

**EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*)
TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA SERUM**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
SURYA ALINTA PUTRI
1508260023

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019

**EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*)
TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA SERUM**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
SURYA ALINTA PUTRI
1508260023

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Surya Alinta Putri
NPM : 1508260023
Judul Skripsi : **EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA SERUM**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 08 Februari 2019



(Surya Alinta Putri)

HALAMAN PENGESAHAN

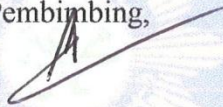
Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Surya Alinta Putri
NPM : 1508260023
Judul Skripsi : **EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA SERUM**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,



(Dr. dr. Shahrul Rahman, Sp. PD, FINASIM)

Penguji 1



(dr. Amelia Eka Damayanty, M. Gizi)

Penguji 2



(dr. Isra Thristy, M. Biomed)

Mengetahui,

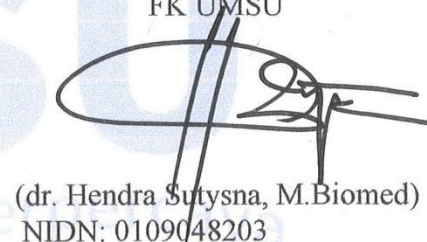
Dekan FK-UMSU

Ketua program studi Pendidikan Dokter

FK UMSU



(Prof. dr. H. Gusbani Rusip, M.Sc., PKK., AIFM)
NIP. 1957081719900311002



(dr. Hendra Sutysna, M. Biomed)
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 08 Februari 2019

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, berkat rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam, yang telah membawa umat dari zaman jahilliyah menuju ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Peneliti menyadari bahwa, tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, sangat sulit bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta ayahanda Ibnu Halim Nasution dan Ibunda Junita yang telah senantiasa mendoakan, menyayangi, mendukung baik secara moril maupun materil sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Kedua adik kandung saya Indra Kusuma Nasution dan Dwi Adinda Assura Nasution yang selalu mendoakan dan menyayangi saya
3. Prof. Dr. H. Gusbakti Rusif, M.Sc.,PKK.,AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Bapak Dr. dr. Shahrul Rahman, Sp. PD-FINASIM, selaku pembimbing yang telah berkenan memberikan waktu, ilmu, bimbingan dalam penulisan skripsi ini dengan sangat baik
5. Ibu dr. Amelia Eka Damayanti, M. Gizi, selaku penguji satu yang telah memberikan ilmu, koreksi, kritik beserta saran untuk menyelesaikan skripsi ini
6. Ibu dr. Isra Thristy, M. Biomed, selaku penguji dua yang telah mem.berikan ilmu, koreksi, kritik beserta saran untuk menyelesaikan skripsi ini

7. Bapak dr. Ilham Hariaji, M.Biomed, selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan arahan kepada saya
8. Sahabat-sahabat saya Rima Rahmi, Yuni Valentri, Fayan Nadya Shahiba, Tamara Yusanda, Filza Amalia, Fityah Amalina, Dinda Nawa, Filia Amanda, Ridha Sakinah, Adelia Azis, Elviza Lismi, Nabila hana, Priscillia Fitri, yang telah memberikan dukungan dan membantu untuk menyelesaikan skripsi ini selama saya menempuh pendidikan
9. Teman satu angkatan, adik kelas angkatan 2016 dan 2017, terimakasih karena sudah bersedia untuk menjadi subjek penelitian saya
10. Nova Anggraini Dalimunthe dan Reza Wietara Harahap, yang telah membantu saya selama penelitian
11. Keluarga besar Ikatan Senat Mahasiswa Kedokteran Indonesia Wilayah 1, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya
12. Sahabat saya M. Al Anas, Firdaus Rosa, Abdul Wahab, M. Ariq Muflih, M. Verza, Zahir Husni, Reza Fahlevi, Rido Rais, yang telah membantu saya dalam penelitian ini
13. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada saya, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
14. Serta pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah ikut serta dalam membantu skripsi saya

Akhir kata, saya berharap Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mendoakan saya. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 08 Februari 2019
Yang Menyatakan

(Surya Alinta Putri)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Surya Alinta Putri

NPM : 1508260023

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul “**EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA SERUM**”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan tulisan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya-benarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 08 Februari 2019

Yang Menyatakan

(Surya Alinta Putri)

Abstrak

Latar Belakang: Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian tertinggi pada sebagian besar negara berkembang. Peningkatan kolesterol adalah penyebab utama penyakit jantung koroner dan penyakit perlemakan hati sehingga meningkatkan beban penyakit keduanya. Salah satu alternatif yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah jangka panjang adalah penggunaan bahan alami seperti buah jambu biji merah diketahui mempunyai kandungan flavonoid sebagai antioksidan yang dapat menghambat oksidasi LDL sehingga dapat menurunkan kadar LDL dan dapat mencegah terjadinya aterosklerosis.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *pre test and post test* tanpa grup kontrol, subjek penelitian diberikan jus buah jambu biji merah sebanyak 250ml/hari selama 14 hari. **Hasil :** Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai rata-rata LDL sebelum perlakuan (*pretest*) 129.08 mg/ dl dan sesudah perlakuan (*posttest*) nilai rata-rata LDL 82.92 mg/dl. **Kesimpulan :** Pemberian jus jambu biji merah terdapat nilai pretest dan post-test, memiliki nilai p sebesar 0.0001.

Kata kunci : LDL kolesterol, *Psidium guajava L.*, Jambu biji.

Abstract

Background: Cardiovascular disease is the highest cause of death in most of developing countries. The increased cholesterol is the main cause of coronary heart disease and fatty liver disease which increases the load / burden of both diseases. One of the alternative that can decrease the cholesterol levels in long term blood plasma is using the natural ingredients such as guava fruit which is known to contained flavonoid as antioxidant that can inhibit LDL oxidation so that the levels of LDL can be decreased and atherosclerosis can be prevented as well. **Method:** The type of research used in this study was experimental research using a pre-test and post-test design without a control group, then the study subjects were given 240ml of red guava fruit juice for 14 days. **Results:** Results of the research obtained that LDL average value before treatment (pretest) was 129.08mg/dl and the after treatment (posttest) LDL average value 82.92mg/dl. **Conclusion:** The administration of guava juice has pretest and post-test values, has p-value of 0.0001.

Keywords: LDL cholesterol, *Psidium guajava*, Guava.

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITIS..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3.1 Tujuan umum | 4 |
| 1.3.2 Tujuan khusus | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.4.1 Bagi responden..... | 5 |
| 1.4.2 Bagi instituti | 5 |
| 1.4.3 Bagi peneliti | 5 |
| 1.5 Hipotesis..... | 5 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Kolesterol | 6 |
| 2.1.1 Definisi kolesterol | 6 |
| 2.1.2 Pembentukan kolesterol | 7 |
| 2.1.3 Fungsi kolesterol | 8 |
| 2.1.4 Kolesterol dan pengaturannya..... | 8 |
| 2.1.5 Jenis lipoprotein | 9 |
| 2.1.6 Kolesterol LDL | 10 |
| 2.2 Dislipidemia | 12 |
| 2.2.1 Definisi dislipidemia | 12 |
| 2.2.2 Klasifikasi | 13 |
| 2.2.3 Diagnosis..... | 14 |
| 2.2.4 Pengelolaan dislipidemia | 15 |
| 2.3 Kadar Kolesterol Tinggi dan Hubungannya dengan Penyakit Jantung | 17 |
| 2.4 Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava L.</i>)..... | 18 |
| 2.4.1 Klasifikasi jambu biji | 18 |
| 2.4.2 Kandungan jambu biji..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.3 Manfaat buah jambu biji merah | 20 |
| 2.4.4 Morfologi tanaman jambu | 21 |
| 2.5 Kerangka Teori | 23 |
| 2.6 Kerangka Konsep | 24 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | 25 |
| 3.1 Definisi Operasional..... | 25 |
| 3.2 Jenis Penelitian..... | 26 |
| 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian | 26 |
| 3.3.1 Lokasi penelitian | 26 |
| 3.3.2 Waktu penelitian | 26 |
| 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian | 26 |
| 3.4.1 Populasi penelitian | 26 |
| 3.4.2 Sampel penelitian | 26 |
| 3.4.2.1 Kriteria inklusi | 27 |
| 3.4.2.2 Kriteria eklusi..... | 27 |
| 3.4.3 Besar sampel | 27 |
| 3.5 Teknik Pengumpulan Data..... | 28 |
| 3.6 Instrument Penelitian | 28 |
| 3.7 Cara Pembuatan Jus | 29 |
| 3.8 Prosedur Penelitian | 29 |
| 3.9 Pengelolaan dan Analisis Data..... | 30 |
| 3.8.1 Pengolahan data | 30 |
| 3.8.2 Analisis data..... | 31 |
| 3.10 Kerangka Kerja | 32 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 33 |
| 4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian..... | 33 |
| 4.1.2 Nilai LDL responden sebelum dan sesudah pemberian jus buah jambu biji merah | 34 |
| 4.1.3 Pengaruh Pemberian Jus Buah Jambu Biji Merah Terhadap Nilai LDL | 35 |
| 4.2 Pembahasan..... | 36 |
| 4.3 Keterbatasan Penelitian..... | 41 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 42 |
| 5.2 Saran..... | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| LAMPIRAN..... | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Struktur Kolesterol | 7 |
| Gambar 2.2 Buah Jambu Biji Merah (Psidium Guajava L.) | 18 |
| Gambar 2.3 Kerangka Teori..... | 23 |
| Gambar 2.4 Kerangka Konsep | 24 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi berdasarkan <i>NCEP (National Cholesterol Education Program) ATP III</i> | 13 |
| Tabel 2.2 Klasifikasi berdasarkan Klasifikasi EAS (<i>European Atherosclerosis Society</i>)..... | 13 |
| Tabel 2.3 Klasifikasi WHO (<i>World Health Organization</i>) | 14 |
| Tabel 2.4 Kadar lipid plasma berdasarkan <i>NCEP (National Cholesterol Education Program) ATP III</i> | 15 |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional | 25 |
| Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin..... | 34 |
| Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia | 34 |
| Tabel 4.3 Uji Normalitas Shapiro-Wilk | 35 |
| Tabel 4.4 Pengaruh Pemberian Jus Jambu Merah Terhadap Nilai LDL..... | 35 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Ethical Clearance | 45 |
| Lampiran 2 Identifikasi Tumbuhan..... | 46 |
| Lampiran 3 Hasil Fitokimia Jus Buah Jambu Biji Merah..... | 47 |
| Lampiran 4 Hasil Uji Statistik..... | 48 |
| Lampiran 5 Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>)..... | 57 |
| Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian..... | 59 |
| Lampiran 7 Data Riwayat Hidup | 60 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian tertinggi pada sebagian besar negara berkembang. Berdasarkan hasil Riskesdas 2013, didapati prevalensi penyakit jantung koroner yang didiagnosis dokter maupun berdasarkan diagnosis dokter atau gejala adalah 0,5% dan 1,5%.¹

