme potensial yang menghubungkan obesitas dengan hipertensi meliputi faktor makanan, metabolik, disfungsi endotel dan vaskular, ketidakseimbangan neuroendokrin, retensi natrium, hiperfiltrasi glomerular, respon imun, dan inflamasi maladaptif.<sup>22</sup>

#### 2.1.6 Tatalaksana Obesitas

Penurunan berat badan mempunyai efek yang menguntungkan terhadap komorbid obesitas. Bahkan penurunan berat badan sebesar 5 sampai 10 persen dari berat awal dapat mengakibatkan perbaikan kesehatan secara signifikan.

Penanganan obesitas sudah banyak diteliti dan dilaksanakan, yaitu melalui perubahan gaya hidup, aktivitas fisik, pengaturan pola makan (diet), obat-obatan, operasi, dan pengobatan alternatif seperti herbal.

Terapi diet adalah landasan utama penurunan berat badan. Sebagian besar diet yang diusulkan berfokus pada kandungan energi dan makronutrien. Kandungan ini adalah yang menentukan efisiensi diet tersebut. Terapi diet ini harus dimasukkan ke dalam status pasien overweight. Hal ini bertujuan untuk membuat defisit 500 hingga 1000 kkal/hari dari program penurunan berat badan. Sebelum menganjurkan defisit kalori pasien, terlebih dahulu dilakukan pengukuran energi basal menggunakan rumus *Harris-Benedict*.

Aktifitas fisik merupakan komponen penting dari program penting untuk penurunan berat badan. Aktifitas fisik yang lama sangat membantu pada pencegahan peningkatan berat badan. Untuk pasien obes, terapi harus dimulai secara perlahan, dan intensitas sebaiknya ditingkatkan secara bertahap. Latihan dapat dilakukan seluruhnya pada satu saat atau secara bertahap sepanjang hari.

Terapi dengan menggunakan obat penurunan berat badan yang telah disetujui oleh FDA di Amerika Serikat yaitu sibutramine dan orlistat yang bisa digunakan dalam jangka waktu panjang.

Terapi bedah merupakan salah satu pilihan untuk menurunkan berat badan. Terapi ini hanya diberikan kepada obesitas dengan BMI 40 atau 35 dengan kondisi komorbid. Bedah Gastrointestinal adalah suatu intervensi penurunan berat badan pada subjek yang bermotivasi dengan risiko operasi yang rendah.<sup>12</sup>

## 2.2 Lipid

### 2.2.1 Definisi Lipid

Lipid merupakan sekelompok heterogen lemak dan substansi serupa lemak, termasuk asam lemak, lemak netral, lilin, dan steroid yang tidak larut dalam air dan larut dalam pelarut nonpolar dengan lipid amfipatik serta protein untuk menghasilkan lipoprotein yang dapat larut dalam air.<sup>23</sup>

### 2.2.2 Komponen Lipid

Lipid plasma terdiri dari triasilgliserol (16%), fosfolipid (30%), kolesterol (14%), dan ester kolesteril (36%) serta sedikit asam lemak rantai panjang tak-teresterifikasi (asam lemak bebas, FFA) (4%). Asam lemak bebas (FFA), secara metabolik adalah lipid plasma yang paling aktif.<sup>24</sup>

### 2.2.3 Kadar Lipid Serum Normal

---

#### Kolesterol total

---

<200 mg/dL	Optimal
200-239 mg/dL	Diinginkan
≥ 240 mg/dL	Tinggi

#### Kolesterol LDL

---

<100 mg/dL	Optimal
100-129 mg/dL	Mendekati optimal
130-159 mg/dL	Diinginkan

160-189 mg/dL	Tinggi
190 mg/dL	Sangat tinggi

### **Kolesterol HDL**

<40 mg/dL	Rendah
60 mg/dL	Tinggi

### **Trigliserida**

<150 mg/dL	Optimal
150-199 mg/dL	Diinginkan
200-499 mg/dL	Tinggi
500 mg/dL	Sangat tinggi

