

**PEFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*PSIDIUM GUAJAVA*
L.)
TERHADAP KADAR HDL (*HIGH DENSITY LIPOPROTEIN*)
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

SKRIPSI



Oleh:

NOVA ANGGRAINI DALIMUNTE

1508260046

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

**EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*PSIDIUM GUAJAVA L.*)
TERHADAP KADAR HDL (*HIGH DENSITY LIPOPROTEIN*)
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

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



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
NOVA ANGGRAINI DALIMUNTE
1508260046

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : UMMI HANI

NPM : 1508260053

Judul Skripsi : PERUBAHAN SIKAP DAN PENGETAHUAN ANGGOTA
BADAN KOORDINASI PEMUDA REMAJA MESJID
INDONESIA (BKPRMI) TERHADAP TINDAKAN RESUSITASI
JANTUNG PARU OTAK (RJPO) SETELAH DILAKUKAN
PELATIHAN RJPO

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

Medan, 25 Januari 2019



(Ummi Hani)



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

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : NOVA ANGGRAINI DALIMUNTE
NPM : 1508260046
Judul : EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava*
L.) TERHADAP KADAR HDL (*High density lipoprotein*) PADA MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SUMATERA UTARA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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. Yenita M. Biomed)

Penguji 2

(dr. Des Suryani, M. Biomed)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

(Prof. Dr. H. Gusbaki Rusip, M.Sc., PKK., AIFM)
NIP/NIDN: 1957081719900311002

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
FK UMSU

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

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 08 Februari 2019

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Efek Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Terhadap Kadar HDL Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa manusia dari zaman jahilliyah menuju ke zaman yang penuh pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda H. Samson Dalimunte dan Ibunda Hj. Norong Siregar yang telah memberikan dukungan penuh baik secara moril maupun materi, semangat dan doa kepada penulis selama ini.
2. Prof. Dr. H. Gusbakti Rusif, M.Sc.,PKK.,AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Dr.dr. Shahrul Rahman, Sp.PD-FINASIM pembimbing penulis dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini dengan sangat baik.
5. dr. Yenita, M.Biomed, selaku Penguji I. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. dr. Des Suryani, M.Biomed, selaku Penguji II saya seminar hasil. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

7. dr. Fani Ade Irma, M.ked (Clinpath),Sp.PK, selaku Penguji II saya seminar proposal Terima kasih atas waktu, ilmu, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Dr. dr. Nurfadly, MKT dan dr. Des Suryani, M.Biomed, selaku dosen yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
9. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked, selaku sekretaris program studi pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Rekan seperjuangan sekaligus selama menempuh pendidikan Surya Alinta Putri dan Reza Wietara Harahap yang telah berusaha bersama dalam penulisan skripsi, mendengarkan keluhan, membantu mengatasi masalah penyusunan skripsi, memberikan dukungan, semangat, dan kebaikannya kepada penulis selama ini.
11. Sahabat-sahabat tersayang Nuryani, Yufi Yuwarditra, Iswary Halwadini, Dewi Kartika Mubela, Yelly Nursakinah, dan Dinda Syari Nasution, yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini serta kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
12. Sahabat sekaligus teman-teman satu bimbingan akademik Reza FahleviYp, Inayah Putri Marito, Rizky Khairulani dan Shafira yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi serta kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
13. Sahabat-sahabat jauh Siti Syarah Amalia, Nurannisa Rambe, Anisa Huwaida dan Ariyanda Panusunan Hasibuan yang telah memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman-teman seperjuangan Fadhila Al Izza, Rizkitha Martono Putri, Tisya Amanah Pramesti, Ida Nuyani, Uswatul Khoirot, Masyithah Pratiwi, Dhifo Indratama, Rahu alphama, Abdul Wahab Dalimunthe, Fahrul Fadhli Panjaitan, Rido Rais Hutabarat, Muhammad Teguh Syahputra, Taufiq, dan seluruh teman-teman angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas kebaikannya kepada penulis selama menempuh pendidikan.

15. Kakak-kakak kelas Tania Mulia Utami dan Elvira Miranda yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Dan kepada rekan, sahabat, saudara serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas setiap doa dan bantuan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan. Penulis juga mengetahui bahwa skripsi ini tidaklah sempurna. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Medan, 08 Februari 2019

Nova Anggraini Dalimunte

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Nova Anggraini Dalimunte

NPM : 1508260046

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 HDL Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”, 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

NOVA ANGGRAINI DALIMUNTE

ABSTRAK

Pendahuluan: Kolesterol ialah suatu zat lemak yang ada di dalam darah, berwarna kekuningan seperti lilin di produksi dalam hati dan sangat penting bagi tubuh. Kolesterol merupakan golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam tubuh. Kolesterol yang diproduksi terdiri dari 2 jenis yaitu kolesterol HDL, dan mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*). Berdasarkan latar belakang pada uraian diatas peneliti belum menemukan data-data tentang peningkatan kadar HDL setelah dan sebelum pemberian jus jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang diberikan kepada manusia normal, supaya untuk pencegahan terhadap terjadinya penyakit jantung koroner. Sehingga peneliti tertarik meneliti tentang pemberian jus buah jambu biji (*Psidium guajava L.*) terhadap peningkatan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada manusia normal. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *pretest post test control group design*.. **Hasil Penelitian:** Pada uji normalitas Shapiro-Wilk, didapatkan nilai pada data pre-test dan post-test masing-masing adalah 0.705 dan 0.609. Dalam uji normalitas, data dianggap terdistribusi normal apabila didapatkan nilai $p > 0.05$. Pada uji *t-test* berpasangan, dapat dilihat antara nilai pretest dan post-test, memiliki nilai p sebesar 0.0005 ($p < 0.05$) **Kesimpulan:** Dari penelitian ini di ternyata dapatkan penurunan kadar HDL pada pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) sebanyak 250 ml/hari selama 14 hari.

Kata Kunci: HDL, Jus jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*)

ABSTRACT

Introductions: cholesterol is a fatty substance in the blood, yellowish candle-like produced in the liver and very important for the body. cholesterol is a group of lipids that are not hydrolyzed and are the main sterols in the body. cholesterol consists of 2 types, named HDL cholesterol, and has antioxidant properties that can prevent the oxidation of HDL and LDL. Based on the background in the description above, researchers have not found data about increasing HDL levels after and before administration of red guava juice given to normal humans, to prevent the occurrence of coronary heart disease. The researcher is interested in researching about giving the red guava juice to increasing HDL levels in normal humans. **Methods:** this research was experimental research using pretest posttest control group design. **Results:** in the Shapiro-Wilk normality test, the p-value in the pretest and posttest data was 0.705 and 0.609. in the normality test, the data is considered normally distributed if the value of $p > 0.05$ is obtained. in the paired t-test, it can be seen that the pretest and posttest scores have a p-value of 0.000 ($p < 0.05$). **Conclusions:** from this study, it was found that HDL levels were reduced in the distribution of 250 ml/day guava juice for 14 days. this is possible that there is no dietary regulation of fat and carbohydrate intake in the research subject.

Keywords: HDL, Guava Fruit Juice.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan umum.....	5
1.3.2 Tujuan khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi masyarakat.....	5
1.4.2 Bagi institusi	6
1.4.3 Bagi peneliti	6
1.5 Hipotesis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L.</i>).....	7
2.1.1 Taksonomi jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>)	8
2.1.2 Sejarah jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>).....	8
2.1.3 Kandungan jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>).....	9
2.1.4 Manfaat jambu biji merah terhadap kesehatan (<i>Psidium guajava L.</i>)	10
2.2. Lipoprotein Plasma	11
2.2.1 Jenis lipoprotein plasma.....	11
2.2.2 Profil lipid	12
2.3 Dislipidemia	13
2.4 Kolesterol	14
2.4.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol.....	15
2.5 Definisi HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>).....	16

2.5.1 Manfaat HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>)	16
2.5.2 Metabolisme lipoprotein berdensitas tinggi (HDL)	17
2.5.3 Kaitan HDL dengan kolesterol	17
2.6 Flavonoid.....	18
2.6.1 Farmakokinetik dan Farmakodinamik flavonoid	20
2.7 Antioksidan	21
2.7.1 Manfaat Antioksidan	22
2.7 Kerangka Teori.....	23
2.8 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	27
3.4.1 Populasi penelitian	27
3.4.2 Sampel penelitian.....	27
3.4.3 Besar sampel	27
3.4.4 Kriteria inklusi	28
3.4.5 Kriteria eksklusi	28
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.6 Instrumen Penelitian.....	29
3.6.1 Cara pembuatan jus	30
3.6.2 Cara pengambilan darah	30
3.7 Prosedur Penelitian.....	31
3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data	33
3.8.1 Pengolahan data	33
3.8.2 Analisis data.....	34
3.9 Alur Penelitian	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Karakteristik subjek penelitian.....	36
4.1.2 Nilai HDL responden sebelum dan sesudah pemberian jus buah jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>)	37
4.2 Pengaruh Pemberian Jus Jambu Merah terhadap Nilai HDL`	38
4.3 Pembahasan	39
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	42