Sesuai data dari WHO 2,6 juta kematian dan 29,7 juta cacat diperkirakan disebabkan oleh peningkatan kadar kolesterol. Peningkatan kolesterol adalah penyebab utama penyakit jantung koroner dan penyakit perlemakan hati sehingga meningkatkan beban penyakit keduanya di negara maju dan berkembang.²

Menurut hasil Riskesdas tahun 2013, pada penduduk umur >15 tahun di Indonesia terdapat 35,9% yang memiliki gangguan kolesterol total, 15,9% memiliki kadar LDL tinggi, 11,9% memiliki kadar TG tinggi, dan 22,9% memiliki kadar HDL rendah (<40 mg/dl).³

Kebanyakan kematian akibat penyakit kardiovaskular dapat dicegah melalui perbaikan gaya hidup seperti diet, olahraga, dan menghentikan merokok. Sebagai contoh, kurang lebih 37% serangan jantung pada wanita berhubungan dengan kelebihan berat badan. Selain itu, hiperkolesterolemia yang merupakan faktor risiko untuk penyakit kardiovaskular dapat diatasi melalui diet yang baik pada kira-kira 75% individu. Penurunan berat badan juga mempengaruhi

peningkatan produksi superoxide dismutase (SOD) yang mencegah oksidasi LDL.¹

Aterosklerosis adalah penyakit yang disebabkan oleh proses inflamasi dan kelainan pada metabolisme lemak. Awalnya pemahaman terhadap patofisiologi aterosklerosis hanya ditujukan pada hipotesis kolesterol. Karena tingginya konsentrasi kolesterol plasma, terutama LDL kolesterol, adalah merupakan salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya aterosklerosis. Kolesterol merupakan faktor risiko utama terjadinya aterosklerosis. Namun, kontroversi tetap terjadi tentang bagaimana mekanisme konsentrasi LDL yang tinggi dapat memicu terjadinya aterosklerosis dan komplikasi-komplikasinya. Kemungkinan terbesar, yang didukung oleh hasil laboratorium dan data klinis, menunjukkan bahwa LDL yang dimodifikasi oleh oksidasi atau glikasi akan mencetuskan respon inflamasi pada dinding arteri, sehingga akan merangsang banyak dari proses biologi yang akan berperan pada permulaan kejadian aterosklerosis, perkembangan dan komplikasinya.¹

Indonesia adalah negara yang kaya dengan bahan alam terutama tumbuhan yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan dan dikembangkan secara maksimal. Perubahan sikap kembali ke alam (*back to nature*) sekarang ini justru membuat pemanfaatan tanaman obat semakin meningkat.⁴ Indonesia merupakan negara dengan hasil alam yang melimpah, dan hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh. Allah menumbuhkan semua itu dengan maksud agar menjadi nikmat dan tanda kekuasaan bagi manusia yang mengambil pelajaran dan memikirkannya. Pengetahuan masyarakat mengenai penyakit dan pengalaman tentang cara

mengatasi penyakit semakin lama semakin berkembang, sehingga pemanfaatan tanaman sebagai obat lebih diutamakan sebelum beralih menggunakan obat-obat kimiawi. Ada bermacam-macam jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai obat dengan berbagai penyakit, salah satunya adalah jambu biji.⁵

Jambu biji dikatakan buah yang sangat istimewa karena memiliki kandungan zat gizinya yang tinggi. Penelitian yang dilakukan Singh Medical Hospital and Research Center Morrabad India, menunjukkan bahwa jambu biji dapat menurunkan kadar kolestrol total dan trigliserida darah. Di samping berfungsi sebagai antioksidan, vitamin C memiliki fungsi menjaga dan memacu kesehatan pembuluh kapiler. Jambu biji kaya serat, khususnya pektin (serat larut air). Manfaat pektin antara lain menurunkan kolesterol dengan cara mengikat kolesterol dan asam empedu dalam tubuh serta membantu mengeluarkannya. Jambu biji juga mengandung kalium yang berfungsi meningkatkan keteraturan denyut jantung, mengaktifkan kontraksi otot, mengatur pengiriman zat-zat gizi lainnya ke sel-sel tubuh, mengendalikan keseimbangan cairan pada jaringan dan sel tubuh serta menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida darah, serta menurunkan tekanan darah tinggi.⁶

Kandungan jambu biji merah yaitu flavonoid juga termasuk senyawa fenolik alam yang berpotensi sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktifitas sebagai obat. Flavonoid dapat dipercaya melindungi tubuh dari berbagai penyakit degeneratif dengan cara mencegah terjadinya proses peroksidasi lemak. Peran antioksidan buah jambu biji merah sangat penting dalam meredam efek radikal bebas.⁷

Menurut Iwayan, salah satu alternatif yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah jangka panjang adalah penggunaan bahan alami seperti buah jambu biji merah diketahui mempunyai kandungan sebagai antioksidan yang dapat menghambat oksidasi LDL sehingga kadar LDL dalam darah turun, dapat mencegah terjadinya aterosklerosis.⁷

Menurut Wirakusumah, hal ini dikarenakan buah jambu biji merah kaya akan kandungan serat, khususnya pektin, (serat larut air). Pada umumnya peran fisiologis serat makanan adalah meningkatkan massa feses, memperlambat waktu pengosongan lambung, meningkatkan rasa kenyang sesudah makan, menurunkan absorpsi glukosa, dan meningkatkan ekskresi asam empedu.⁸

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan, permasalahan yang dapat diajukan yaitu bagaimana pengaruh pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) terhadap kadar kolesterol LDL mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menilai efek jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap kadar kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*).

1.3.2 Tujuan Khusus

Dapat melihat derajat penurunan kadar kolesterol LDL (*Low Density lipoprotein*) sebelum dan sesudah pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Responden

Menumbuhkan kepedulian bagi masyarakat terhadap informasi jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dalam darah dan meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap faktor risiko apabila terjadi peningkatan kolesterol dalam darah.

1.4.2. Bagi Institusi

Dapat menjadi bahan bacaan mahasiswa sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti terhadap pentingnya manfaat dari jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap penurunan kadar kolesterol dalam darah.

1.5 Hipotesis

Jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat memberikan efek terhadap kadar kolesterol LDL.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kolesterol

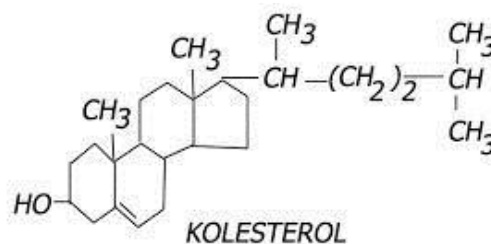
2.1.1 Definisi kolesterol

Kolesterol adalah komponen struktural penting yang membentuk membran sel dan lapisan eksterna lipoprotein plasma. Kolesterol dapat berbentuk kolesterol bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai kolesterol ester. Kolesterol ester merupakan bentuk penyimpanan kolesterol yang ditemukan pada sebagian besar jaringan tubuh.⁹

Kolesterol merupakan jenis lemak yang tidak larut dalam air atau cairan darah. Kolesterol diangkut ke semua jaringan melalui peredaran darah. Kolesterol berbentuk butir-butir kecil yang diselubungi oleh protein tertentu (lipoprotein) untuk mencegah penggumpalan. Lipoprotein berfungsi sebagai zat pengemulsi butir-butir kolesterol dan lemak lainnya (trigliserida) sehingga tiap komponen dapat tetap stabil meskipun tercampur dengan komponen lain. Dalam keadaan normal, kolesterol disintesis dalam tubuh sejumlah dua kali dari kadar kolesterol di dalam makanan yang dimakan. Kolesterol yang disintesis diubah menjadi jaringan, hormon, dan vitamin yang kemudian beredar ke dalam tubuh melalui darah. Tetapi ada juga kolesterol yang kembali ke dalam hati untuk diubah menjadi asam empedu dan garam.¹⁰

2.1.2 Pembentukan kolesterol

Kolesterol secara spesifik mampu membentuk ester dengan asam lemak. Hampir 70% kolesterol dalam lipoprotein plasma memang dalam bentuk ester kolesterol. Selain kolesterol yang diabsorpsi setiap hari dari saluran pencernaan, yang disebut kolesterol eksogen, suatu jumlah yang bahkan lebih besar dibentuk dalam sel tubuh, disebut kolesterol endogen. Pada dasarnya semua kolesterol endogen yang beredar dalam lipoprotein plasma dibentuk oleh hati, tetapi semua sel tubuh lain setidaknya membentuk sedikit kolesterol, yang sesuai dengan kebanyakan bahwa banyak struktur membran dari seluruh sel, sebagian disusun dari zat ini.¹¹



Gambar 2.1 Struktur kolesterol.¹¹

Struktur dasar kolesterol adalah inti sterol. Inti sterol seluruhnya dibentuk dari molekul asetil-KoA. Selanjutnya, inti sterol dapat dimodifikasikan dengan berbagai rantai samping untuk membentuk (1) kolesterol; (2) Asam folat, yang merupakan dasar dari asam empedu yang dibentuk di hati; dan (3) beberapa hormon steroid penting yang disekresi oleh korteks adrenal, ovarium, dan testis.¹¹

2.1.3 Fungsi kolesterol

Kolesterol terbentuk secara alamiah, kolesterol merupakan senyawa kompleks yang dihasilkan oleh tubuh dengan bermacam-macam fungsi, antara lain untuk membuat hormon korteks adrenal, dan untuk membuat garam empedu yang membantu usus untuk menyerap lemak. Kolesterol dalam tubuh juga mempunyai fungsi yang penting diantaranya: pembentukan hormon testosteron pada pria dan hormon estrogen pada wanita, pembentukan vitamin D, dan sebagai sumber energi.¹⁰

2.1.4 Kolesterol dan pengaturannya

Lipoprotein adalah gabungan molekul lipid dan protein yang disintesis di dalam hati. Tiap jenis lipoprotein berbeda dalam ukuran, disintesa dan mengangkut berbagai jenis lipid dalam jumlah yang berbeda. Lipoprotein plasma adalah kompleks makromolekul berbentuk sferis yang mengandung lipid dan protein spesifik (apolipoprotein atau apoprotein). Partikel lipoprotein meliputi kilomikron, lipoprotein berdensitas sangat rendah VLDL (*Very Low Density Lipoproteins*), lipoprotein berdensitas rendah LDL (*Low Density Lipoproteins*), lipoprotein berdensitas tinggi HDL (*High Density Lipoproteins*). Partikel ini memiliki perbedaan pada komposisi lipid dan protein, ukuran, serta densitasnya dan tempat asalnya.^{12, 13}