**Tabel 2.3.** Kadar Lipid Serum Normal Berdasarkan NCEP ATP III 2001.<sup>14</sup>

## **2.3 Kolesterol**

### **2.3.1 Definisi Kolesterol**

Kolesterol adalah lipid amfipatik dan merupakan komponen struktural esensial pada membran (mempertahankan permeabilitas dan fluiditas yang tepat) serta pada lapisan luar lipoprotein plasma. Sekitar separuh kolesterol tubuh berasal dari proses sintesis (sekitar 700 mg/hari) dan sisanya diperoleh dari makanan yang berasal dari hewan seperti kuning telur, daging, hati dan otak.<sup>23,24</sup>

### **2.3.2 Sintesis Kolesterol**

Dua reaksi pertama dalam jalur sintesis kolesterol yaitu asetil KoA memadat menjadi asetoasetil KoA. Kemudian asetil KoA menghasilkan HMG KoA. Sintesis kolesterol dikontrol oleh pengaturan HMG KoA reduktase.

Sel parenkim hati mengandung dua isoenzim HMG KoA sintase. Enzim di sitosol berperan dalam sintesis kolesterol. Tahap selanjutnya,

reduksi HMG KoA mmenjadi asam mevalonat, dikatalisasi oleh HMG KoA reduktase, dan menerapkan tahapan yang membatasi laju sintesis kolesterol. Proses ini terjadi di dalam sitosol, menggunakan dua molekul NADPH sebagai agen pereduksi, dan melepaskan asetil KoA, yang membuat reaksi menjadi ireversibel.<sup>23</sup>

### **2.3.3 Transport Kolesterol**

Di dalam plasma, kolesterol diangkut di dalam lipoprotein, dengan proporsi paling besar sebagai ester kolesteril, dan pada manusia, proporsi tertinggi terdapat pada LDL. Kolesterol dari makanan mencapai keseimbangan dengan kolesterol plasma dalam beberapa hari dan dengan kolesterol jaringan dalam beberapa minggu. Ester kolesteril dalam makanan dihidrolisis menjadi kolesterol yang kemudian diserap oleh usus bersama dengan kolesterol tak-teresterifikasi dan lipid lain dalam makanan. Bersama dengan kolesterol yang di sintesis di usus, kolesterol ini kemudian dimasukkan ke dalam kilomikron disalurkan ke hati dalam bentuk sisa kilomikron, dan sebagian besar kolesterol yang disekresikan oleh hati dalam bentuk VLDL dipertahankan selama pembentukan IDL dan akhirnya LDL yang diserap oleh reseptor LDL di hati dan jaringan ekstrahepatik.

Aktivitas Lechitin-cholesterol acyltransferase (LCAT) berkaitan dengan HDL yang mengandung apo A-1. Sewaktu kolesterol di HDL mengalami esterifikasi, tercipta gradient konsentrasi yang menarik kolesterol dari jaringan dan dari lipoprotein lain. Protein transport ester kolesteril, yang berikatan dengan HDL akan mempermudah ester kolesteril dari HDL ke VLDL, IDL dan LDL untuk dipertukarkan dengan triasigliserol, yang membebaskan inhibisi aktivitas LCAT pada HDL.<sup>24</sup>

### **2.3.4 Sekresi Kolesterol**

Kolesterol diekskresikan dari dalam tubuh melalui empedu, baik dalam bentuk tak-teresterifikasi maupun setelah pengubahan menjadi asam empedu di hati. Kolesterol menjadi bahan utama biosintesis asam empedu primer. Sebagian besar asam empedu primer akan mengalami dekonjugasi

oleh bakteri usus menjadi asam empedu sekunder. Asam empedu ini akan diserap oleh ileum dan dikembalikan ke hati melalui siklus enterohepatik.<sup>23</sup>

## 2.4 Tanaman Alpukat

*Persea americana Mill* (alpukat) merupakan salah satu bahan alami yang mengandung beberapa bahan aktif yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, antara lain : pantethin, niasin (vitamin B3), beta sitosterol, vitamin C, vitamin E, vitamin A (beta carotene), asam pantothenat, asam oleat, golongan MUFA, asam folat, selenium, asam amino dan serat.<sup>5</sup>