Fungsi lipoprotein adalah untuk menjaga agar komponen lipidnya tetap larut saat diangkut di dalam plasma, dan juga untuk menyediakan mekanisme yang efisien untuk mengangkut kandungan lipidnya ke jaringan. Pada manusia,

sistem pengangkutannya kurang sempurna dibandingkan pada hewan, dan akibatnya manusia mengalami penimbunan lipid secara bertahap terutama kolesterol diberbagai jaringan. Keadaan ini dapat membahayakan jika penimbunan lipid turut serta dalam proses pembentukan plak, sehingga mempersempit pembuluh darah (aterosklerosis).¹¹

2.1.5 Jenis lipoprotein

a. Kilomikron (*Chylomicron*)¹¹

Kilomikron merupakan alat pengangkut lemak dari usus ke seluruh tubuh. Lemak utama yang diangkut oleh kilomikron adalah trigliserida, oleh karena itu kilomikron mengandung sekitar 86% trigliserida, 8,5% fosfolipid, 3% kolesterol dan 2% protein. Kilomikron adalah lipoprotein yang paling besar ukurannya dan mempunyai densitas paling rendah. Pembentukan kilomikron dalam dinding usus sesuai dengan jumlah trigliserida yang diserap.

b. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)¹¹

VLDL sebagian dibentuk di dinding usus dan sebagian lain disintesis di dalam hati. VLDL merupakan lipoprotein yang paling banyak mengandung trigliserida yang diangkut dari usus ke seluruh jaringan tubuh. VLDL di jaringan tubuh melepaskan trigliserida dengan bantuan lipoprotein lipase untuk digunakan sebagai sumber energi dan sebagai lemak cadangan. Lepasnya trigliserida mengakibatkan VLDL dapat mengikat kolesterol, fosfolipid dan protein dari lipoprotein lain dalam aliran darah dan dengan demikian VLDL berubah menjadi LDL.

c. LDL (*Low Density Lipoprotein*)¹¹

Mengandung kolesterol dan fosfolipid yang cukup tinggi. LDL merupakan lipoprotein yang mengangkut kolesterol terbesar untuk disebarkan keseluruhan jaringan tubuh dan pembuluh darah. LDL sering disebut kolesterol jahat karena efeknya yang arterogenik (mudah melekat pada dinding pembuluh darah), sehingga dapat menyebabkan penumpukan lemak dan penyempitan pembuluh darah (arterosklerosis). Kadar LDL di dalam darah sangat tergantung dari lemak jenuh yang masuk. Semakin banyak lemak jenuh yang masuk, semakin menumpuk pula LDL. Hal ini disebabkan LDL merupakan lemak jenuh yang tidak mudah larut.

d. HDL (*High Density Lipoprotein*)¹¹

Mengandung protein yang tinggi, rendah kolesterol dan fosfolipid. HDL merupakan lipoprotein yang mengandung Apo A, yang memiliki efek anti arterogenik, sehingga disebut kolesterol baik. Fungsi utamanya adalah membawa kolesterol bebas dari dalam endotel dan mengirimkannya ke pembuluh darah perifer, lalu keluar tubuh lewat empedu. Dengan demikian, penimbunan kolesterol di perifer menjadi berkurang.

2.1.6 Kolesterol LDL

LDL tersusun oleh inti berupa 1500 kolesterol yang dibungkus oleh lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol tidak teresterifikasi. Bagian hidrofilik molekul terletak di sebelah luar, sehingga memungkinkan LDL larut dalam darah atau cairan ekstraseluler. Protein yang berukuran besar yang disebut apoprotein B-100

mengenal dan mengikat reseptor LDL yang mempunyai peranan penting dalam aturan metabolisme kolesterol. Protein utama pembentuk LDL adalah Apo B (apolipoprotein-B). Kandungan lemak jenuh tinggi membuat LDL mengambang di dalam darah. LDL dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah. LDL berfungsi membawa kolesterol dari hati menuju jaringan.¹¹

LDL ialah lipoprotein pada manusia yang berguna sebagai pengangkut kolesterol ke jaringan perifer dan berguna untuk sintesis membran dan hormon steroid. LDL mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol, dipengaruhi oleh banyak faktor misalnya kadar kolesterol.¹¹

LDL (*Low Density Lipoprotein*) mengandung paling banyak kolesterol dari semua lipoprotein, dan merupakan pengirim kolesterol utama dalam darah. Sel hati memproduksi kolesterol dalam tubuh, kemudian disebarkan oleh LDL kolesterol dalam darah ke jaringan-jaringan tubuh. Kolesterol dibawa ke sel-sel tubuh yang memerlukan seperti sel otot, jantung, otak, dan bagian tubuh lainnya agar tubuh dapat berfungsi dengan baik. Kadar LDL kolesterol yang tinggi dan pekat di dalam darah akan menyebabkan kolesterol lebih banyak melekat pada dinding-dinding pembuluh darah pada saat transportasi dilakukan. Kolesterol yang melekat perlahan-lahan akan mudah melakukan tumpukan-tumpukan lalu mengendap, membentuk plak pada dinding-dinding pembuluh darah. LDL kolesterol yang mengendap pada dinding-dinding pembuluh darah dapat menyebabkan rongga pembuluh darah menyempit, sehingga saluran darah terganggu dan bisa mengakibatkan risiko penyakit pada tubuh seseorang seperti stroke, jantung koroner, dan lain sebagainya.¹⁴

Kolesterol LDL memiliki berat jenis lebih rendah dari HDL, ukuran 3-4 kali lebih besar dan mengandung 70% kolesterol, 13% lipoprotein, 12% fosfolid, serta 5% lemak.¹⁵

2.2 Dislipidemia

2.2.1 Definisi dislipidemia

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang paling utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, kenaikan kadar trigliserida serta penurunan kadar HDL. Dalam proses terjadinya aterosklerosis semuanya mempunyai peran yang penting kaitannya satu dengan yang lain, sehingga tidak mungkin dibicarakan sendiri-sendiri. Ketiga-tiganya sekaligus dikenal sebagai Triad Lipid.¹⁶

Meskipun peningkatan kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) dianggap sebagai indikator risiko aterosklerosis terbaik, dislipidemia juga dapat menggambarkan peningkatan kolesterol total (TC) atau trigliserida (TG), atau tingkat rendah kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL).¹⁶

2.2.2 Klasifikasi

- a. Klasifikasi berdasarkan NCEP (*National Cholesterol Education Program*) ATP III (mg/dl).

Tabel 2.1 Klasifikasi berdasarkan NCEP (*National Cholesterol Education Program*) ATP III (mg/dl).¹⁶

| Batas | Kolesterol Total |
|--------------|------------------|
| Ideal | < 200 mg/dl |
| Batas tinggi | 200-239 mg/dl |
| Tinggi | >240 mg/dl |

- b. Klasifikasi EAS (*European Atherosclerosis Society*)

Tabel 2.2 Klasifikasi EAS (*European Atherosclerosis Society*)¹⁶

| | Peningkatan | |
|-----------------------------------|-------------|---|
| Hiperkolestrolemia | Lipoprotein | Lipid Plasma |
| | LDL | Kolesterol > 200 mg/dl |
| Disiplidemia campuran (Kombinasi) | LDL + VLDL | Trigliserida > 200 mg/dl + Kolesterol > 240 mg/dl |
| | VLDL | Trigliserida > 200 mg/dl |

c. Klasifikasi WHO (*World Health Organization*)**Tabel. 2.3** Klasifikasi WHO (*World Health Organization*)¹⁶

| Fredrickson | Klasifikasi Generik | Klasifikasi Terapeutik | Peningkatan Lipoprotein |
|-------------|-----------------------------|--|--|
| I | Dislipidemia eksogen | Hipertrigliseridemia eksogen | Kilomikron |
| IIa | Hiperkolesterolemia | Hiperkolesterolemia | LDL |
| IIb | Dislipidemia kombinasi | Hiperkolesterol Endogen + Disiplidemia kombinasi | LDL +VLDL |
| III | Dislipidemia <i>remnant</i> | Hipertrigliseridemia | Partikel partikel <i>remnant</i> (Beta VLDL) – |
| IV | Dislipidemia endogen | Endogen VLDL | VLDL |
| V | Dislipidemia campuran | Hipertrigliseridemia endogen | VLDL+ Kilomikron |

2.2.3 Diagnosis

Diagnosis dislipidemia didapatkan dengan pemeriksaan laboratorium profil lipid plasma. Pemeriksaan ini dianjurkan pada setiap orang dewasa berusia lebih dari 20 tahun. Kadar lipid plasma yang diperiksa meliputi kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan trigliserida. Apabila ditemukan hasil yang normal, maka dianjurkan pemeriksaan ulangan setiap lima tahun.¹⁶

NCEP (*National Cholesterol Education Program*) ATP III pada tahun 2011 membuat suatu batasan kadar lipid plasma yang sampai saat ini masih digunakan.^{16,21}

Tabel 2.4 Kadar lipid plasma menurut NCEP ATP III.^{16,21}

| Profil Lipid | |
|----------------|--------------------------------------|
| Kolesterol LDL | |
| <100 mg/ dl | Optimal |
| 100-129 mg/dl | Mendekati optimal |
| 130-159 mg/dl | Sedikit tinggi (<i>borderline</i>) |
| 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 | Sedikit tinggi (<i>borderline</i>) |
| 200-499 mg/dl | Tinggi |
| >500 mg/dl | Sangat tinggi |

2.2.4 Pengelolaan Dislipidemia

1. Umum

Pilar utama pengelolaan dislipidemia adalah upaya non farmakologi yang meliputi modifikasi diet, latihan jasmani serta pengelolaan berat badan. Tujuan utama terapi diet disini adalah menurunkan risiko Penyakit Kardio Vaskuler (PKV) dengan mengurangi asupan lemak jenuh dan kolesterol serta mengembalikan keseimbangan kalori, sekaligus memperbaiki nutrisi. Perbaikan keseimbangan kalori biasanya memerlukan peningkatan penggunaan energi melalui kegiatan jasmani serta pembatasan asupan kalori.¹⁷

2. Upaya Non Farmakologi

a. Terapi diet

Terapi diet dimulai dengan menilai pola makan pasien, mengidentifikasi makanan yang mengandung banyak lemak jenuh dan kolesterol serta berapa sering keduanya dimakan. Jika diperlukan ketepatan yang lebih tinggi untuk menilai asupan gizi, perlu dilakukan penilaian yang lebih rinci, yang biasanya membutuhkan bantuan ahli gizi. Penilaian pola makan penting untuk menentukan apakah harus dimulai dengan diet tahap I atau langsung ke diet tahap ke II. Hasil diet ini terhadap kolesterol serum dinilai setelah 4-6 minggu dan kemudian setelah 3 bulan.¹⁷

b. Latihan jasmani

Dari beberapa penelitian diketahui bahwa latihan fisik dapat meningkatkan kadar HDL dan Apo AI, menurunkan resistensi insulin, meningkatkan sensitivitas dan meningkatkan keseragaman fisik, menurunkan trigliserida dan LDL, dan menurunkan berat badan. Setiap melakukan latihan jasmani perlu diikuti 3 tahap:¹⁷

1. Pemanasan dengan peregangan selama 5-10 menit.
2. Aerobik sampai denyut jantung sasaran yaitu 70-85% dari denyut jantung maksimal (220 - umur) selama 20-30 menit.
3. Pendinginan dengan menurunkan intensitas secara perlahan-lahan, selama 5-10 menit. Frekuensi latihan sebaiknya 4-5x/minggu dengan lama latihan

seperti diutarakan di atas. Dapat juga dilakukan 2-3x/minggu dengan lama latihan 45-60 menit dalam tahap aerobik.

3. Farmakologi

Bila terapi Non Farmakologi tidak berhasil maka kita dapat memberikan bermacam-macam obat normolipidemia tergantung dari jenis dislipidemia yang kita dapat. Beberapa hal yang perlu kita pertimbangkan adalah kemampuan dari pada obat-obat tersebut dalam mempengaruhi kolesterol HDL, Trigliserida, Fibrinogen, kolesterol LDL, dan juga diperhatikan pengaruh atau efek samping dari pada obat-obat tersebut . Saat ini didapat beberapa golongan obat :¹⁷

1. Golongan resin (sequestrants)
2. Asam nikotinat dan Acipimox
3. Golongan Statin (HMG-CoA Reductase Inhibitor)
4. Derivat Asam Fibrat
5. Probutol
6. Lain–lain.

2.3 Kadar kolesterol yang tinggi dan hubungannya dengan penyakit jantung

Kolesterol, lemak, dan substansi lainnya dapat menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah arteri, sehingga lubang dari pembuluh darah tersebut menyempit dan proses ini disebut aterosklerosis. Penyempitan pembuluh darah ini akan menyebabkan aliran darah menjadi lambat bahkan dapat tersumbat sehingga aliran darah pada pembuluh darah koroner yang fungsinya memberi oksigen (O₂) ke jantung menjadi berkurang. Kurangnya O₂ ini akan menyebabkan otot jantung

menjadi berkurang. Kurangnya O₂ ini akan menyebabkan otot jantung menjadi lemah, sakit dada, serangan jantung bahkan kematian.¹⁸

2.4 Buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*)



Gambar 2.2 Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*)¹⁹

2.4.1 Klasifikasi jambu biji

Secara taksonomi jambu biji dapat diklasifikasikan sebagai berikut :¹⁹

| | |
|-----------|-----------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisi | : Spermatophyta |
| Subdivisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledonae |
| Ordo | : Myrtales |
| Famili | : Myrtaceae |
| Genus | : <i>Psidium</i> |
| Spesies | : <i>Psidium guajava L.</i> |

2.4.2 Kandungan jambu biji

Buah jambu biji kaya akan flavonoid, tannin, fenol, triterpen, minyak esensial, saponin, karotenoid, lektin, vitamin, asam lemak dan lemak. Buah jambu biji lebih tinggi dalam vitamin C dari buah jeruk (80 mg vitamin C dalam 100g buah) dan mengandung jumlah Vitamin A yang cukup banyak. Buah jambu biji juga merupakan sumber pektin yang baik. Daun jambu biji yang kaya flavonoid, khususnya quercetin, ini telah menunjukkan efek antibakteri, antidiare dan mampu mengendurkan usus halus otot dan menghambat kontraksi usus. Buah jambu biji memiliki sifat antioksidan. Kulit pohon jambu biji mengandung cukup banyak jumlah tannin (11-27%), Leucocyanidin, asam luectic, asam ellagic dan amritosida telah diisolasi dari batang kulit. Lima konstituen, termasuk satu pentasiklik baru triterpenoid: asam guajanoic dan empat senyawa yang dikenal beta-sitosterol, uvaol, asam oleanolic dan asam ursolat, baru-baru ini diisolasi dari daun *Psidium guajava* L.¹²

Flavonoid memiliki ikatan difenilpropana (C6-C3-C6) yang diketahui memiliki sifat sebagai antioksidan, anti-peradangan, anti-alergi, dan dapat menghambat oksidasi dari LDL (*Low Density Lipoprotein*). Dari sekian banyak flavonoid yang memiliki sifat sebagai antioksidan, quersetin merupakan salah satu flavonol yang paling aktif dan memiliki kemampuan antioksidan yang kuat. Sifat antioksidan dari quersetin dapat mengurangi risiko tumor, kanker, penyakit jantung, stroke pada manusia. Quersetin mampu menghambat oksidasi LDL dengan cara mengkelat ion tembaga, yang dapat menginduksi oksidasi dari LDL.¹³

2.4.3 Manfaat buah jambu biji merah

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) digunakan secara tradisional untuk sejumlah penyakit sejak lama dalam sejarah. Bagian tanaman yang digunakan maksimal adalah daun, dan kemudian datang buah-buahan, kulit kayu dan kemudian akar. Kadang-kadang tanaman secara keseluruhan juga digunakan untuk sejumlah alasan. Beberapa penggunaan tradisional dari tanaman dikompilasi sesuai dengan bagian tanaman yang digunakan.⁸

Jambu biji dibudidayakan di seluruh daerah tropis. Jambu biji bebas dari lemak dan kolesterol. Mereka juga sumber serat yang sangat baik, potasium dan vitamin A.¹²

Daun jambu biji rebusan digunakan sebagai obat penurun panas, antispasmodik dan untuk rematik di India. Mereka juga digunakan untuk mengobati diare dan sakit perut. Di USA, daun juga digunakan sebagai antibiotik. Daun digunakan dalam bentuk tapal atau rebusan untuk luka, bisul dan sakit gigi. Di Afrika Selatan dan Karibia, mereka digunakan untuk mengelola diabetes dan hipertensi. Di Amerika Latin, Tengah dan Afrika Barat dan Asia Tenggara, daunnya juga digunakan dalam bentuk rebusan.¹⁸

Selain itu kandungan likopen pada buah jambu biji merah telah berkorelasi dengan pencegahan kerusakan kardiovaskular karena efek positifnya pada dislipidemia, dan asam askorbat diakui untuk hal yang penting dalam efek antioksidan. Aktivitas antioksidan dalam buah jambu biji merah dapat dikaitkan dengan anti efek kanker. Mengonsumsi buah jambu biji merah dapat

menurunkan tekanan darah sebesar 8%, kolesterol total sebesar 9%, trigliserida hampir 8%, dan peningkatan kadar HDL sebesar 8%.¹⁸

2.4.4 Morfologi tanaman jambu biji

Morfologi dari tanaman jambu biji yaitu sebagai berikut :^{12, 20}

a. Batang

Jambu biji (*Psidium guajava L.*) merupakan tanaman perdu bercabang banyak. Tingginya dapat mencapai 3-10 m. Batangnya memiliki tekstur yang sangat keras. Permukaan kulitnya berwarna coklat dan licin. Apabila dikelupas akan nampak permukaan dalam batang yang basah.

b. Daun

Daun jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbentuk bulat panjang, bulat langsing, atau bulat oval dengan ujung tumpul dan lancip. Warna daunnya beragam seperti hijau tua, hijau muda, merah tua, dan hijau berbelang kuning.

c. Bunga

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava L.*) dapat berbunga sepanjang tahun. Bunga keluar di ketiak daun. Kelopak dan mahkota masing-masing terdiri dari lima helai. Benang sari banyak dengan tangkai sari berwarna putih. Bunganya ada yang sempurna (hermaprodit) sehingga pembuahannya akan terbentuk bila terjadi penyerbukan. Ada pula yang tanpa penyerbukan (partenokarpi) sehingga terbentuk buah jambu biji tanpa biji. Jumlah bunga di setiap tangkai antara 1-3 bunga.

d. Buah

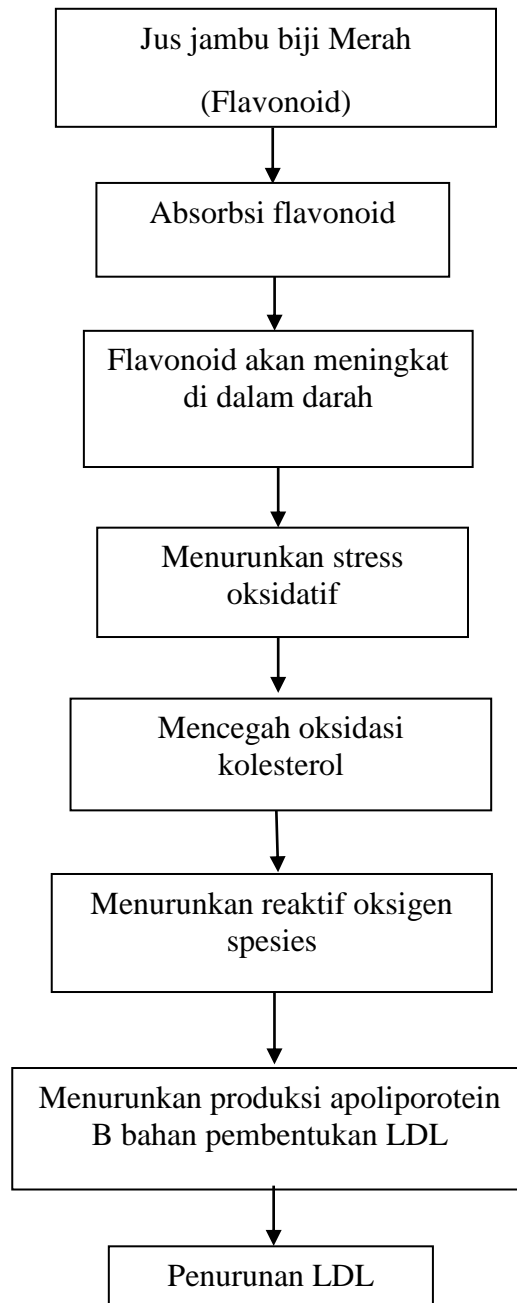
Buah jambu biji (*Psidium guajava L.*) berbentuk bulat atau bulat lonjong dengan kulit buah berwarna hijau saat muda dan berubah kuning muda mengkilap setelah matang. Untuk jenis tertentu, kulit buah berwarna hijau berbelang kuning saat muda dan berubah menjadi kuning belang-belang saat matang. Ada pula yang berkulit merah saat muda dan merah tua saat tua. Aroma buah biasanya beraroma harum saat buah matang.

e. Akar

Tanaman jambun biji (*Psidium guajava L.*) berakar tunggang. Perakarannya lateral, berserabut cukup banyak, dan tumbuh relatif cepat. Perakaran jambu biji cukup kuat dan penyerapan unsur haranya cukup efektif sehingga mampu berbuah sepanjang tahun.