Buah alpukat ini hampir sama dengan buah buni, bentuknya beragam mulai dari bulat, bulat lonjong, bulat meruncing, bulat seperti bohlam sampai lonjong. Buah alpukat berukuran kecil sampai besar dengan berat bervariasi mulai 100 g sampai 2.300 g, berwarna hijau sampai merah. Buah alpukat ada juga yang memiliki bercak atau bintik halus berwarna keunguan, daging lunak ketika sudah matang. Buah ini dikatakan unik oleh para pakar karena merupakan satu-satunya buah berlemak dengan komposisi nutrisi dan energi yang tinggi. Keunikan lain dari buah alpukat adalah meskipun buah sudah tua, buahnya tidak akan masak dan menjadi lunak di pohon. Sifat buah ini sering dimanfaatkan oleh petani untuk menanggihkan pemanenan buah. Dengan kata lain, buah alpukat dapat disimpan di pohon. Di Florida dan California, buah alpukat dapat dibiarkan atau disimpan di pohon selama 3-6 bulan. Berdasarkan sistem klasifikasi makhluk hidup, tanaman alpukat yang memiliki nama latin *Persea Americana* ini diklasifikasikan sebagai berikut:<sup>25</sup>

Kingdom : Plantae ( Tumbuhan )

Subkingdom : Trachebionta ( Tumbuhan berpembuluh )

Super divisi : Spermatophyta ( Menghasilkan biji )

Divisi : Magnoliophyta ( Tumbuhan berbunga )

Kelas	: Magnoliopsida ( berkeping dua / dikotil )
Sub kelas	: Magnoliidae
Ordo	: Laurales
Famili	: Lauraceae
Genus	: Persea
Spesies	: <i>Persea americana</i> . Mill



Gambar 2.1. Alpukat (*Persea americana* Mill)<sup>26</sup>

#### 2.4.1 Asal Usul Alpukat

Alpukat (avokad ) bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Nama alpukat berasal dari bahasa Aztek, yaitu *ahuacatl*. Buah ini memang berasal dari suku aztek (suku India kuno) di Meksiko dan suku inca di Peru (Amerika Tengah). Di wilayah kedua kerajaan ini tanaman alpukat tumbuh menyebar dan berproduksi. Pengembangan budi daya alpukat oleh kedua suku Indian Amerika saat itu diakui oleh peradaban manusia sebagai sebagai suatu kebudayaan tinggi yang sejajar dengan kebudayaan yang ada dibelahan bumi lain, seperti Mesir, Mesopotamia, China dan Lembah Indus. Buah alpukat mulai diperkenalkan oleh Martin Fernandez de Enciso, salah seorang pemimpin Spanyol pada 1519 kepada orang-orang Eropa. Sejak saat itulah buah alpukat menyebar dan dikenal oleh penduduk di dunia. Diduga tanaman alpukat masuk ke Indonesia abad 18,

dibawa oleh para pengelana. Sekarang tanaman alpukat sudah menyebar ke hampir seluruh pelosok tanah air.<sup>25,26</sup>

#### 2.4.2 Kandungan dan Manfaat Buah Alpukat

Menurut direktorat gizi kementerian kesehatan dalam daftar komposisi bahan makanan dan penuntun diet edisi baru, kandungan energi dan zat gizi buah alpukat setiap 100 g adalah seperti pada tabel dibawah ini.<sup>2,5</sup>

No	Energi dan Zat Gizi	Jumlah
1	Energi	85 kkal
2	Protein	0,9 g
3	Lemak	6,5 g
4	Asam lemak jenuh	1,1 g
5	Asam lemak tidak jenuh	78%
6	Asam lemak tidak jenuh oleat	2,7 mg
7	Asam lemak tidak jenuh linoleat	0,7 mg
8	Karbohidrat	7,7 g
9	Kalsium	10 mg
10	Fosfor	20 mg
11	Natrium	2 mg
12	Kalium	278 mg
13	Zat besi	0,9 mg
14	Vitamin B <sub>1</sub>	0,05 mg
15	Vitamin C	13 mg
16	Serat	17,4 g
17	Air	84,3 mg