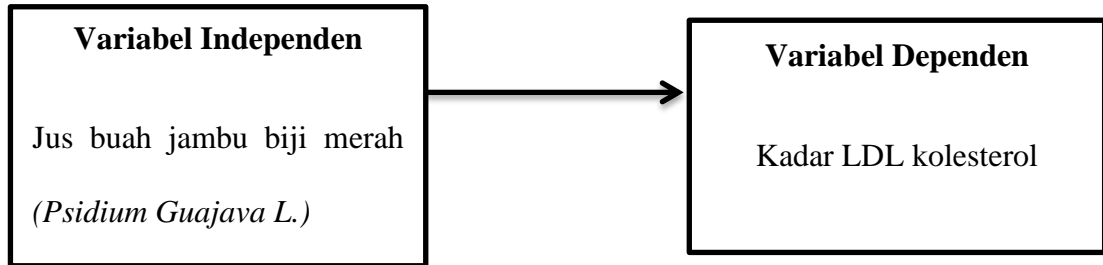
Jambu biji berkembang biak secara vegetatif dan generatif. Pembibitan pohon jambu biji dilakukan melalui sistem pencangkokan dan okulasi, walaupun dapat juga dilakukan dengan cara menanam biji dengan secara langsung.¹⁹

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.6 Kerangka konsep



Gambar 2.4 Kerangka konsep

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi operasional

Tabel 3.1 Defini operasional

| Variable | Definisi Operasional | Alat Ukur | Skala Ukur | Hasil Pengukuran |
|---|---|------------------|------------|--|
| Variabel <i>Independen</i> | | | | |
| Jus buah jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>) | Buah jambu biji merah segar dikupas kulitnya kemudian buahnya diblender 150 gr jambu biji merah dan ditambah 100 cc air matang, sebanyak 250ml/hari selama 14 hari. | Gelas ukur | Nominal | 250 ml |
| Variabel <i>Dependen</i> | | | | |
| Kadar LDL Kolesterol | Diambil dengan cara mengambil sampel darah dari vena median cubital, pada anterior lengan (sisi dalam lipatan siku) menggunakan spuit. | Spektrofotometer | Numerik | Ideal : < 200 mg/dl Batas tinggi : 200-239 mg/dl Tinggi: >240mg/dl |
| Usia | Sinonim umur, adalah lama waktu hidup. | Tahun | Numerik | Usia : 18-20 tahun 21-23 tahun |

3.2 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *pre test and post test* tanpa grup kontrol.

3.3 Lokasi dan waktu penelitian

3.3.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di kampus Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara dan di Balai Laboratorium Kesehatan Medan.

3.3.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli s/d Desember 2018.

3.4 Populasi dan sampel penelitian

3.4.1 Populasi penelitian

Yang dimaksud populasi dalam penelitian ini adalah sekelompok subjek dengan karakteristik tertentu. Pada penelitian ini populasinya adalah seluruh Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel penelitian

Sampel penelitian ini dilakukan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

3.4.2.1 Kriteria inklusi

1. Sampel yang menyetujui dan menandatangani *informed consent* Penelitian.
2. Mahasiswa Fakultas kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2.2 Kriteria eksklusi

1. Subjek riwayat alergi buah jambu biji merah.
2. Subjek yang menggunakan obat-obatan kolesterol.
3. Subjek yang mempunyai riwayat penyakit lambung.

3.4.3 Besar sampel

Jenis cara pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Random Sampling*. Pada penelitian analitik komparatif membandingkan kadar LDL sebelum dan sesudah perlakuan sehingga perhitungan sampel dihitung dengan rumus:²²

$$n = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{X1 - X2} \right]^2$$

Keterangan:

$Z\alpha$ = Derivat baku alfa (kesalahan tipe I)

$Z\beta$ = Derivat baku beta (kesalahan tipe II)

S = Simpang baku dari selisih nilai penurunan kolesterol

$X1-X2$ = Selisih minimal rerata yang dianggap bermakna

Perhitungan besar sampel:

1. Kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5%, hipotesis dua arah, sehingga $Z\alpha = 1,96$
2. Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 20%, sehingga $Z\beta = 0,842$
3. Selisih rerata minimal yang dianggap bermakna $(X1 - X2) = 22$ ⁵
4. Simpang baku $(S) = 36$ ⁵

$$n = \left[\frac{(1,96 + 0,842)36}{22} \right]^2 = 20,25 \approx 20$$

Dari perhitungan didapatkan besar sampel adalah 20 orang. Koreksi atau penambahan jumlah sampel berdasarkan prediksi sampel *drop out* dari penelitian sebesar 5 orang. Sehingga didapatkan besar sampel sebanyak 25 orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah data primer adalah data penelitian yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan cara mengambil serum yang sudah disentrifuge dengan menggunakan spektrofotometer untuk mendapatkan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah dilakukannya penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

Adapun alat dan bahan instrumen penelitian ini adalah :

- a. Spektrofotometer
- b. Sarung tangan steril

- c. Spuid 3 cc
- d. Alkohol swab
- e. Tabung reaksi
- f. Vortex
- g. Blender
- h. Takaran air
- i. Gelas plastik
- j. Saringan
- k. Jambu biji merah
- l. Air putih

3.7 Cara Pembuatan Jus

1. Mencuci bersih buah jambu biji merah
2. Mempersiapkan alat dan bahan lainnya
3. Memotong buah untuk mudah diblender
4. Kemudian memasukkan ke dalam blender buah jambu biji merah sebanyak 150 gr dan ditambah air matang 100 cc
5. Setelah diblender lalu di masukkan ke dalam gelas plastik.

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persetujuan (*Informed Consent*)
 - a. Peneliti memberikan penjelasan kepada responden tentang penelitiannya.
 - b. Bila responden bersedia, maka responden diminta untuk menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*).

2. Pemeriksaan kadar LDL kolesterol pre eksperimen, responden puasa selama 8-10 jam kemudian mengambil darah sebanyak 3cc pada pagi hari dan akan dilakukan pengukuran kadar LDL.
3. Pemberian jus kepada responden sebanyak 250 ml/hari selama 14 hari berturut-turut dengan jumlah yang sama dan dianjurkan diminum pada saat setelah makan siang.
4. Dilakukan pemeriksaan kadar LDL kolesterol post eksperimen, responden puasa 8-10 jam kemudian mengambil darah sebanyak 3cc pada pagi hari dan akan dilakukan pengukuran kadar LDL.

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah pengolahan data meliputi:

a. *Editing*

Dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data.

b. *Coding*

Data yang telah terkumpul dan dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya kemudian diberi kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah dengan program komputer.

c. *Entry*

Data yang telah diberi kode dimasukkan ke dalam program komputer.

d. *Data Cleaning*

Pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam program komputer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam memasukkan data.

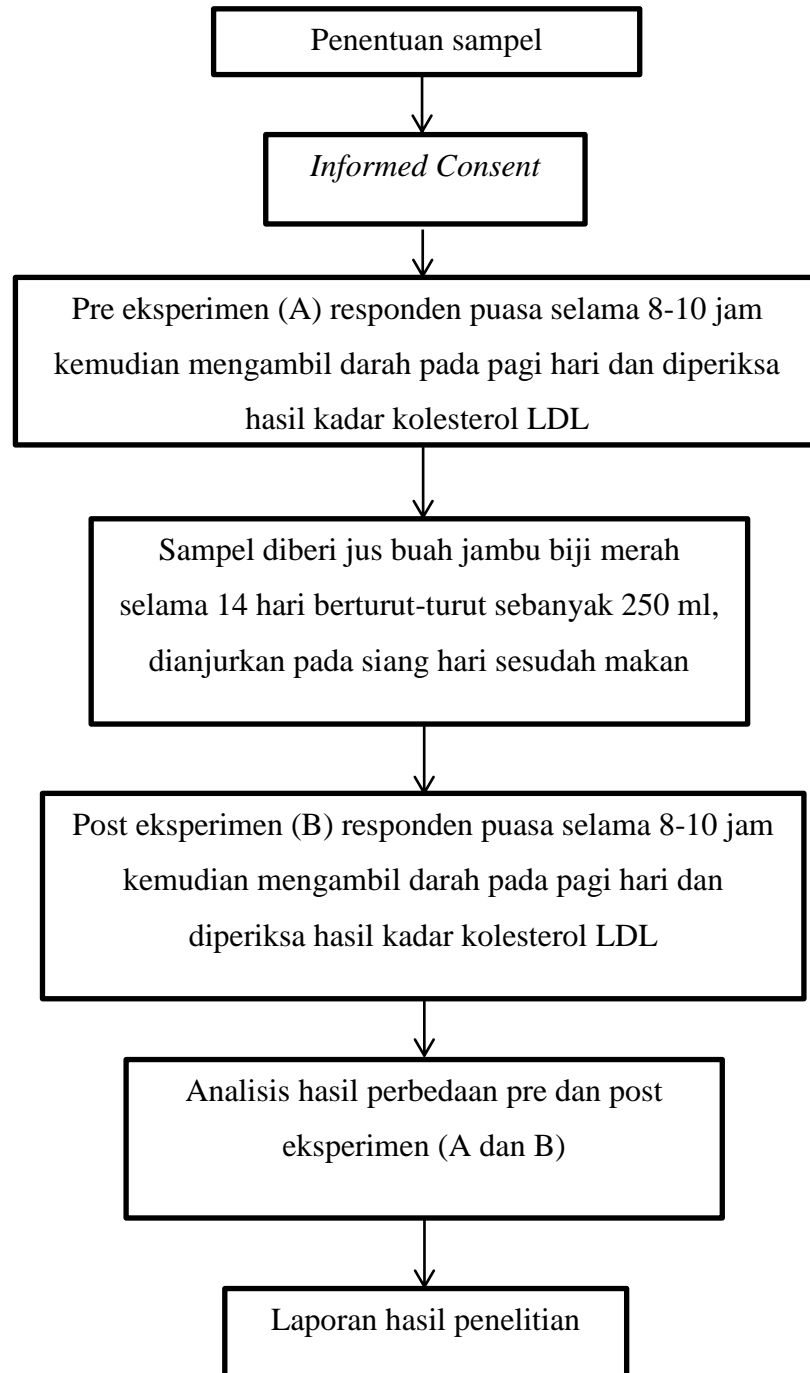
e. *Saving*

Penyimpanan data untuk siap dianalisis.

3.9.2 Analisis Data

Data yang didapat dari setiap parameter (variabel) pengamatan dicatat dan disusun sesuai perlakuan. Data kuantitatif (variabel dependen) yang didapatkan diuji kemaknaannya terhadap pengaruh kelompok perlakuan (variabel independen) dengan bantuan program statistik komputer yakni program SPSS. Urutan uji penelitian dengan uji normalitas dan uji hipotesa. Pada uji normalitas digunakan uji *Shapiro-wilk*. Nilai signifikan pada uji normalitas $p > 0,05$. Dan data sebaran berdistribusi normal dilakukan dengan uji hipotesa uji *t-test* berpasangan (*Paired T-test*).