Tabel 2.4. Kandungan Alpukat.<sup>5,25,26</sup>

Berdasarkan kandungan gizi yang terdapat dalam buah alpukat ini maka alpukat ini memiliki banyak sekali manfaat dan kegunaan. Beberapa manfaat alpukat adalah:

1. Menurunkan Kolesterol

Kandungan beta-sitosterol yang cukup tinggi dalam buah alpukat terbukti ampuh menurunkan kadar kolesterol. Sebuah studi menyatakan bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol sebanyak 17% pada peserta yang meningkatkan konsumsi alpukat selama satu minggu. Selain itu apabila dikonsumsi setiap hari maka jumlah kolesterol serta tingkat fosfolipid akan berkurang sekitar 20%.

2. Menyehatkan sistem pencernaan

Alpukat yang kaya akan serat dapat memenuhi sebagian besar kebutuhan serat yang diperlukan tubuh sehingga sistem pencernaan dapat terjaga dan gangguan air besar seperti sembelit dapat dihindari.

3. Menjaga kesehatan jantung

Kandungan asam oleat tak jenuh tunggal, vitamin E, folat, kalium, pitosterol serta sumber serat yang terkandung dalam daging buah alpukat berperan besar bagi kesehatan jantung, detak jantung dan fungsi saraf tubuh. Kombinasi vitamin B6 dan asam folat dapat membantu mengatur kadar homocysteine. Tingkat homocysteine tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung.<sup>5,26</sup>

## **2.5 Hubungan Alpukat Dengan Kolesterol**

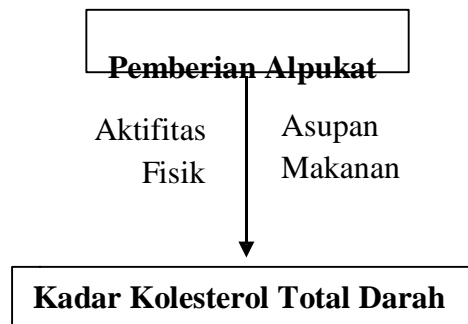
Serum lipid yang meningkat diakibatkan meningkatnya mobilisasi asam lemak bebas dari perifer ke sirkulasi. Kelebihan asam lemak memicu perubahan asam lemak menjadi fosfolipid oleh enzim lipase hati. Aktivitas enzim lipase yang meningkat serta level insulin yang tidak normal mengakibatkan hiperkolesterolemia dan hipertrigliserida.

Kandungan senyawa yang terdapat didalam alpukat, seperti asam omega-9 dan kandungan aktif lainnya dapat menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan meningkatkan kadar HDL.



Beta sitosterol (yang merupakan derivat dari phytosterol) juga merupakan kandungan dari *Persea americana* Mill. yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan menghambat absorpsi kolesterol dan meningkatkan ekskresi kolesterol dalam darah. Kandungan vitamin B3 (niacin) dapat menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar IDL dan LDL menurun yang akan berdampak pada menurunnya kadar kolesterol total serum. Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total dalam darah.<sup>2,5</sup>

## 2.6 Kerangka Konsep



## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan rancangan penelitian pre-eksperimental (one grup pretest posttest design)

$$O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2$$

Keterangan :

$O_1$  = Pengukuran sebelum perlakuan

X = Perlakuan

$O_2$  = Pengukuran setelah perlakuan

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan. Proses determinasi tanaman alpukat (*Persea Americana Mill*) dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Medan (UNIMED). Pembuatan jus dilakukan di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen . Pemeriksaan kadar kolesterol total darah dilakukan di Laboratorium Klinik Thamrin di Jl. M.H Thamrin No.72/38-BB, Pandau Hilir, Kec.Medan Perjuangan, Kota Medan, Sumatera Utara.

##### 3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020

#### 3.3 Populasi penelitian

##### 3.3.1 Populasi Target

Mahasiswa/i yang mengalami obesitas dengan IMT  $\geq 30$ .