3.10 Kerangka Kerja



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berdasarkan persetujuan Komisi Etik dengan Nomor 193/KEPK/FKUMSU/2018. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *pre-test and post-test* tanpa grup kontrol terhadap pengaruh pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) sebanyak 150 gr buah jambu biji merah dan air matang 100 cc dalam sediaan 250ml/hari selama 14 hari terhadap kadar kolesterol LDL mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Responden penelitian ini diperoleh dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebanyak 25 orang yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Distribusi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebanyak 25 orang meliputi jenis kelamin dan usia dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|------------------|-------------------|
| Perempuan | 16 | 64% |
| Laki-laki | 9 | 36% |
| Total | 25 | 100% |

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa responden berjenis kelamin perempuan merupakan yang terbanyak yaitu 16 orang (64%) dan responden laki-laki berjumlah 9 orang (36%).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

| Usia | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-------|---------------|----------------|
| 18-20 | 9 | 36% |
| 21-23 | 16 | 64% |
| Total | 25 | 100% |

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kelompok usia yang paling banyak dijumpai adalah responden berusia 21-23 tahun yaitu sebanyak 16 orang (64%). Disusul oleh responden berusia 18-20 tahun sebanyak 9 orang (36%).

4.1.2 Nilai LDL Responden Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Buah Jambu Biji Merah

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai LDL sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Kemudian didapatkan nilai rata-rata LDL subjek penelitian sebelum perlakuan adalah 129.08 mg/dl dan nilai rata-rata LDL subjek penelitian setelah perlakuan adalah 82.92 mg/dl.

4.1.3 Pengaruh Pemberian Jus Jambu Merah terhadap Nilai LDL

Setelah didapatkan hasil nilai LDL subjek penelitian sebelum dan sesudah perlakuan maka selanjutnya dilakukan uji normalitas data. Didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3 Uji Normalitas Shapiro-Wilk

| ShapiroWilk | | |
|-------------|----|-------|
| | N | Sig |
| Pre test | 25 | 0.749 |
| Post test | 25 | 0.637 |

Pada uji normalitas Shapiro-Wilk, didapatkan nilai p pada data pre-test dan post-test masing masing sebesar 0.749 dan 0.637. Dalam uji normalitas, data dianggap terdistribusi normal apabila didapatkan nilai $p > 0.05$. Hal ini bermakna, sebaran data yang didapatkan berdistribusi normal, dan maka dilanjutkan dengan analisis data parametrik dengan uji *t-test* berpasangan pada kelompok yang berdistribusi normal.

Tabel 4.4 Pengaruh Pemberian Jus Jambu Merah Terhadap Nilai LDL

| | Rata-rata nilai LDL (mg/dl) | N | Selisih (mg/dl) | Nilai P |
|---------|--------------------------------|----|--------------------|---------|
| Pretest | 129.08 | 25 | 46.14 | 0.0001 |
| Postest | 82.92 | 25 | | |

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa nilai rata-rata LDL pada subjek penelitian yang didapatkan sebelum perlakuan adalah 129.08 mg/dl dan setelah perlakuan adalah 82.92 mg/dl, dengan selisih diantaranya 46.14 mg/dl. Dapat dilihat diantara nilai pretest dan post-test, memiliki nilai p sebesar 0.0001. Pada uji *t-test* berpasangan, dianggap berpengaruh apabila nilai $p < 0.05$. Hal ini bermakna, terdapat perbedaan yang bermakna pada pemberian jus buah jambu biji

merah (*Psidium Guajava L.*) terhadap kadar kolesterol LDL mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

4.2 Pembahasan

Penurunan yang bermakna pada penelitian ini sangat baik dengan memberikan dosis 250 ml/hari selama 14 hari berturut-turut, karena seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa risiko untuk terjadinya aterosklerosis berbanding lurus dengan kadar kolesterol LDL, yang berarti apabila semakin rendah kadar kolesterol LDL seseorang maka risiko untuk terjadinya aterosklerosis akan semakin kecil.

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pemberian terapi jus buah jambu biji dosis 650 mg/kgBB dalam bentuk sediaan 200 ml, 30 menit sebelum makan selama 30 hari dapat digunakan sebagai alternatif terapi untuk penurunan LDL pada penderita dislipidemia. Analisis perhitungan statistik dengan metode t-berpasangan hasil pengukuran LDL pada penderita dislipidemia setelah terapi. Sehingga bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah terapi. Buah jambu biji kaya akan flavonoid, kandungan flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang berpotensi sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Flavonoid dapat dipercaya melindungi tubuh dari berbagai penyakit degeneratif dengan cara mencegah terjadinya proses peroksidasi lemak. Peran antioksidan buah jambu biji merah sangat penting dalam meredam efek radikal bebas.⁷

Buah jambu biji juga terdapat tannin, fenol, triterpen, minyak esensial, saponin, karotenoid, lektin, vitamin, asam lemak dan lemak. Buah jambu biji lebih tinggi dalam vitamin C dan mengandung vitamin A yang cukup banyak.¹²

Flavonoid memiliki ikatan difenilpropana (C6-C3-C6) yang diketahui memiliki sifat sebagai antioksidan, anti-peradangan, anti-alergi, dan dapat menghambat oksidasi dari LDL (*Low Density Lipoprotein*). Sifat antioksidan dari flavonoid dapat mengurangi risiko tumor, kanker, penyakit jantung, stroke pada manusia. Flavonoid quersetin mampu menghambat oksidasi LDL dengan cara mengkelat ion tembaga, yang dapat menginduksi oksidasi dari LDL kolesterol.¹³

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa responden berjenis kelamin perempuan merupakan yang terbanyak berjumlah 16 orang (64%) dan responden laki-laki berjumlah 9 orang (36%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Thailand, dimana subjek penelitian paling banyak ditemukan adalah yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 70% dan yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 30%. Penemuan demografi jenis kelamin, peneliti mencari subjek penelitian dari subjek yang sehat tanpa ada ketentuan penyakit sebelumnya.²³

Kemudian usia responden dengan rentang usia 18-20 tahun dan 21-23 tahun, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang meneliti efek konsumsi jus jambu biji merah terhadap profil lipid remaja muda yang normal, didapati pula usia yang paling banyak dijumpai dalam rentang usia 19-21 tahun.²⁴

Pada penelitian sebelumnya jus buah jambu biji mengurangi denyut jantung, tekanan darah sistolik dan diastolik. Efek jus buah jambu biji merah pada *sistolik blood pressure* dalam penelitian ini yang menunjukkan efek antihipertensi dari jambu biji merah pada subjek, terdapat juga efek vasodilator dan kandungan antioksidan yang diberikan oleh ekstrak buah jambu biji. Pada pasien dengan hipertensi esensial, ekstrak buah jambu biji yang ditambah selama dua belas minggu secara signifikan dapat menurunkan *sistolik blood pressure* dengan penurunan LDL yang signifikan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan efek depresi jantung dari asupan jus buah jambu biji merah. Selain itu, konsumsi jus buah jambu biji merah mengurangi *sistolik blood pressure*, *diastolik blood pressure*, dan *heart rate*. Sebagai perhatian pada pencegahan primer, konsumsi jus buah jambu biji merah dapat meningkatkan kesehatan jantung melalui peran jus buah jambu biji dalam penurunan tekanan darah.²³

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa buah-buahan mengandung spektrum nutrisi yang luas, dan banyak diantaranya memiliki sifat antioksidan. Zat fenolik, vitamin A, vitamin C dan mineral yang terkandung dalam buah-buahan menunjukkan aktivitas antioksidan tinggi. Sifat-sifat ini telah dikaitkan dengan penurunan risiko penyakit degeneratif tertentu. Penelitian ini berpengaruh terhadap status antioksidan total dan profil lipid (kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL dan kolesterol HDL) pada remaja pria normal dengan mengkonsumsi buah jambu biji (*Psidium guajava*).²⁴

Pada penelitian sebelumnya senyawa antioksidan memiliki peran yang sangat penting dalam kesehatan. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa

senyawa antioksidan mengurangi risiko terhadap penyakit kronis seperti penyakit jantung koroner. Karakter utama senyawa antioksidan adalah kemampuannya untuk menangkap radikal bebas. Salah satu kandungan senyawa yang terdapat di dalam buah jambu biji merah adalah senyawa flavonoid.²⁵

Penelitian sebelumnya menyatakan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa buah jambu biji merupakan sumber zat antioksidan dan serat makanan. Buah dan ekstrak buah jambu biji efektif dalam pengendalian hiperkolesterolemia, berarti jambu biji manfaat kesehatan, mengurangi perkembangan risiko penyakit kardiovaskular. Semua sampel hewan hiperkolesterolemia menunjukkan penurunan kadar kolesterol total, dan LDL. Zat antioksidan, senyawa fenolik telah menerima perhatian besar, karena zat dapat meningkatkan resistensi *low density lipoproteins* (LDL) terhadap oksidasi. Jambu biji memiliki nilai gizi yang tinggi, dengan berbagai aktivitas biologis, diantaranya aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidannya telah dikaitkan dengan berbagai senyawa fenolik yaitu: isoquercetine, quercetin, myricitine, anthocyanin, caffeic acid dan ferulic acid.²⁶

Menurut penelitian sebelumnya pemberian jus buah jambu biji merah sebelum dan sesudah perlakuan terjadi penurunan kadar kolesterol LDL. Hal ini juga disebabkan karena jambu biji memiliki peran dominan dalam menurunkan kadar kolesterol dengan mengandung berbagai zat yang dibutuhkan oleh tubuh, dan juga menunjukkan pada jus jambu merah dapat menurunkan kadar total kolesterol, trigliserida dan LDL pada serum. Hasil pemeriksaan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah pemberian jus jambu biji dosis 300 gram/hari pada

kelompok perlakuan didapatkan bahwa dari ketujuh responden mengalami penurunan kadar kolesterol darah, terdapat pengaruh pemberian jus jambu biji pada kelompok perlakuan terhadap perubahan kadar kolesterol.²⁷ Menggunakan jambu biji merah (*Psidium guajava*). Jambu biji merah banyak mengandung vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan. Selain itu jambu biji juga mengandung vitamin B, A, kalsium, fosfor, besi dan pektin. Meskipun bisa dikonsumsi langsung, tetapi kandungan nutrisi paling tinggi diperoleh jika jambu biji dibuat jus atau sari buah. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam jambu biji (100 mg) adalah Kalori 49 kal, Vitamin A2, Vitamin B1, Vitamin C, Kalsium, Hidrat Arang, Fosfor, Besi, Protein, Lemak, dan Air. Kandungan vitamin C dan pektin pada jambu biji cukup tinggi tapi kandungan vitamin C jambu biji lebih tinggi daripada buah-buahan lainnya, sebagian besar vitamin C jambu biji terkonsentrasi pada kulit dan daging bagian luarnya yang lunak dan tebal. Dalam jambu biji, potasium berfungsi meningkatkan keteraturan denyut jantung, mengaktifkan kontraksi otot, mengatur pengiriman zat-zat gizi lainnya ke selsel tubuh, mengendalikan keseimbangan cairan pada jaringan sel tubuh, serta menurunkan tekanan darah tinggi (hipertensi). Jambu biji juga merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber*). Serat pangan bermanfaat untuk mencegah aterosklerosis, gangguan jantung dan hipertensi. Pemberian jus jambu biji dengan dosis 300 gr/hari memiliki efek dalam penurunan kadar kolesterol darah. Dosis pemberian dan respons yang diterima tubuh untuk setiap individu berbeda. Beberapa faktor yang berkaitan dengan efek dan respons setiap responden yang

diberikan jus jambu biji antara lain jenis makanan dan diet sehari-hari, aktivitas atau olahraga, umur dan jenis kelamin.²⁷