##### 3.3.2 Populasi Terjangkau

Mahasiswa/i aktif Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan yang mengalami obesitas tahun 2019.

### 3.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

#### 3.4.1 Sampel

Seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sampel dalam penelitian ini.

#### 3.4.2 Perhitungan Sampel

Besar sampel yang dibutuhkan diperkirakan melalui rumus besar sampel komparatif numerik berpasangan pengukuran berulang dua kali pengukuran. Nilai  $\alpha$  yang ditetapkan adalah 5% dengan hipotesis satu arah dan nilai  $\beta$  dalam penelitian ini adalah 10%. Sehingga simpangan baku nilainya 1,96 dan simpangan baku  $\sigma$  nilainya 1,282. Maka besar sampel untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\left( \frac{1}{\dots} \right)$$

$$\left( \frac{1}{\dots} \right)$$

$$\left( \dots \right)$$

Maka sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 16 orang. Berdasarkan antisipasi peneliti adanya drop out pada proses penelitian ini, maka besar sampel ditambah sebesar 25%. Oleh karena itu, jumlah sampel yang dibutuhkan sebanyak 20 orang.

#### 3.4.3 Cara Pemilihan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yakni dengan memilih subjek berdasarkan pada pertimbangan subjektif dan praktis bahwa subjek tersebut dapat memberikan informasi yang memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian.

### **3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

#### **3.5.1 Kriteria Inklusi**

1. Mahasiswa/i aktif Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Nilai IMT  $\geq 30$
3. Bersedia berpartisipasi terlibat dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*.

#### **3.5.2 Kriteria Eksklusi**

1. Apabila mengalami alergi terhadap alpukat.
2. Apabila memiliki gejala klinis yang mengarah pada penyakit sistemik.

### **3.6 Prosedur Kerja**

1. Izin penelitian

Peneliti meminta izin permohonan pelaksanaan penelitian yang akan diajukan pada institusi pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.

2. Pemilihan responden

Proses pemilihan responden akan dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sampai memenuhi jumlah sampel minimal (sebanyak 20 sampel) dan memberikan lembar penjelasan dan *informed consent*. Pengukuran antropometri meliputi berat badan yang diukur menggunakan alat timbang injak merk Tanita dan tinggi badan diukur menggunakan alat ukur microtoise kapasitas panjang 200 cm dengan ketelitian 0,1 mm. Kemudian menentukan IMT yang tergolong obesitas dengan menghitung dari rumus :

---

Setelah menandatangani *informed consent*, responden akan diminta untuk memberikan kontak yang dapat dihubungi peneliti untuk tujuan pemantauan, intervensi diet dan mengisi form isian makanan harian selama penelitian. Setiap hari selama penelitian berlangsung, responden akan diingatkan untuk tidak mengonsumsi makanan tinggi

kolesterol seperti *seafood*, kuning telur ayam, otak sapi, telur burung puyuh, jeroan sapi dan kambing, makanan bersantan, keju nabati, dan susu kedelai selama penelitian berlangsung.

3. Intervensi diet 2 minggu pertama

Untuk 2 minggu pertama, responden akan diingatkan untuk tidak mengonsumsi alpukat dalam bentuk apapun dan makanan tinggi kolesterol seperti *seafood*, kuning telur ayam, otak sapi, telur burung puyuh, jeroan sapi dan kambing, makanan bersantan, keju nabati, dan susu kedelai serta mengisi form isian makanan harian selama penelitian berlangsung.

4. Pengukuran kolesterol total sebelum diberikan alpukat (*pre-test*)

Setelah 2 minggu intervensi diet tanpa alpukat, responden akan diminta untuk berpuasa 8-10 jam lalu setelahnya akan dilakukan pengukuran kadar kolesterol total darah pada pagi hari sebelum diberikan alpukat. Pemeriksaan akan dilakukan di Laboratorium Klinik Thamrin Medan dan dibantu analisis dari lab tersebut dengan metode pengambilan darah vena dari siku sebanyak 3-5 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung *blood vein vacuum venoject* dan diperiksa dengan fotometer Cobas C311.

5. Persiapan bahan

Bahan berupa alpukat yang sudah di determinasi spesies *Persea americana mill* yang didapatkan dari pedagang di daerah. Alpukat akan dinilai sesuai dengan kriteria alpukat yang layak dikonsumsi seperti buah keras, bentuk seragam, bebas dari kotoran, dan tidak busuk atau terlalu matang sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

Alpukat dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran. Proses pembuatan jus alpukat dilakukan di Laboratorium Penelitian Universitas HKBP Nommensen Medan dengan komposisi 200 mg alpukat dengan tambahan air 50 ml sebagai pelarut untuk mempermudah dalam proses pembuatan jus. Jus akan dituangkan ke

dalam cup bertutup berukuran 250 ml yang dijaga kebersihannya dan akan diberikan kepada responden.

Untuk mengontrol konsumsi jus alpukat peneliti akan langsung memberikan jus kepada responden pada saat makan siang dan langsung di konsumsi pada saat itu juga.

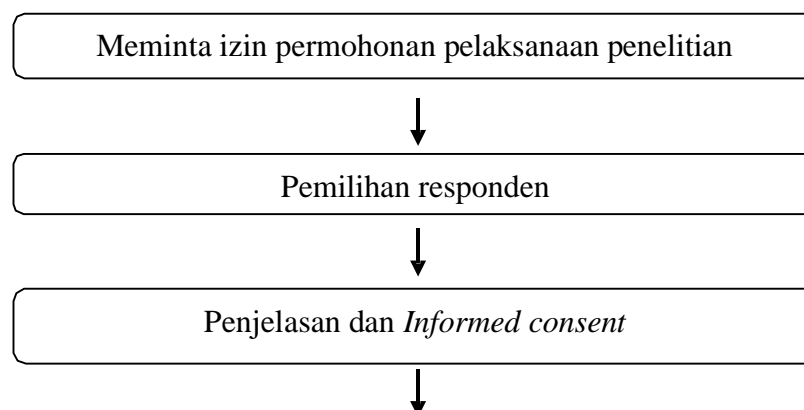
6. Intervensi diet dengan pemberian jus alpukat 2 minggu

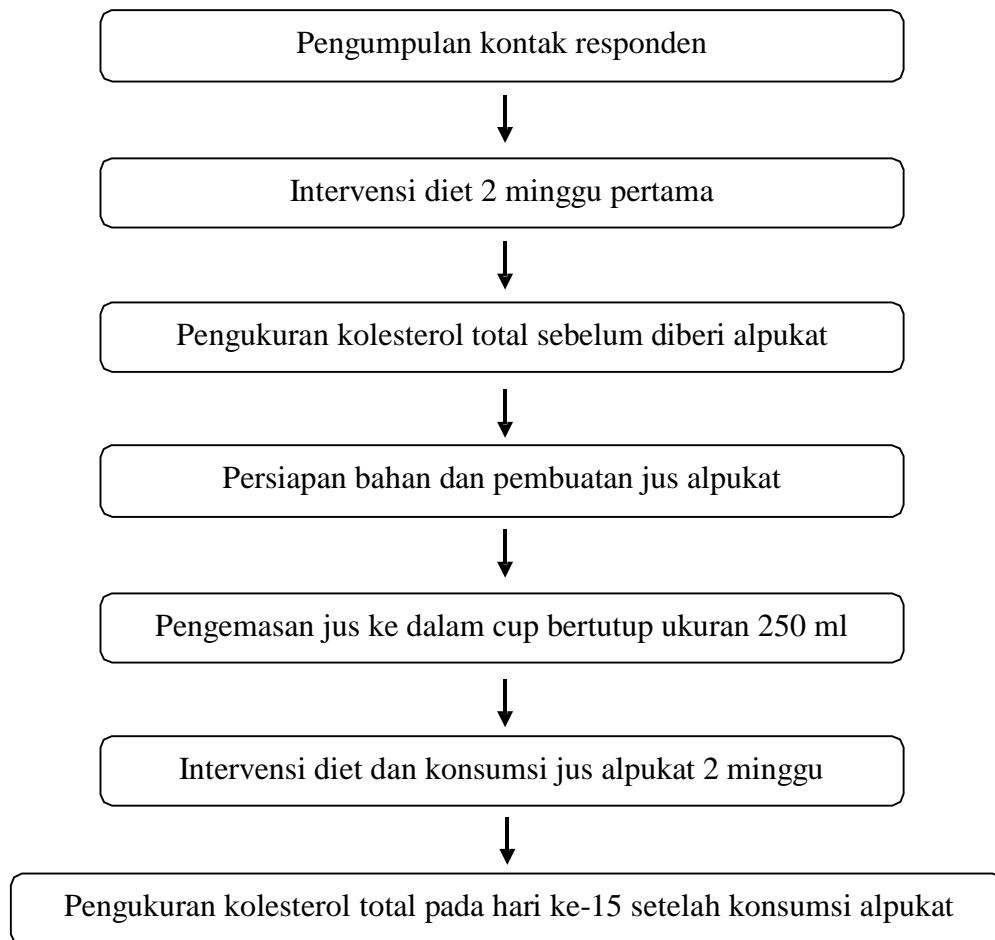
Responden akan diberikan jus alpukat setiap hari selama 2 minggu pada saat makan siang. Responden akan diingatkan untuk tidak mengonsumsi makanan tinggi kolesterol seperti *seafood*, kuning telur ayam, otak sapi, telur burung puyuh, jeroan sapi dan kambing, makanan bersantan, keju nabati, dan susu kedelai serta mengisi form isian makanan harian selama penelitian berlangsung.

7. Pengukuran kolesterol total sesudah diberikan alpukat (*post-test*)

Setelah 2 minggu intervensi diet dan konsumsi jus alpukat, responden akan diminta untuk berpuasa 8-10 jam lalu akan dilakukan pengukuran kadar kolesterol total darah pada pagi hari ke-15 setelah diberikan alpukat. Pemeriksaan akan dilakukan di Laboratorium Klinik Thamrin Medan dan dibantu analis dari lab tersebut dengan metode pengambilan darah vena dari siku sebanyak 3-5 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung *blood vein vacuum venoject* dan diperiksa dengan fotometer Cobas C311.

### 3.7 Diagram Alur Penelitian





### 3.8 Identifikasi Variabel

1. Variabel bebas : Pemberian alpukat
2. Variabel terikat : Kadar kolesterol total darah
3. Variabel perancu : Asupan makanan dan Aktivitas fisik

### 3.9 Definisi Operasional

Variabel	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur
kadar kolesterol total darah	Pengukuran kadar kolesterol total darah sebelum dan sesudah mengkonsumsi jus alpukat dengan mengambil darah 3-5	Spektrofotometer dalam satuan milligram/desimeter (mg/dl)	Numerik

mL dimasukkan ke dalam tabung			
Obesitas	Keadaan tubuh yang ditandai adanya penimbunan lemak yang berlebihan. Hasil dari pengukuran IMT (Indeks Massa Tubuh) 30 dihitung dengan rumus :	Berat badan diukur dengan menggunakan alat timabang injak merek Tanita Dan tinggi badan diukur menggunakan alat ukur <i>microtoise</i> kapasitas panjang 200 cm dengan ketelitian 0,1 cm	Numerik

### 3.10 Analisa Data

Analisa univariat dilakukan untuk mengetahui karakteristik sampel berdasarkan umur, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh. Analisa data dilakukan dengan melihat jumlah (%) subjek penelitian yang mengalami penurunan kadar kolesterol total darah menggunakan Uji T berpasangan. Jika data tidak terdistribusi normal maka menggunakan uji wilcoxon.

Hipotesis statistik :

Ho : Tidak ada pengaruh pemberian alpukat terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/i obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.

Ha : Ada pengaruh pemberian alpukat terhadap kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/i obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019.

Hubungan pemberian alpukat dengan kadar kolesterol total darah pada mahasiswa/i obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan tahun 2019 dinyatakan bermakna jika nilai  $p < 0,05$ .