Hasil yang ditemukan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menemukan nilai LDL pada subjek penelitian yang akan diteliti untuk diberikan suplementasi jambu biji merah menunjukkan angka 92.4 mg/dl dan ketika diberikan perlakuan menjadi 62.2mg/dl. Penurunan yang didapati bermakna.²⁸

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya menemukan penelitian pada hewan coba yang diberikan jus jambu biji terbukti menurunkan berat badan, kadar glikemik, kolesterol dan trigliserida pada hewan coba jika dibandingkan dengan hewan pada kelompok kontrol.²⁹

4.3 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang didapat adalah tidak meneliti tentang keterkaitan antara pengaruh penurunan kadar LDL seperti sosiokultur, gaya hidup, dan pola makan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) sebanyak 250ml/hari selama 14 hari dengan buah jambu biji sebanyak 150gr dan dicampur dengan air matang 100cc terdapat penurunan kadar kolesterol LDL dan terdapat perbedaan bermakna pada kolesterol LDL dalam darah pada subjek penelitian.

5.2 Saran

1. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut dengan menggunakan dua kelompok yaitu, kelompok kontrol dan kelompok perlakuan agar lebih dapat mengetahui perbedaan kadar LDL kolesterol.
2. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut dengan mengatur pola makan pada subjek penelitian.
3. Diharapkan dapat dilakukan pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) pada subjek yang memiliki kadar LDL kolesterol tinggi.
4. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat membuat jus buah jambu biji merah dalam bentuk lain seperti ekstrak dalam kapsul untuk mengetahui efektifitasnya dan mudah dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahman, Shahrul. Efek Ekstrak Buncis (*Phaseolus vulgaris L*) Terhadap Kadar LDL Dan OxLDL Serta Kaitannya Dengan Polimorfisme Gen LOX-1 3'UTR188C/T Sebagai Upaya Preventif Risiko Aterosklerosis. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2014.
2. Jani Deepti K. GS. *Ameliorative effect of Raphanus sativus and Cassia angustifolia in Experimentally Induced Hyperlipidemia and Cardiovascular Risk Reduction*. J PharmTech Res: 2017.
3. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013.
4. Rahman, Shahrul. Studi Pendahuluan Pengaruh Alpukat Terhadap Profil Lemak di Poli Penyakit Dalam Klinik Iman. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2013.
5. Islamiyah, D. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total, HDL, LDL, dan Trigliserida Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang di Induksi Aloksan. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri. Malang; 2010.
6. Yusuf, Ah.. Jus Jambu Biji Menurunkan Kadar Kolesterol Pada Lansia Penderita Hipertensi (*Guava Juice Reduces Cholesterol Level for Elderly with Hypertension*). Surabaya : Universitas Airlangga; 2010.
7. Astawan, IWS. Efek Jus Buah Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*) pada Penderita Dislipidemia. Karya Tulis Ilimah. Surabaya: Universitas Surabaya. 2013.
8. Beauty, Belinda Apriannanti. 2015. *Guava Leaf Extract (Psidium guajava Linn) As s Hypercholesterolemia Treatment*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. 2015.
9. Anugrah, Mustifa Riva, dkk. Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Dapat Menurunkan *Skor Atherogenic Index of Plasma*. Semarang: Universitas Diponegoro; 2017.
10. Yerizel E, Siregar Y, Harliansya. Lipoprotein Plasma. Dalam: Buku Biokimia *lippincott's illustrated reviews*. Edisi VI. Tangerang Selatan: Binarupa Aksara Publisher; 2014.
11. Murray, Robert K, dkk. Biokimia Harper. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2014
12. Girish Kumar Gupta, et all. *Psidium Guajava Linn : Current Research and Future Prospects*. *Journal of Pharmacy Research*; 2015.
13. Andarwulan Nuri, Faradilla RH Fitri. Senyawa Fenolik Pada Beberapa Sayuran Indigenous dari Indonesia. SEAFast Center. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2012.
14. Graha KC. 100 *Question & Answers* Kolesterol. Jakarta: PT Elex Komutindo, Kelompok Gramedia; 2010.
15. Kamath J, et all. *Psidium guajava L.: A review*. Karnataka-India: *International Journal of Green Pharmacy*; 2008.
16. Anwar, Bahri T. Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner.[Tesis] Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2004

17. Erwinanto, Santoso A, Putranto JNE. Pedoman Tatalaksana Dislipidemia. Edisi ke 1. Penerbit: *Central Communications*; 2013.
18. Barbalho SM, Machado F. *Psidium guajava (guava) a plant of multipurpose medicinal applications. Medicinal and aromatic plants*. 2012.
19. Prahudaya TY, Harjoko A. Metode Klasifikasi Mutu Jambu Biji Menggunakan Knn Berdasarkan Fitur Warna Dan Tekstur. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2017.
20. Guyton AC, Hall JE. Metabolisme Lipid. Dalam : Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Eds: rachman LY, hartanto H, novrianti A, wulandari N. Edisi XI. Jakarta:EGC; 2006.
21. Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Stiyohadi B, Syam AF. Buku ajar ilmu penyakit. Jakarta: InternaPublishing; 2014.
22. Dahlan, M. Sopiudin. Besar Sampel Dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Edisi 4. Epidemiologi Indonesia; 2016.
23. Thaptimthong T., Kasemsuk T., Sibmooh N., and Unchern S.. Platelet inhibitory effects of juices from *Pachyrhizus erosus* L. root and *Psidium guajava* L. fruit: a randomized controlled trial in healthy volunteers. Thaptimthong et al. *BMC Complementary and Alternative Medicine*; 2016.
24. Rahmat Asmah, Fadzelly Mohd. The Effects Of Guava (*Psidium Guajava*) Consumption On Total Antioxidant And Lipid Profile In Normal Male Youth. Faculty of Medicine and Health Science, University Putra Malaysia, 43400, Serdang, Selangor, Malaysia. Vol:6. 2006.
25. Febrianti, N., Sari Fajar R., Kadar Flavonoid Total Berbagai Jenis Buah Tropis di Indonesia. Program Pendidikan Studi Biologi, FKIP. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan; 2016.
26. Mesquita Freire J., Maria P., Maris Stella. Effect of *Psidium guajava* (cv. Pedro Sato) fruit and extract on the lipidemia in hypercholesterolemic rats. *Journal of Medicinal Plants Research*. Vol. 7(24) June, 2013.
27. Rahma, Afitasari Dian. Jus Jambu Biji Menurunkan Kadar Kolesterol Pada Lansia Penderita Hipertensi (*Guava Juice Reduces Cholesterol Level for Elderly with Hypertension*). Surabaya : Universitas Airlangga; 2010.
28. Kumari S., RaKavi, Mangaraj M.. Effect of Guava in Blood Glucose and Lipid Profile in Healthy Human Subjects: A Randomized Controlled Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016.
29. Barbalho Sandra M., Machado Flavia M. V. Farinazzi. *Psidium Guajava (Guava) : A Plant of Multipurpose Medicinal Applications*. Barbalho et al., *Med Aromat Plants* 2012.

Lampiran 1 : Ethical Clearance



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 193/KEPK/FKUMSU/2018

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Surya Alinta Putri
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*PSIDIUM GUAJAVA L*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA"

" THE EFFECT OF RED GUAVA JUICE (*PSIDIUM GUAJAVA L*) ON LDL LEVELS IN MEDICAL STUDENTS OF UNIVERSITY MUHAMMADIYAH NORTH SUMATERA"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 Desember 2018 sampai dengan tanggal 17 Desember 2019

The declaration of ethics applies during the periode Desember 17, 2018 until Desember 17, 2019

Medan, 17 Desember 2018
Ketua

Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 2 : Hasil Identifikasi Tumbuhan

HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 26 September 2018

No. : 2320/MEDA/2018
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Surya Alinta Putri
NIM : 1508260023
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* L.
Nama Lokal: Jambu Biji

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 196301231990032001

Lampiran 3 : Hasil Uji Fitokimia Jus Buah Jambu Biji Merah



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Biro Administrasi : Jl. Gedung Arca No. 53 Medan 20238 Telp. 061 – 7350163 Ext. 11 Fax. 061-7363488
Email : fk.umsu@yahoo.com

Perihal : Hasil Uji Fitokimia Jus Buah Jambu Biji Merah
 Penelitian : Surya Alinta Putri (1508260023)
 Judul Penelitian : Efek Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Terhadap Kadar LDL Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Tempat Penelitian : Laboratorium Biokimia FK UMSU
 Sampel Penelitian : Jus Buah Jambu Biji Merah
 Hasil Penelitian :

Hasil Uji Fitokimia dari Jus Buah Jambu Biji Merah

| No. | Parameter Uji | Pengamatan | Hasil Pegujian | Metode Pengujian |
|-----|---------------|------------|----------------|------------------|
| 1. | Uji Flavonoid | Jingga | + | Kualitatif |

Medan, 22 November 2018

Mengetahui,
Kepala Bagian Biokimia

(dr. Meizly Andina, M.Biomed)

Pelaksana,

(Putri Jumairah, S.Si)

Lampiran 4 : Hasil uji statistik

| Subjek Penelitian | Nilai LDL | |
|-------------------|-----------|----------|
| | Pretest | Posttest |
| 1 | 124 | 68 |
| 2 | 161 | 110 |
| 3 | 110 | 129 |
| 4 | 130 | 101 |
| 5 | 131 | 105 |
| 6 | 112 | 103 |
| 7 | 150 | 83 |
| 8 | 136 | 93 |
| 9 | 135 | 85 |
| 10 | 147 | 74 |
| 11 | 126 | 89 |
| 12 | 133 | 81 |
| 13 | 163 | 92 |
| 14 | 108 | 79 |
| 15 | 106 | 73 |
| 16 | 138 | 77 |
| 17 | 62 | 24 |
| 18 | 147 | 102 |
| 19 | 150 | 80 |
| 20 | 140 | 75 |
| 21 | 118 | 107 |
| 22 | 192 | 52 |
| 23 | 121 | 68 |
| 24 | 82 | 69 |
| 25 | 105 | 54 |
| Rata-rata | 129.08 | 82.92 |

Frequencies

Notes

| | | |
|------------------------|---|---|
| Output Created | 15-JAN-2019 10:03:19 | |
| Comments | | |
| Input | Active Dataset | DataSet0 |
| | Filter | <none> |
| | Weight | <none> |
| | Split File | <none> |
| | N of Rows in Working Data File | 25 |
| Missing Value Handling | Definition of Missing | User-defined missing values are treated as missing. |
| | Cases Used | Statistics are based on all cases with valid data. |
| Syntax | FREQUENCIES VARIABLES=Usia JenisKelamin /ORDER=ANALYSIS. | |
| Resources | Processor Time | 00:00:00.01 |
| | Elapsed Time | 00:00:00.00 |

Statistics

| | | |
|--|------|--------------|
| | Usia | JenisKelamin |
|--|------|--------------|

| | | | |
|---|---------|----|----|
| N | Valid | 25 | 25 |
| | Missing | 0 | 0 |

Frequency Table

Usia

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|----|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 18 | 1 | 4.0 | 4.0 | 4.0 |
| | 19 | 2 | 8.0 | 8.0 | 12.0 |
| | 20 | 6 | 24.0 | 24.0 | 36.0 |
| | 21 | 11 | 44.0 | 44.0 | 80.0 |
| | 22 | 4 | 16.0 | 16.0 | 96.0 |
| | 23 | 1 | 4.0 | 4.0 | 100.0 |
| Total | | 25 | 100.0 | 100.0 | |

JenisKelamin

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Perempuan | 16 | 64.0 | 64.0 | 64.0 |
| | Laki-laki | 9 | 36.0 | 36.0 | 100.0 |
| Total | | 25 | 100.0 | 100.0 | |

Case Processing Summary

| | Cases | | | | | |
|----------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Pretest | 25 | 100.0% | 0 | 0.0% | 25 | 100.0% |
| Posttest | 25 | 100.0% | 0 | 0.0% | 25 | 100.0% |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|---------|----------------------------------|--|------------|
| Pretest | Mean | 129.08 | 5.339 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound 118.06 Upper Bound 140.10 | |
| | 5% Trimmed Mean | 129.41 | |
| | Median | 131.00 | |
| | Variance | 712.493 | |
| | Std. Deviation | 26.693 | |
| | Minimum | 62 | |
| | Maximum | 192 | |
| | Range | 130 | |
| | Interquartile Range | 36 | |
| | Skewness | -.245 | .464 |
| | Kurtosis | 1.315 | .902 |

| | | | | |
|----------|----------------------------------|-------------|---------|-------|
| Posttest | Mean | | 82.92 | 4.368 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 73.90 | |
| | | Upper Bound | 91.94 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 83.53 | |
| | Median | | 81.00 | |
| | Variance | | 477.077 | |
| | Std. Deviation | | 21.842 | |
| | Minimum | | 24 | |
| | Maximum | | 129 | |
| | Range | | 105 | |
| | Interquartile Range | | 31 | |
| | Skewness | | -.455 | .464 |
| | Kurtosis | | 1.256 | .902 |

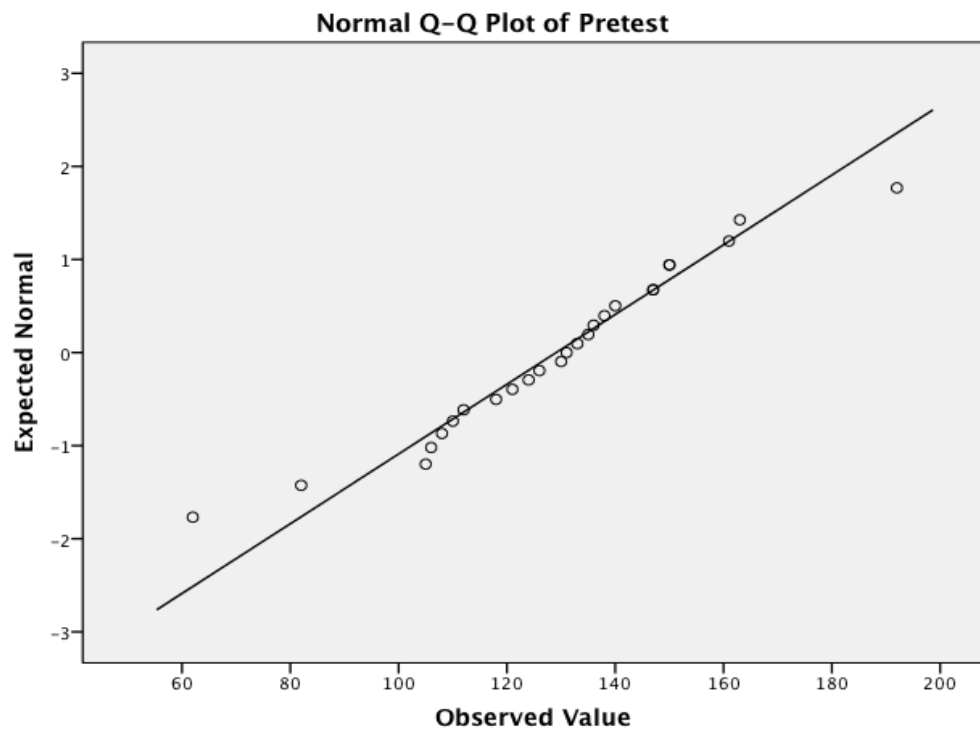
Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Pretest | .103 | 25 | .200* | .974 | 25 | .749 |
| Posttest | .127 | 25 | .200* | .970 | 25 | .637 |

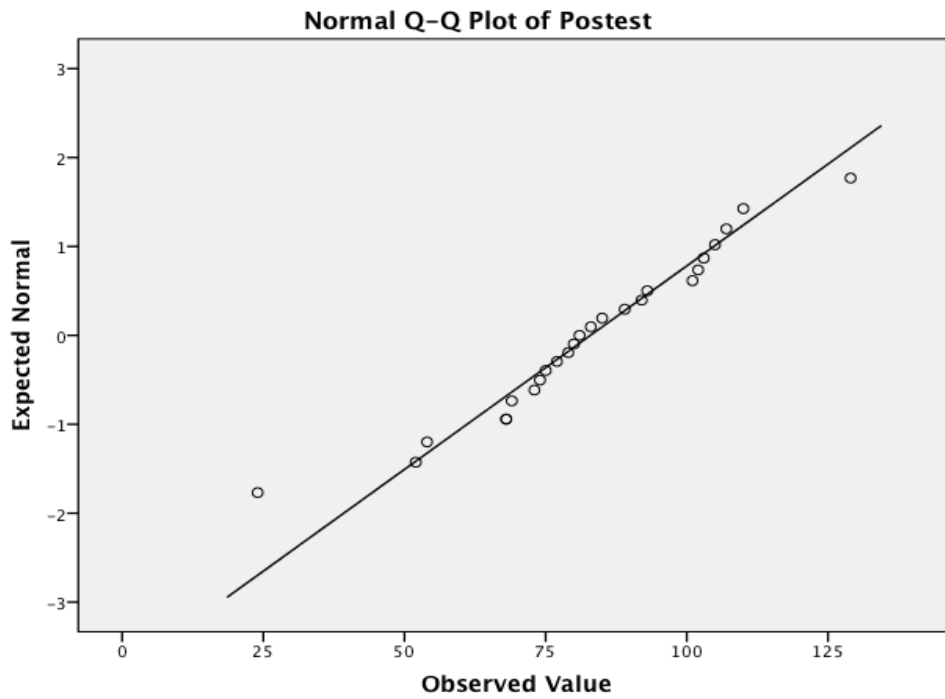
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pretest



Posttest



T-Test

Notes

| | | |
|------------------------|---|--|
| Output Created | 15-JAN-2019 10:43:01 | |
| Comments | | |
| Input | Active Dataset | DataSet0 |
| | Filter | <none> |
| | Weight | <none> |
| | Split File | <none> |
| | N of Rows in Working Data File | 25 |
| Missing Value Handling | Definition of Missing | User defined missing values are treated as missing. |
| | Cases Used | Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis. |
| Syntax | <pre>T-TEST PAIRS=Pretest WITH Posttest (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.</pre> | |
| Resources | Processor Time | 00:00:00.01 |
| | Elapsed Time | 00:00:00.00 |

Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Pretest | 129.08 | 25 | 26.693 | 5.339 |
| | Posttest | 82.92 | 25 | 21.842 | 4.368 |

Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest & Posttest | 25 | .261 | .208 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | T | df | |
|--------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|--------|-------|----|--|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | Pretest – Posttest | 46.160 | 29.758 | 5.952 | 33.876 | 58.444 | 7.756 | 24 | |

Paired Samples Test

| | | Sig. (2-tailed) |
|--------|--------------------|-----------------|
| Pair 1 | Pretest – Posttest | .000 |

Lampiran 5

LEMBAR PENJELASAN KEPADA SUBJEK PENELITIAN

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Perkenalkan nama saya Surya Alinta Putri, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya bermaksud melakukan penelitian berjudul “EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA”. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu kegiatan dalam menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jus buah jambu biji merah terhadap kadar kolesterol LDL. Peneliti meminta mahasiswa dan mahasiswi untuk ikut serta dalam penelitian ini dengan jangka waktu keikutsertaan masing-masing subjek sekitar bulan Juli-Desember 2018. Partisipasi ini bersifat sukarela dan tanpa paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Bila anda membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya:

Nama : Surya Alinta Putri

No. HP: 082167542808

Partisipasi teman-teman dalam penelitian ini sangat berguna bagi penelitian dan ilmu pengetahuan. Atas partisipasi anda saya mengucapkan terima kasih. Setelah memahami berbagai hal yang menyangkut penelitian ini diharapkan anda diminta menandatangani lembar persetujuan ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Peneliti

(Surya Alinta Putri)

Lembar 2**Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :

NPM :

Angkatan :

Menyatakan bahwa

Saya telah mendapat penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul **"EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*PSIDIUM GUAJAVA L.*) TERHADAP KADAR HDL DAN LDL PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA"**. Setelah saya memahami penjelasan tersebut, saya bersedia ikut serta dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa adanya paksaan dari siapapun dengan kondisi:

- a) Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
- b) Apabila saya menginginkan, saya boleh memutuskan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi dalam penelitian ini dan harus menyampaikan alasan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi.

Medan, 18 Desember 2018

Yang membuat pernyataan

()

Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian