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Manfaat tanaman jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>).....	10
Tabel 2.2 Profil lipid	13
Tabel 3.1 Definisi operasional	25
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia	36
Tabel 4.2 Nilai Rata-rata HDL pada Subjek Penelitian	37
Tabel 4.3 Uji Normalitas Shapiro-Wilk	37
Tabel 4.4 Uji <i>t-test</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>)	7
Gambar 2.2 Struktur kolesterol	15
Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid sebagai antioksidan.....	19
Gambar 2.4 Kerangka teori	23
Gambar 2.5 Kerangka konsep	24
Gambar 3.1 Alur penelitian	35

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Nilai HDL Sebelum Perlakuan (<i>Pretest</i>) dan Sesudah Perlakuan(<i>Posttest</i>) Pada Subjek Penelitian.....	39
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan kepada Subjek Penelitian.....	47
Lampiran 2 Lembar Persetujuan	48
Lampiran 3 Hasil laboratorium kadar HDL	49
Lampiran 4 <i>Ethical Clearance</i>	50
Lampiran 5 Fitokimia Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L.</i>).....	51
Lampiran 6 Identifikasi Tumbuhan Jambu Biji Merah (<i>Psidium guava L.</i>)	52
Lampiran 7 Dokumentasi	53
Lampiran 8 Hasil Analisis Komputer	54
Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup.....	59
Lampiran10 Artikel Publikasi	60

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolesterol ialah suatu zat lemak yang ada di dalam darah, berwarna kekuningan seperti lilin di produksi dalam hati dan sangat penting bagi tubuh. Kolesterol merupakan golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam tubuh. Darah mengandung kolesterol, dimana 80% kolesterol darah diproduksi tubuh sendiri dan 20% berasal dari makanan.¹ Kolesterol ini juga mempunyai peranan penting dalam lipoprotein plasma dan membran plasma serta menjadi prekursor besar dalam senyawa steroid. Kolesterol mempunyai beberapa fungsi di dalam tubuh yaitu untuk membuat vitamin dan hormon tertentu, contohnya: hormon seks, vitamin D dan membuat garam empedu yang membantu usus menyerap lemak. Jadi, bila kadarnya normal, kolesterol mempunyai peranan penting dalam tubuh.² Kolesterol yang diproduksi terdiri dari 2 jenis yaitu kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*).

High Density Lipoprotein (HDL) sering disebut kolesterol baik karena merupakan lipoprotein yang mengangkut lipid dari perifer menuju hepar. Molekul *High Density Lipoprotein* (HDL) yang relatif kecil dibanding lipoprotein lain, HDL juga mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL. HDL yang rendah merupakan faktor risiko yang lebih besar untuk penyakit jantung pada pasien obesitas dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, dan jenis kelamin.³ Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme

lipid yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*), kolesterol total, kolesterol trigliserida, serta penurunan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) yang merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke. Menurut Riskesdas tahun 2013, terdapat 35,9% penduduk Indonesia yang memiliki gangguan kolesterol total, 15,9% memiliki kadar LDL tinggi, 11,9% memiliki kadar trigliserida tinggi dan 22,9% memiliki kadar HDL rendah. Dalam proses terjadinya aterosklerosis semuanya mempunyai kaitannya masing-masing.⁴

Kolesterol LDL yang jumlahnya berlebihan didalam darah akan mengendap pada dinding pembuluh darah dan membentuk bekuan yang dapat mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah. Sedangkan kolesterol HDL memiliki fungsi membersihkan pembuluh darah dari kolesterol LDL yang berlebihan. Hiperkolesterolemia adalah tingginya asupan kolesterol memicu peningkatan kadar kolesterol total dan peningkatan LDL akibat tidak terkompensasi oleh HDL untuk dibawa kembali menuju hepar sehingga kadar kolesterol didalam darah melebihi batas normal yang dapat meningkatkan risiko aterosklerosis.⁵

Apabila aterosklerosis terjadi pada pembuluh darah koroner maka terjadi penyakit jantung koroner (PJK).⁶ Aterosklerosis mengenai lapisan intima dan umumnya terjadi pada arteri muskuler ukuran besar dan sedang serta yang mendasari penyakit jantung iskemik. Lesi aterosklerosis mempunyai 3 tahap secara morfologik, yaitu: bercak lemak, plak fibrosa dan lesi terkomplikasi. Sebelum terjadinya bercak perlemakan sudah ada gel-gel busa yang

mendasarinya. Plak fibrosa adalah bentuk aterosklerosis yang sudah berkembang. Lesi terkomplikasi plak fibrosa sudah mengalami perubahan karena peningkatan nekrosis sel, perdarahan, dan terjadi pembentukan trombus yang mengakibatkan gangguan aliran di lumen pembuluh darah.⁷

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2002 tercatat sebanyak 4,4 juta kematian karena PJK akibat hiperkolesterolemia. Di Amerika Selatan dan di negara-negara Eropa rasio prevalensi PJK terjadi penurunan dikarenakan terjadi peningkatan upaya preventif, penegakan diagnosis dan pengobatan, pengurangan kebiasaan merokok pada orang dewasa, dan penurunan rata-rata pada level tekanan darah dan kolesterol darah. Kemungkinan dimasa depan 82% dari kematian karena PJK terjadi di negara-negara berkembang. Di Amerika terjadi peningkatan rasio prevalensi kelangsungan hidup, 1 dari 4 laki-laki dan 1 dari 3 wanita masih meninggal tiap tahunnya karena terkena serangan jantung awal dan 3,8 juta laki-laki dan 3,4 juta wanita diseluruh dunia meninggal tiap tahunnya dikarenakan PJK.⁸ Hasil Riskesdas 2007 menunjukkan PJK menjadi peringkat ke-3 penyebab kematian setelah stroke dan hipertensi.⁹

Penyakit kardiovaskuler termasuk didalamnya adalah PJK yang merupakan penyebab kematian tertinggi di Indonesia sebanyak 170/100.000 penduduk pertahun. Faktor risiko terjadinya PJK antara lain asupan lemak yang tinggi, merokok dan kurangnya tubuh melakukan aktivitas fisik. Penurunan kadar kolesterol juga sangat penting dalam PJK karena apabila terjadi penurunan kadar kolesterol sebanyak 1% akan mengurangi risiko PJK sebanyak 2%.¹⁰

Indonesia mempunyai banyak kekayaan akan tumbuhan yang memiliki manfaat sehingga masyarakat menggunakannya sebagai obat herbal untuk mengatasi berbagai macam penyakit, seperti tanaman jambu biji merah. Tanaman tersebut memiliki manfaat untuk pengobatan yaitu daun, buah, akar, dan ranting muda yang memiliki khasiat untuk mengobati macam penyakit.¹¹

Jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) mengandung sumber vitamin C tertinggi dibandingkan buah lainnya. Fungsi dari vitamin C dalam metabolisme kolesterol antara lain menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, meningkatkan *High Density Lipoprotein-Cholesterol* (HDL-C), dan kandungan flavonoid memberikan efek protektif untuk kanker, diabetes melitus, kardiovaskular, stres oksidatif, aterosklerosis, dan hipertensi.¹²

Hasil penelitian yang dilakukan Astawan tahun 2013 menyatakan bahwa pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dengan dosis 650 mg/kgBB tiap 200 ml buah segar sehari 3 kali, 30 menit sebelum makan selama 30 hari dapat menurunkan kadar LDL pada pasien dislipidemia.¹³ Dan juga penelitian yang dilakukan oleh Riva Mustika bahwa pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) sebanyak 250 ml selama 21 hari dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL pada penderita hiperlipidemia.¹⁴

Berdasarkan latar belakang pada uraian diatas peneliti belum menemukan data-data tentang peningkatan kadar HDL setelah dan sebelum pemberian jus jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang diberikan kepada manusia normal, supaya untuk pencegahan terhadap terjadinya penyakit jantung koroner. Sehingga

peneliti tertarik meneliti tentang pemberian jus buah jambu biji (*Psidium guajava L.*) terhadap peningkatan kadar HDL pada manusia normal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan, permasalahan yang dapat diajukan yaitu bagaimanakah pengaruh pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) kepada orang normal terhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk melihat efek jus jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada manusia normal

1.3.2. Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui peningkatan kadar HDL (*Low Density lipoprotein*) setelah pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*).
2. Untuk mengetahui dengan pemberian dosis 250 ml/hari dapat meningkatkan kadar HDL.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi masyarakat

Menumbuhkan kepedulian bagi masyarakat terhadap informasi jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar kolesterol 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 dan 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 peningkatan HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam darah.

1.5 Hipotesis

Jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat berkhasiat meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) orang normal.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*)



Gambar 2.1 Jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)¹⁵

Tanaman jambu biji merah di kenal dengan nama latin *Psidium guajava Linn.* Tanaman jambu biji merah berbentuk perdu, memiliki banyak cabang dan ranting, batang pohonnya keras. Permukaan kulit luar pohon jambu biji merah berwarna coklat dan licin. Tinggi tanaman dapat mencapai lima meter. Daun tanaman berbentuk oval, agak kaku, panjang sekitar 10 cm dan lebar sekitar 6 cm. Bunga kecil, berwarna putih, muncul dari ketiak daun. Buah jambu biji merah berbentuk bulat dan terdapat moncong di pangkalnya. Permukaan kulit buah tidak merata, berwarna hijau tua ketika muda dan setelah matang dan setelah matang berubah hijau kekuningan sampai kuning. Daging buah cukup tebal, berkulit tipis dan berasa manis setelah matang. Biji berjumlah banyak, berbentuk kecil, bulat,

keras, dan terdapat didalamnya daging buah. Tanaman ini dapat tumbuh subur di daerah dataran rendah sampai pada ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut.¹⁵

2.1.1 Taksonomi jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)

Psidium guajava L. berdasarkan taksonominya diklasifikasikan sebagai berikut:¹⁶

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

2.1.2 Sejarah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)

Tanaman ini merupakan tanaman asli yang berasal dari Amerika tropis, menurut de Candolle diperkirakan berasal dari wilayah antara Meksiko (Amerika Tengah) dan Peru (Amerika Selatan) lalu penyebaran tanaman ini meluas ke kawasan Asia Tenggara dan ke wilayah Indonesia melalui Thailand. Sekarang tanaman ini sudah menyebar luas ke seluruh dunia, terutama di daerah yang tropis. Diperkirakan terdapat sekitar 150 spesies *Psidium* yang menyebar ke daerah tropis dan berhawa sejuk.¹⁷

2.1.3 Kandungan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)

Kandungan nutrisi dalam 100 mg buah jambu biji merah terdapat 51 kkal, karbohidrat 11,88 g, protein 0,82 g, lemak 0,6 g, dan vitamin C jambu biji 183,5 mg dan bagian yang dapat dimakan sebanyak 82%. Sebagian besar vitamin C jambu biji terdapat pada kulit serta daging bagian luarnya yang lunak dan tebal. Selain kandungan gizinya, jambu biji merah mengandung zat fitokimia diantaranya, polifenol, minyak atsiri yang memberikan bau khas jambu biji, sapanoin yang berkombinasi dengan eleanoat, flavonoid kuersetin, likopen, tanin, asam ursolat, asam psidiolat, asam kratogolat, asam oleanolat, dan asam guajaverin. Metabolit primer dari buah jambu biji merah memiliki aktivitas antioksidan adalah keratonoid dan senyawa fenolik seperti vitamin C, kuersetin dan guavin. Berbagai penelitian ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mengurangi penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung koroner.¹⁸ Antioksidan adalah suatu senyawa yang dapat memperlambat dan mencegah kerusakan yang dikarenakan proses oksidasi. Antioksidan dapat memperlambat oksidasi melalui 2 jalur, yaitu (1) melalui penangkapan radikal bebas, jenis ini disebut dengan antioksidan primer, termasuk didalamnya senyawa-senyawa fenolik seperti galat dan flavonoid. (2) tanpa melibatkan penangkapan radikal bebas, dan jenis ini adalah antioksidan sekunder yang mekanisme melalui pengikatan logam dan menyerap sinar ultraviolet.¹⁹

2.1.4 Manfaat jambu biji merah terhadap kesehatan (*Psidium guajava L.*)

Kandungan flavonoid yang ada pada kulit dan buah jambu biji merah memiliki korelasi dengan pencegahan kerusakan kardiovaskular karena efek positifnya pada dislipidemia, dan aktivitas antioksidan dalam buah jambu biji merah dapat dikaitkan dengan efek anti kanker.²⁰

Tabel 2.1 Manfaat tanaman jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)²⁰

	Kandungan	Manfaat
Daun	Senyawa fenolik, isoflavonoid, asam gallic, catechin, epicathechin, naringenin, kaempferol.	Hepatoproteksi, antioksidan, antiinflamasi, anti-spasmodik, anti kanker, antimikroba, anti-hiperglikemik, analgesic
Daging buah	Flavonoid, Asam askorbat, karoten, (likopen, β -karoten, β -kriptoxantin)	Antioksidan, anti-hiperglikemik
Kulit	Senyawa fenolik	Sel progenitor endotel dan perbaikan penyerapan usus

2.2 Lipoprotein Plasma

Lipoprotein plasma adalah gabungan makromolekul lipid dengan protein. Partikel lipoprotein meliputi kilomikron, lipoprotein berdensitas sangat rendah VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), lipoprotein berdensitas rendah LDL (*Low Density Lipoprotein*), lipoprotein berdensitas tinggi HDL (*High Density Lipoprotein*). Partikel ini memiliki perbedaan pada komposisi lipid dan protein, ukuran, serta densitasnya dan tempat asalnya.²¹

Fungsi lipoprotein adalah untuk menjaga agar komponen lipidnya tetap larut dalam plasma. Pada manusia, sistem pengangkutan kurang sempurna dibandingkan pada hewan dan akibatnya manusia mengalami penimbunan lipid secara bertahap terutama kolesterol diberbagai jaringan. Keadaan ini dapat membahayakan dalam proses pembentukan plak sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah (Aterosklerosis).²²

2.2.1 Jenis lipoprotein plasma

1. Kilomikron adalah partikel lipoprotein terbesar. Protein struktural utama dari kilomikron adalah Apo B-100. Lipid inti dari kilomikron adalah trigliserida yang mengisi 80% dari partikel kilomikron. Kilomikron disintesis dan disekresikan dari usus, partikel ini mengangkut kolesterol eksogen, asam lemak dan vitamin larut lemak yang diserap dari makanan yang dicerna.
2. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) merupakan prekursor untuk lipoprotein densitas menengah (*Intermediate Density Lipoprotein/IDL*) dan LDL. VLDL disintesis dan disekresikan oleh hati, partikel ini mengandung

sekitar 80% trigliserida. Protein struktural utama dari VLDL adalah Apo B-100.

3. LDL (*Low Density Lipoprotein*) merupakan partikel yang terbentuk dari sisa – sisa pengelolaan VLDL oleh hati. Partikel ini kaya akan kolesterol ester dan menyumbang sebagian besar kolesterol yang beredar di darah. Partikel ini memegang peranan penting dalam kejadian aterosklerosis.
4. HDL (*High Densitas Lipoprotein*) merupakan partikel yang memiliki peran berlawanan dengan LDL pada aterosklerosis dengan membantu menghilangkan kolesterol jaringan dalam “sistem pengangkutan kolesterol terbalik”. Protein utama dari partikel ini adalah Apo A-1 dan lipid inti dari partikel ini adalah kolesterol ester. Salah satu fungsi dari partikel ini adalah mengantar Apo E dan Apo C-II antara kilomikron dan VLDL dan LDL.²²

2.2.2 Profil lipid

Menurut *The National Colesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III), profil lipid dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok. Seperti yang tertera pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Profil Lipid menurut *The National Colesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III)²³

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

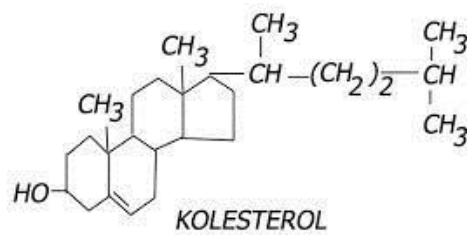
2.3 Dislipidemia

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 dan sangat kaitannya

satu dengan yang lain, sehingga ketiga-tiganya sekaligus dikenal sebagai Triad Lipid.²⁴

2.4 Kolesterol

Kolesterol adalah senyawa zat kimia yang tergolong dalam kelompok pelarut organik yang dikenal sebagai lipida yang tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam ester dan pelarut organik lainnya. Kolesterol berfungsi sebagai bahan baku pembentuk hormon steroid yang menjadi bagian dari mekanisme pertahanan tubuh melawan infeksi yang dibutuhkan untuk memproduksi hormon korteks adrenal, hormon seks pada pria dan wanita dan untuk memproduksi garam empedu. Kolesterol akan sangat merugikan apabila jumlahnya melebihi nilai normal (>200 mg/dl) serta dapat menimbulkan penyakit hipertensi, stroke, jantung koroner dan diabetes mellitus. Kelebihan kolesterol menyebabkan zat tersebut mengendap dan pengerasan pembuluh darah serta penyumbatan dan pemblokiran pembuluh darah. Kolesterol dalam tubuh berikatan dengan sejenis protein membentuk lipoprotein. Lipoprotein ini dibagi menjadi LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan HDL (*High Density Lipoprotein*). Kolesterol merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh kita disamping zat gizi lain seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral. Lemak merupakan salah satu sumber energi yang memberikan kalori paling tinggi, disamping salah satu sumber energi sebenarnya atau khususnya kolesterol untuk membentuk dinding sel-sel dalam tubuh.²⁵



Gambar 2.2 Sturuktur kolesterol ²⁵

2.4.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol

1. Hormon tiroid mempengaruhi peningkatan jumlah reseptor LDL pada sel hati, yang akan meningkatkan kecepatan sekresi kolesterol, sehingga konsentrasi kolesterol plasma akan menurun.
2. Hormon esterogen, menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL.
3. Kolesterol plasma ditingkatkan oleh obstruksi empedu dan diabetes yang tidak diobati.
4. Vitamin niasin dosis tinggi, menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL, yang mempengaruhi penyerapan di usus
5. Diet tinggi lemak jenuh, yang terutama terdapat pada lemak hewani dan minyak tumbuhan tropis (minyak kelapa, minyak sawit).
6. Suplemen serat dari makanan.
7. Penyakit hati, menimbulkan kelainan pada kolesterol darah karena sebagai tempat degradasi insulin, hati merupakan tempat pembentukan kolesterol

baru, mengekstraksi kolesterol lama dari darah dan mensekresikannya dalam empedu, sehingga bila hati rusak, jumlah insulin akan meningkat sehingga akan menurunkan kolesterol darah.

8. Faktor genetik.²⁶

2.5 Definisi HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL adalah suatu lipoprotein berdensitas tinggi yang mengandung protein dalam jumlah yang lebih tinggi dan persentase triasilgliserolnya yang lebih rendah daripada lipoprotein darah yang lainnya, sehingga HDL disebut sebagai partikel yang paling tinggi densitas atau kepadatannya. HDL sendiri disintesis dalam bentuk *nascent* (imatur) di hati dan usus halus.²⁷

2.5.1 Manfaat HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL (*High Density Lipoprotein*) memiliki peran yang sangat baik untuk tubuh manusia karena dapat melindungi dinding arteri dari terhadap pengembangan plak aterosklerosis. Dengan kemampuan memindahkan kolesterol dari ateroma dalam arteri dan mentransportasikannya kembali ke hepar untuk di ekskresi dan pemakaian ulang. HDL (*High Density Lipoprotein*) juga penting untuk penghancuran trigliserida, kolesterol LDL, dan untuk transport serta metabolisme ester kolesterol dalam darah. Peningkatan kadar HDL darah dapat melindungi seseorang dari penyakit kardiovaskuler dan HDL yang rendah akan meningkatkan risiko penyakit jantung dan hipertensi.²⁸

2.5.2 Metabolisme lipoprotein berdensitas tinggi (HDL)

HDL terbentuk dalam darah dengan penambahan lipid untuk apo A-1, sebuah apolipoprotein dibuat oleh hati dan usus dan disekresi ke dalam darah. Apo A-1 menyumbang sekitar 70% dari apolipoprotein di HDL.²⁹

HDL mempunyai sejumlah fungsi yang penting, yaitu:

1. HDL merupakan tempat penyimpanan apolipoprotein yang berperan sebagai tempat penampung apo C-II yang bersirkulasi (apolipoprotein yang dipindahkan ke VLDL dan kilomikron, dan merupakan aktivator lipoprotein lipase).
2. Pengambilan kolesterol yang tidak teresterifikasi HDL mengambil kolesterol dari jaringan nonhepatik (jaringan perifer) dan mengembalikannya kepada hati sebagai kolesteril ester.
3. Esterifikasi kolesterol pada saat kolesterol diambil oleh HDL, kolesterol akan segera diesterifikasi oleh enzim plasma lesitin kolesterol asiltransferase (LCAT) di dalam plasma. Enzim ini disintesis dan disekresi oleh hati.
4. Pembalikan transpor kolesterol.

2.5.3 Kaitan HDL dengan Kolesterol

HDL merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya tinggi. Membawa lemak total rendah, protein tinggi, dan dibuat dari lemak endogenus di hati. Oleh karena kandungan kolesterol yang lebih rendah dari LDL dan fungsinya sebagai pembuangan kolesterol maka HDL ini sering disebut kolesterol baik. HDL ini digunakan untuk mengangkut kolesterol berlebihan dari seluruh jaringan

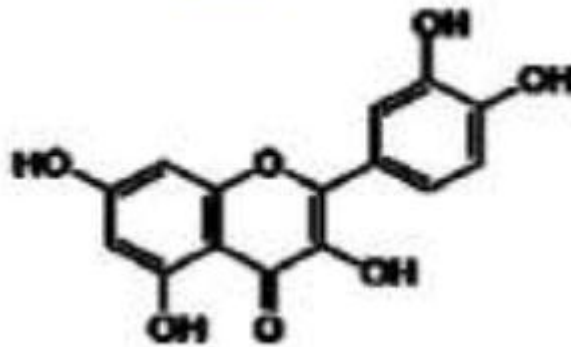
tubuh untuk dibawa ke hati. Dengan demikian, HDL merupakan lipoprotein pembersih kelebihan kolesterol dalam jaringan. Jika kadar HDL dalam darah cukup tinggi, terjadinya proses pengendapan lemak pada dinding pembuluh darah pun dapat dicegah. Kolesterol yang diangkut ke hati terutama berupa kolesterol yang akan dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan empedu dan hormon.¹⁶

Asam empedu yang disintesis hati dengan bantuan enzim 7α -hidroksilase, akan diekskresikan dalam usus, diserap kembali oleh hati melalui sirkulasi portal. Sebagian kecil asam empedu yang tidak diserap kembali akan dikeluarkan dari tubuh bersama feses.³⁰

2.6 Flavonoid

Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa polifenol yang terbesar di temukan di alam. Flavonoid merupakan pigmen berwarna kuning, hijau dan merah dapat ditemukan pada buah dan sayur. Senyawa ini berperan penting dalam menentukan warna, rasa, bau, serta kualitas nutrisi makanan. Golongan flavonoid sebagai antioksidan pada struktur molekulnya terdapat gugus prenil $(CH_3)_2C=CH-CH_2-$ meliputi flavon, flavonol, isoflavon, kateksin dan kalkon.³¹ Fungsi flavonoid menangkal radikal bebas atau berfungsi sebagai antioksidan yang menghambat oksidasi dalam pembentukan ROS (Reaktif Oksigen Spesies) terkait dengan gugus OH fenolik sehingga dapat memperbaiki jaringan yang rusak atau memperlambat proses inflamasi dapat terhambat. Mekanisme polifenol mendonorkan hidrogen dari gugus hidroksilnya. Mekanisme flavonoid dalam meningkatkan HDL dengan meningkatkan produksi apolipoprotein A-I yang merupakan bahan pembentukan dari HDL. Flavonoid juga berperan mengaktifkan

multi enzim seperti sitokrom P450 dan b5 yang berperan dalam xenobiotik. Flavonoid dapat meningkatkan eksresi asam empedu karena sitokrom P450 mengikat senyawa asam empedu sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh.³²



Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid sebagai antioksidan³²

2.6.1 Farmakokinetik dan Farmakodinamik flavonoid

Flavonoid dapat ditemukan pada hampir semua bagian tumbuhan, termasuk daun, akar, kuncup, kayu, kulit kayu, tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji. Senyawa ini di dalam jaringan tumbuhan, lazimnya ditemukan dalam bentuk glikosida (terikat dengan molekul gula) atau aglikon (tidak terikat dengan molekul gula). Dan apabila flavonoid terdapat pada makanan dalam bentuk β glikosida, maka flavonoid tersebut tidak dapat diabsorpsi. Hanya flavonoid dalam bentuk aglikon yang dapat melewati dinding usus. Hidrolisis ikatan β glikosida terjadi hanya di usus besar (kolon) oleh bakteri, bersamaan dengan degradasi flavonoid yang terdapat pada makanan. Penyebab hal ini karena tidak ada enzim yang mampu memecah ikatan antara flavonoid dengan gula atau mensekresikannya ke dalam usus. Senyawa flavonoid dalam bentuk aglikon pada usus diabsorpsi bersama-sama asam empedu dan melalui epitel masuk ke dalam peredaran darah. Melalui vena porta, sebagian besar flavonoid akan menuju ke hati yang merupakan organ utama tempat metabolisme flavonoid selain dinding usus besar dan ginjal. Bila flavonoid diabsorpsi, maka terjadi peningkatan beberapa fungsi biologis, antara lain sintesis protein, diferensiasi dan proliferasi sel, serta angiogenesis. Walaupun diketahui bahwa toksisitas flavonoid sangat rendah, namun apabila senyawa ini dikonsumsi secara berlebihan (dosis tinggi), maka senyawa ini mungkin dapat berperan sebagai mutagen dan menghambat enzim-enzim tertentu yang penting untuk metabolisme hormon.³³

2.7 Antioksidan

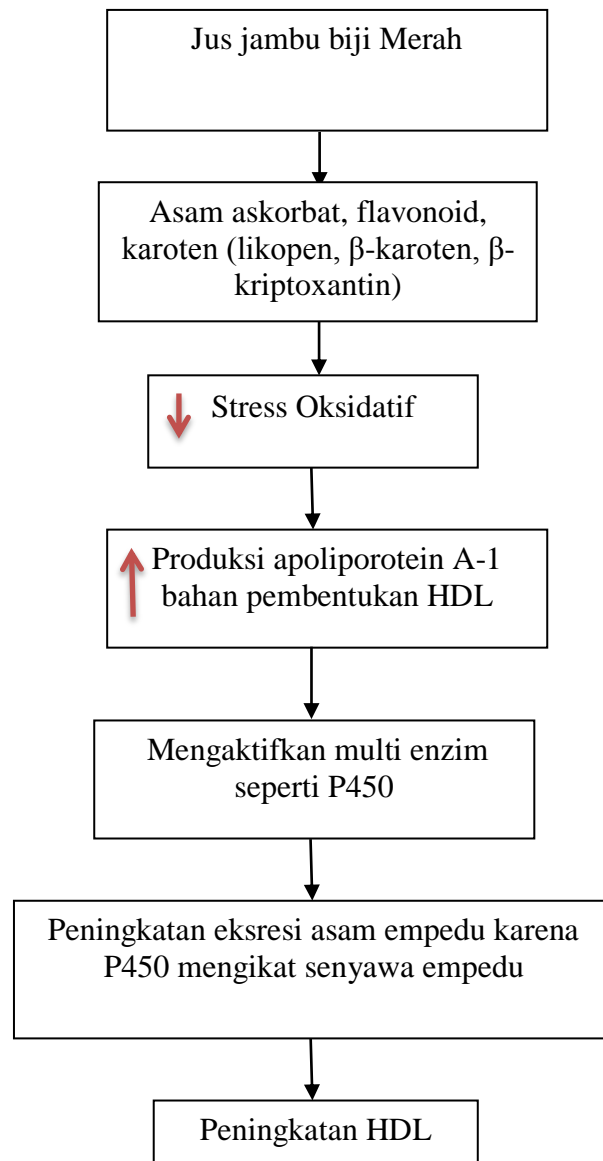
Antioksidan adalah senyawa fitokimia merupakan zat alami yang terdapat dalam tanaman yang memberikan cita rasa, aroma dan warna yang khas pada tanaman tersebut. Beberapa khasiat senyawa fitokimia tersebut berfungsi sebagai antioksidan, meningkatkan sistem kekebalan, mengatur tekanan darah, menurunkan kolesterol, serta mengatur kadar gula darah. Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan senyawa kimia dalam kadar tertentu mampu menghambat atau memperlambat stres oksidatif.³⁴ Beberapa contoh makanan sumber antioksidan antara lain vitamin A: wortel, brokoli, sayur hijau, bayam, labu, hati, kentang, telur, aprikot, mangga, susu dan ikan. Vitamin C: Lada (merica), cabe, Peterseli, jambu biji, kiwi, brokoli, taoge, kesemek, pepaya, stroberi, jeruk, lemon, bunga kol, bawang putih, anggur, raspberri, jeruk, kepruk, bayam, tomat dan nanas. Vitamin E: asparagus, alpukat, buah zaitun, bayam, kacang-kacangan, biji-bijian, minyak sayur, sereal.³⁵ Senyawa fenolik mempunyai berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkhelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen serta pendonor elektron. Flavonoid merupakan salah satu dari kelompok senyawa fenolik yang ditemukan dalam buah

dan sayur. Beberapa tahun belakangan ini, telah dibuktikan bahwa flavonoid memiliki potensi yang besar melawan penyakit yang disebabkan oleh penangkap radikal.³⁴

2.7.1 Manfaat Antioksidan

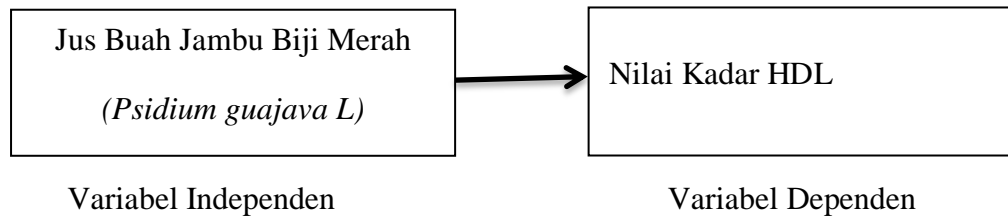
Untuk mempertahankan mutu produk pangan serta kesehatan dan kecantikan. Pada bidang kesehatan dan kecantikan, antioksidan berfungsi untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini, dan lain-lain. Antioksidan juga mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dicegah. Reaksi oksidasi dengan radikal bebas sering terjadi pada molekul protein, asam nukleat, lipid dan polisakarida.³⁶ Risiko terkena penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, kanker, aterosklerosis, osteoporosis dan penyakit degeneratif lainnya bisa diturunkan dengan mengkonsumsi antioksidan dalam jumlah yang cukup. Konsumsi makanan yang mengandung antioksidan dapat meningkatkan status imunologi dan menghambat timbulnya penyakit degeneratif akibat penuaan.³⁷

2.8 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka teori

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka konsep

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Pengukuran
Variabel	<i>Independen</i>			
Jus buah jambu biji merah (<i>Psidium guajava</i> L.)	Buah jambu biji merah segar dikupas kulitnya kemudian buanya diblender sebanyak 150 gr jambu biji merah dan ditambah 100 cc air matang.	Takaran air	Nominal	250 ml ¹⁴
Variabel	<i>Dependen</i>			
Kadar HDL Kolesterol	Diambil dengan cara mengambil sampel darah dari vena median cubital, pada anterior lengan (sisi dalam lipatan siku) menggunakan spuit.	Spektrofotometer	Numerik	<40mg/dl Rendah ≥60mg/dl Tinggi
Usia	Sinonim umur, Tahun		Numerik	18-20 20-22

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *pretest post test control group design*.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di kampus Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.3.2 Waktu penelitian

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

Kegiatan	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Pembuatan proposal penelitian									
Seminar Proposal dan Revisi									
Penelitian									

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

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

3.4.2 Sampel penelitian

Sampel penelitian ini dilakukan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dengan jumlah total sampel 25 orang.

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 rumus³⁸

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

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 $(X1 - X2) = 22^{38}$

4) Simpang baku $(S) = 36^{39}$

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

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.

3.4.4 Kriteria inklusi

1. Sample yang menyetujui *informed consent* penelitian
2. Mahasiswa Fakultas kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Kadar HDL normal

3.4.5 Kriteria eksklusi

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

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengambilan data dalam sampel ini adalah :

- a) Data primer adalah data penelitian yang didapat langsung dari subyek penelitian yang telah diukur kadar HDL sebelum dan sesudah dilakukannya penelitian.
- b) Data sekunder adalah data-data yang mendukung penelitian ini seperti subjek penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.6 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian ini adalah :

- a) Alat
 1. Alat tulis
 2. Spuid 3cc
 3. Alkohol swab
 4. Sarung tangan steril
 5. Spektofotometer
 6. Tabung reaksi
 7. Vortex
 8. Blender
 9. Takaran air
 10. Saringan
 11. Timbangan

12. Gelas plastic

b) Bahan

1. Jambu Biji Merah

2. Air putih

3.6.1 Cara pembuatan jus

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

3.6.2 Cara kerja pengambilan sampel darah :

Alat dan bahan pengambilan sampel darah:

- Disposable Syringe
 - Tourniquet
 - Container */bottle*
 - Kassa
 - Kapas alkohol 70%
 - Plaster
 - Antikoagulan
1. *Informed consent* pasien
 2. Mencuci tangan dengan sabun dan menggunakan sarung tangan steril.

3. Membersihkan daerah tubuh yang akan diinjeksi dengan gerakan sentripetal (gerakan melingkar keluar) menggunakan alkohol 70%.
4. Memasang torniquet dibagian proksimal (4 – 6 inci) daerah suntikan.
5. Mintalah pasien untuk menggengam jari – jari tangannya berulang – ulang agar vena yang akan dipungsi terlihat jelas. Tahan kulit di dekat pembuluh vena dengan jari tangan yang non dominan.
6. Menusuk kulit disamping vena dengan sudut 30-40° terhadap permukaan kulit dan kemudian arahkan jarum kedalam vena dengan memastikan lubang jarum menghadap keatas.
7. Melakukan aspirasi sedikit jika dijumpai darah lanjutkan aspirasi darah sesuai kebutuhan sambil meregangkan torniquet dan kepalan tangan dibuka perlahan – lahan.
8. Meletakkan kapas alkohol diatas jarum, kemudian tarik dan keluarkan jarum dengan cepat.
9. Tekan bekas suntikan dengan menggunakan kapas alkohol selama 5 menit atau minta pasien untuk melipat tangannya pasanglah plaster jika perlu.

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

3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data

3.8.1 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.

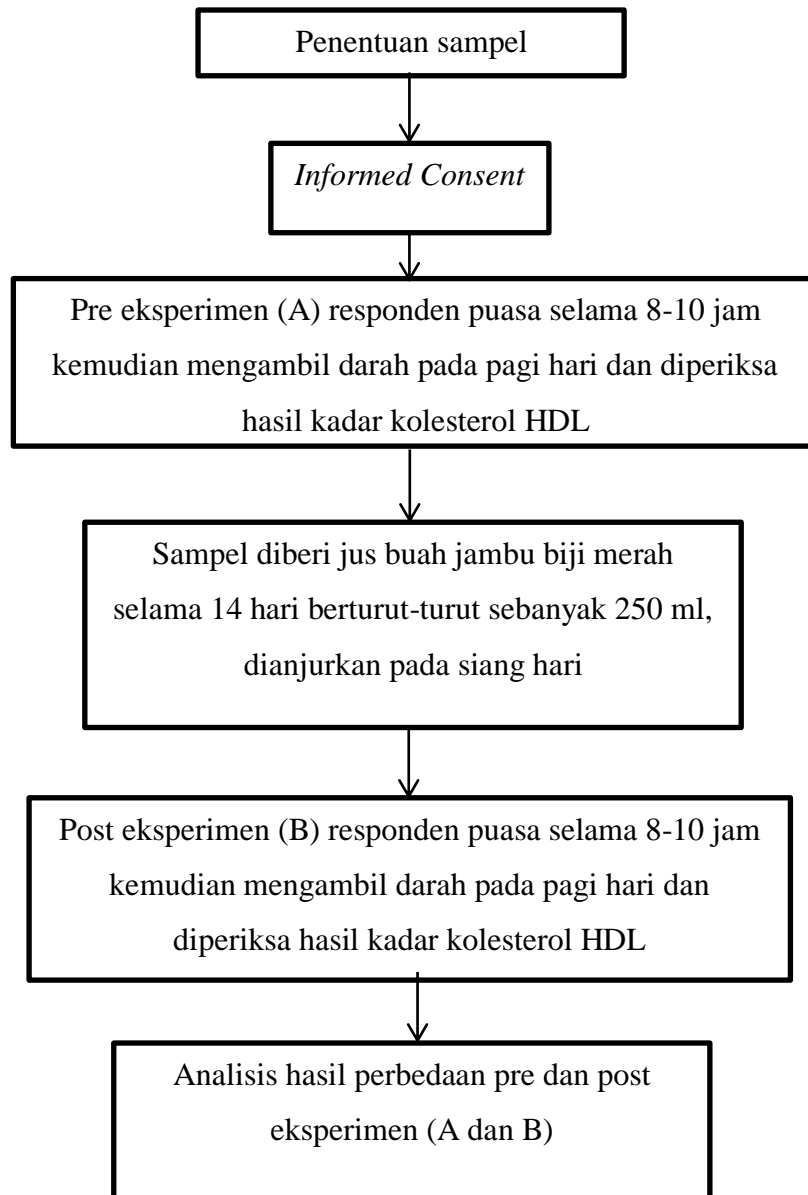
e. *Saving*

Penyimpanan data untuk siap dianalisis.

3.8.2 Analisis data

Data yang didapat dari setiap parameter (variable) pengamatan dicatat dan disusun sesuai perlakuan. Data kuantitatif (variable dependen) yang didapatkan diuji kemaknaannya terhadap pengaruh kelompok perlakuan (variable 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 $p > 0,05$. Pada analisis setiap kelompok jika ditemukan ada sebaran data yang tidak normal dalam varian berpasangan maka digunakan uji hipotesa alternatif seperti uji *Wilcoxon*. Tetapi jika data sebaran berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan dengan uji hipotesa seperti uji *t-test* berpasangan (*Paired T-test*).

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berdasarkan persetujuan Komisi Etik dengan Nomor **191/KEPK/FKUMSU/2018**. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain sebelum dan sesudah tanpa grup kontrol terhadap pengaruh pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) terhadap kadar HDL 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 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan usia

	n	%
JenisKelamin		
Perempuan	16	64%
Laki-laki	9	36%
Usia		
18-20	9	36%
21-23	16	64%

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%). Dan juga 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 HDL responden sebelum dan sesudah pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan nilai HDL sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Kemudian didapatkan nilai rata-rata HDL subjek penelitian sebagai berikut:

Tabel 4.2 Nilai Rata-rata HDL pada Subjek Penelitian

	Rata-rata nilai HDL	n	Std.dev
Pretest	58,16	25	±13,40
Posttest	44,2	25	±9,70

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, terlihat bahwa nilai rata-rata HDL pada subjek penelitian yang didapatkan sebelum perlakuan adalah 58,16 dan setelah perlakuan adalah 44,2.

4.2 Pengaruh Pemberian Jus Jambu Merah terhadap Nilai HDL

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

Tabel 4.3 Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Uji	Uji Normalitas Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Pre-test	.972	25	.705
Post-test	.969	25	.609

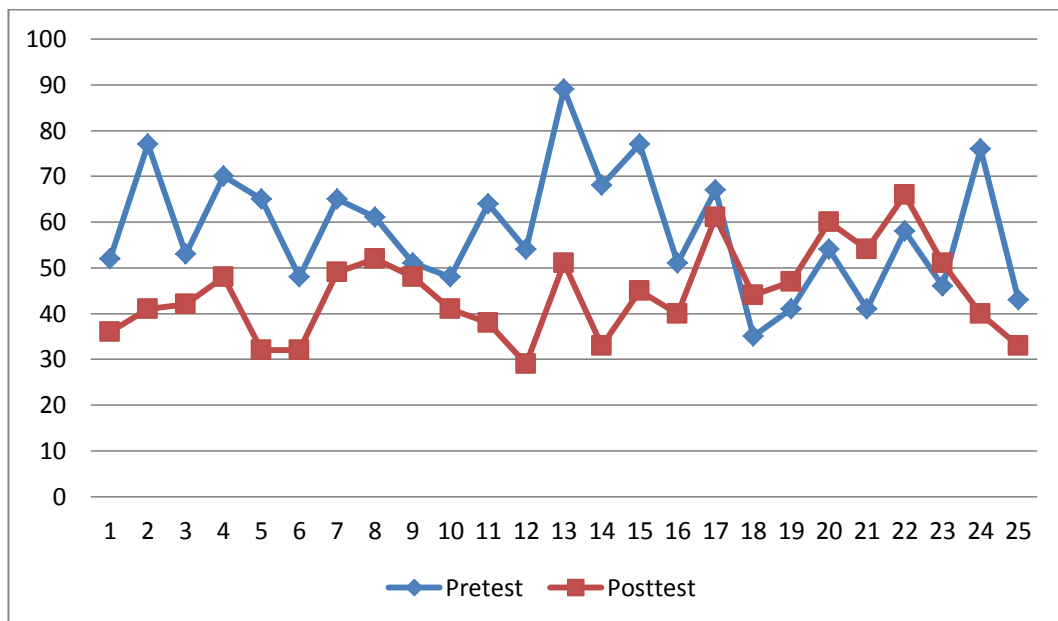
Berdasarkan tabel 4.3 diatas, pada uji normalitas Shapiro-Wilk, didapatkan nilai p pada data pre-test dan post-test masing-masing adalah 0.705 dan 0.609.

Dalam uji normalitas, data dianggap terdistribusi normal apabila didapatkan nilai $p > 0.05$. Hal ini bermakna, sebaran data yang didapatkan terdistribusi normal, dan dapat dilanjutkan dengan analisis data parametrik (uji *t-test* berpasangan) pada kelompok yang berdistribusi normal.

Tabel 4.4 Uji *t-test*

	Rata-rata nilai HDL	n	Std.dev	Nilai p
Pretest	58,16	25	±13,40	0.000
Posttest	44,2	25	±9,70	

Berdasarkan tabel 4.4 diatas, pada uji *t-test* berpasangan, dapat dilihat antara nilai pretest dan post-test, memiliki nilai p sebesar 0.000 ($p < 0.05$). Hal ini berarti bahwa, terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap kadar HDL mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



Gambar 4.1 Grafik Nilai HDL Sebelum Perlakuan (*Pretest*) dan Sesudah Perlakuan(*Posttest*) Pada Subjek Penelitian

Dari grafik di atas, menunjukkan bahwa rata-rata nilai HDL subjek penelitian sebelum dan sesudah diberi jus jambu merah (*Psidium guajava L.*) bervariasi. Dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai HDL yang bermakna pada subjek penelitian dimana nilai $p < 0,05$.

4.3 Pembahasan

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 oleh Thaptimthong (2016), dimana subjek penelitian paling banyak ditemukan adalah yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 70% dan yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 30%.⁴⁰ Penemuan demografi jenis kelamin ini sebenarnya tidak memiliki makna tertentu, karena peneliti mencari subjek penelitian dari subjek yang sehat tanpa ada ketentuan penyakit sebelumnya.⁴⁰

Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa jus jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berpengaruh terhadap kadar HDL. Pemberian ekstrak buah jambu biji (*Psidium guajava L.*) dengan dosis yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan antara kadar HDL sebelum dan sesudah perlakuan. Dari hasil gambar 4.1, didapatkan bahwa kadar HDL setelah perlakuan lebih rendah dibandingkan kadar HDL sebelum perlakuan, namun penurunan kadar HDL tersebut masih dalam batas normal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ivan, bahwa pemberian terapi jus buah jambu biji dosis 650 mg/kg BB dalam bentuk sediaan 200 ml, 30 menit sebelum makan selama 30 hari dapat menurunkan kadar HDL.⁵

Adanya penurunan kadar HDL dalam darah antara sebelum dan setelah perlakuan disebabkan oleh peneliti yang tidak melakukan pengontrolan terhadap konsumsi makanan pada subjek penelitian. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Riva dkk, bahwa adanya perbedaan kadar HDL dalam darah setelah diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) dikarenakan asupan lemak terutama lemak jenuh pada subjek penelitian yang tidak dikontrol.¹⁴ Pengaruh asam lemak jenuh pada metabolisme lipoprotein mampu menghambat kerja dari enzim *lechtin cholesterol acytransferase* (LCAT) yang berperan mengeluarkan kolesterol dari lipoprotein dan jaringan. Hal ini mengakibatkan HDL tidak terbentuk dan kolesterol yang berlebihan tidak dapat diangkat kembali ke hati sehingga terjadi penurunan kadar HDL dan HDL tidak berfungsi dengan baik.³⁰

Selain hal diatas, asupan karbohidrat pada subjek penelitian yang tidak dikontrol juga dapat mempengaruhi penurunan kadar HDL dalam darah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwi, bahwa tingginya karbohidrat didalam tubuh akan meningkatkan laju lipogenesis dan esterifikasi asam lemak sehingga menyebabkan penurunan kadar HDL.⁴¹ Dan penelitian yang dilakukan oleh Shah, asupan pola makan dan banyaknya makanan yang mengandung tinggi karbohidrat dapat menyebabkan penurunan kadar HDL akibat kelainan metabolisme lipoprotein.⁴² Sehingga, kemungkinan hal-hal tersebut dapat mempengaruhi kadar HDL dalam darah pada penelitian ini.

Dari hasil penelitian peneliti setelah pemberian jus buah jambu biji merah terjadi penurunan kadar HDL hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyanti, menyatakan bahwa terjadi peningkatan kadar kolesterol total, kadar LDL, kadar Trigliserida dan penurunan HDL dengan menggunakan ekstrak buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*). Hal ini disebabkan dosis yang terlalu kecil, sehingga kandungan pektin dalam ekstrak tidak dapat mengikat semua kolestreol dan lemak dalam tubuh.⁴³

Dan dari hasil penelitian terjadi penurunan kadar HDL hal ini sesuai dengan yang dilakukan oleh Rahmad, Mohd Fadzelly Abu Bakar dan Zaridah Hambali (2006) dapat disimpulkan bahwa pemberian jus jambu biji merah 400 mg yang dilakukan pada pria normal dengan desain pre dan post yang akan memberikan hasil dimana dapat meningkatkan kadar antioksidan dan menurunkan kadar HDL, sedangkan peneliti tidak mengukur kadar antioksidan.⁴⁴ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kelishadi, dengan studi *case-control* dengan

memperlihatkan bahwa seseorang yang terkena paparan polusi di daerah perkotaan mempunyai keseimbangan lemak darah dengan rendahnya kadar HDL, hal ini sangat memiliki perbedaan dengan kelompok kontrol yang tidak sering terpapar polusi udara.⁴⁵

Adapun penelitian yang berbeda dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan peningkatan kadar HDL adalah penelitian Singh dkk. Pada penelitian Singh dkk, dijumpai peningkatan kadar HDL setelah pemberian jus buah jambu biji merah yang diberikan kepada penderita hiperlipidemia dengan hipertensi.⁴⁶ Karena dalam kandungan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) mengandung mengandung vit C dan antioksidan lainnya yang dapat menurunkan kadar kolesterol dan mencegah terjadinya aterosklerosis, sehingga dapat meningkatkan kadar HDL dalam darah.⁴⁷

4.4 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian yang didapat adalah tidak meneliti tentang keterkaitan antara pengaruh penurunan kadar HDL terhadap gaya hidup, pola makan, serta kebiasaan lain seperti merokok, juga peneliti juga tidak menggunakan kelompok perbandingan dengan placebo serta penelitian ini tidak mengukur IMT (indeks massa tubuh) pada subjek penelitian.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini di dapatkan penurunan kadar HDL pada pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) sebanyak 250 ml/hari selama 14 hari.

Saran

1. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut dengan menggunakan dua kelompok yaitu, kelompok kontrol dan kelompok perlakuan agar lebih dapat mengetahui perbedaan kadar HDL kolesterol.
2. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut dengan mengatur pola makan pada subjek penelitian.
3. Diharapkan penelitian selanjutnya sebelum melakukan penelitian terhadap orang normal harus melakukan pemeriksaan terlebih dahulu dari berat badan dari subjek penelitian.
4. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat membuat jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dalam bentuk lain seperti ekstrak dalam kapsul untuk mengetahui efektifitasnya dan mudah dikonsumsi.
5. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan metode doublelines.

DAFTAR PUSTAKA

1. Septianggi FN. Hubungan Asupan Lemak dan Asupan Kolesterol dengan Kadar Kolesterol Total pada Penderita Jantung Koroner Rawat Jalan di RSUD Tugurejo. *J Gizi Univ Muhammadiyah Semarang*; 2013 hal.13-20.
2. Marks DB, Marks AD, Smith CM. Metabolisme Lipoprotein Darah. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: EGC; 2000 hal; 513-532.
3. Anwar, T. Bahari. *Dislipidemia sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner*. Medan: FK USU Medan. 2013.
4. Carter M. Low hdl cholesterol the biggest modifiable risk for cardiovascular disease in patients with hiv. 25 february 2011.
5. Adam JMF. *Dislipidemia*. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi III. Jakarta: Interna publishing; 2009.
6. Mason W., Freeman, M.D. and Christine Junge, *Lowering Your Cholesterol*, Diterjemahkan oleh Lily Endang Joeliani, *Kolesterol Rendah Jantung Sehat*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer; 2005 hal: 15-105.
7. Wijaya, Aparameter Resiko Penyakit Vaskuler aterosklerotik. Koroner dan serebral. Jakarta: Forum Diagnostikum. 2013 hal : 1-15.
8. Waloya T, Andarwulan N., Rimbawan. Hubungan Antara Konsumsi Pangan dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Kolesterol Darah Pria dan Wanita Dewasa di Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*; 2013.
9. Depkes RI. *Pedoman Surveilans Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2007.
10. Jani Deepti K. GS. *Ameliorative effect of Raphanus sativus and Cassia angustifolia in Experimentally Induced Hyperlipidemia and Cardiovascular Risk Reduction*. *J Pharm Tech Res*; 2017; 273-279.
11. Zulaekah S, Rahmawati AC, Rahmawaty S. Aktivitas Fisik dn Rasio Kolesterol (HDL) pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di Poliklinik Jantung RSUD Dr Moewardi Surakarta. *Jurnal Kesehatan*. 2016; vol;2(1):11-18.
12. Oktora L, Kumala R, Pengajar S, Studi P, Universitas F. Pemanfaatan Obat Tradisional Dan Keamanannya. *Maj Ilmu Kefarmasian*. 2010; III(1):1-7.
13. Astawan IWS. Efek Jus Buah Jambu biji (*Psidium Guajava L.*) pada Penderita Dislipidemia. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2013; 2(1): 6.
14. Riva Mustika Anugrah, Kusmiyati Tjahjon, Martha Irende Kartasurya. Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Dapat Menurunkan Skor Atherogenic Index of Plasma. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. 2017.
15. Hayudanti D, Kusumastuty I, Tritisari KP. 2016. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) dan Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) pada Pasien Dislipidemia. *Indones J Hum Nutr*. 2016; 3(1):41-48.
16. Parimin, S. P. *Budidaya Jambu Biji Merah*. Jakarta : Penebar Swadaya; 2007.

17. Jasmani. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava Linn*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Resistensi Insulin pada tikus galur wistar jantan (*Rattus Novergicus*). Bandung. 2016.
18. Ochtavia S, Junairiah MK, Si S, Kes M. Biosistematika Varietas Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) melalui pendekatan morfologi di Aghrowisata Bhakti Alam Nongkojajar, Pasuruan. 2016.
19. Revika Rachmaniar, Haruman Kartamihardja, Merry Journal JI, Science P, Vol T, Seminar I. Pemanfaatan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava Linn.*) sebagai Antioksidan dalam bentuk granul . Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. 2016.
20. Iqbal. Uji Aktivitas Penangkap Radikal buah *Psidium guajava L.* dengan Metode DPPH (1,1- Difenil-2-Pikril Hidrazil) serta penetapan kadar fenolik dan flavonoid total, Surakarta: Fakultas Farmasi Surakarta. 2015.
21. Tiari WE. Uji efek jus buah jambu biji (*Psidium guajava L*) terhadap profil lemak darah tikus putih jantan yang dibuat hiperlipidemia. Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. 2008.
22. Hayudanti D, Kusumastuty I, Tritisari KP. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) dan Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) pada Pasien Dislipidemia. Indones J Hum Nutr. 2016; 41-48.
23. Boom CE, Carlos FK, S JG. Tatalaksana Terkini Dislipidemia. 2014;20(54):28-23.
24. Gondosari AH. Kolesterol, asam lemak jenuh, dan asam lemak tak jenuh. Dalam: Wijdan FR, editor. The Miracle Of 5 Elements Energy. Depok: E-tera, 2010; hal 43-50.
25. Kumaladewi, Kristy, Salma O. HDL level in *high cholesterol diet rat given rubber seed tempe*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 2009.
26. Hadil K. Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner. Rumah Sakit Univ Airlangga . 2014.
27. 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.
28. Heinecke JW. *Mechanism of oxidative damage of low density lipoprotein in human atherosclerosis*. 2013 ; 8: 268–74.
29. Rahman, Shahrul. Studi Pendahuluan Pengaruh Alpukat Terhadap Profil Lemak di Poli Penyakit Dalam Klinik Iman. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. 2013.
30. Murray, Robert K, dkk. Biokimia Harper. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009.
31. Arai Y, Wanatabe S, Kimira M., Shimoi K., Mochizuki R., Kinane N. *Dietary intake of Flavonols, Flavones and Isoflavones by japanese women and the inverse correlation between quercetin intake and plasma ldl cholesterol contrentation*. Journal of Nutrition. 2000; 130 : 2243-2250.

32. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. Biokimia harper(27 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009 : 217-220
33. Hollman, PC, Katan MB. Bioavailability and health effects of dietary flavonols in man. *Arch toxicol suppl.* 2010; 20: 237-48
34. Trilaksani, W. Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan, Institute Pertanian Bogor, 2011, hal:1-12
35. Hernani dan Mono Raharjo. "Tanaman Berkhasiat Antioksidan" Penerbit Swadaya, Jakarta. 2012
36. Praptiwi, P Dewi, M Harapini. Nilai Peroksida dan Aktivitas Anti Radikal Bebas Dipheni Picril Hydrazil Hydrate (DPPH) Ekstrak Metanol Knema laurina. *Majalah Farmasi Indonesia*, 2013; 17(1), 32-36
37. Setiati S. Radikal bebas, antioksidan, dan proses menua. *Tinjauan Pustaka. Medika* 2011; 6:366-9.
38. Dahlan, M. Sopiudin. Besar Sampel Dalam penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Edisi IV. *Epidemiologi Indonesia*; 2016
39. Kementrian RI, Riset Kesehatan Dasar Badan Penelitian dan Pengembangan.
40. 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) 16:269 DOI 10.1186/s12906-016-1255-1.
41. Dwi RSN. Hubungan asupan karbohidrat dan lemak dengan kadar profil lipid pada pasien jantung koroner rawat jalan diRSUD Dr. Moewardi Surakarta. Naskah Publikasi Universitas Muhamddiyah Surakarta. 2015.
42. Shah S,S, Gaurang B,S. Satbeer D, S. Effecy of piperine in the regulation of Obesity-Induced Dyslipidemia in High-Fat Diet Rats. *Indian Journal of Pharmacology*.2011.
43. Priyanti, L. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (*eugenia polyantha*) Terhadap Kadar hdl, ldl, dan Kolesterol Total Serum tikusjantan galur wistar hiperlipidemia, semarang: universitas diponegoro. 2011.
44. Rahmad, Asmah, Mohd Fadzelly Abu Bakar dan Zarida Hambali. The Effect of Guajava (*Psidium guava* L.) consumption on total antioxidant and lipid profile in normal male. 2006.
45. Kelishadi R, Poursafa P, Health C. Impact of climate change and air pollution on dyslipidemia and the components of metabolic syndrome. In *Dyslipidemia-From Prevention to Treatment*. InTech. 2008.
46. Singh RB, Rastogi SS, Singh R. Effects of guava intake on serum total and high-density lipoprotein cholesterol levels and on systemic blood pressure. *Am J Cardiol.* 2015;70:1287-91.
47. Novita Carolia dan Ulina Mazaya Ghaisani. *Psidium guajava* sebagai antihiperlipidemia dan antihipertensi, lampung: universitas lampung. 2016.

Lampiran 1

LEMBAR PENJELASAN KEPADA SUBJEK PENELITIAN

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Perkenalkan nama saya Nova Anggraini Dlt, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya bermaksud melakukan penelitian berjudul “EFEK JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL HDL 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 HDL. 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 : Nova Anggraini Dalimunthe

No. HP: 082189889989

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

(Nova Anggraini Dlt)

Lampiran 2. Lembar Persetujuan**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, 12 November 2018


Yang membuat pernyataan

()

Lampiran 3. Hasil laboratorium kadar HDL

NAMA	SEBELUM	SESUDAH
BL	52	36
DIN	77	41
DL	53	42
EN	70	48
YF	65	32
RR	48	32
RM	65	49
RA	61	52
FTY	51	48
RZKT	48	41
USWTL	64	38
YN	54	29
TSY	89	51
RD RS	68	33
RH	77	45
PTR	51	40
FBRIN	67	61
IBL	35	44
HNF	41	47
SLM	54	60
LTF	41	54
LFH	58	66
NGG	46	51
SGT	76	40
ALF	43	33
Rata-rata	56,16	44,2

Lampiran 4. 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 : 191/KEPK/FKUMSU/2018

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Nova Anggraini Dalimunte
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 HDL KOLESTEROL PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA"


"THE EFFECT OF RED GUAVA JUICE (PSIDIUM GUAJAVA L.) ON HDL 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. Nurfady, MKT



Lampiran 5. Fitokimia Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN KIMIA
LABORATORIUM KIMIA BAHAN ALAM
Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU, Medan 2015
Telp.061-8211050 Fax.061-821490

Medan, 16 Februari 2019

SURAT KETERANGAN

Dengan ini Kepala Laboratorium Kimia Bahan Alam FMIPA USU menerangkan bahwa sampel yang diserahkan kepada mahasiswa :

NOVA ANGGRAINI DALIMUNTHE

Dengan hasil uji Skrinning sebagai berikut :


SAMPSEL : BUAH JAMBU BIJI MERAH	
Flavonoida	Positif
Asam askorbat	Positif
β -karoten	Positif
Tanin	Positif
Likopen	Positif

Demikianlah surat ini diperbuat untuk dipergunakan seperlunya.

Kepala Laboratorium

Dr. Helmina Br. Sembiring, M.Si
NIP. 197602022000122002

Lampiran 6. Identifikasi Tumbuhan Jambu Biji Merah (*Psidium guava L.*)



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. : 2321/MEDA/2018
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Nova Angraini Dalimunthe
NIM : 1508260046
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 7. Dokumentasi



Lampiran 8. Hasil analisis komputer

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	

Jenis Kelamin

		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	58.16	2.690
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	52.61	
	Upper Bound	63.71	
	5% Trimmed Mean	57.80	
	Median	54.00	
	Variance	180.890	
	Std. Deviation	13.450	
	Minimum	35	
	Maximum	89	
	Range	54	
	Interquartile Range	20	
	Skewness	.398	.464
	Kurtosis	-.366	.902

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.141	25	.200 [*]	.972	25	.705

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

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

		Statistic	Std. Error
POSTTEST	Mean	44.52	1.941
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 40.51 Upper Bound 48.53	
	5% Trimmed Mean	44.21	
	Median	44.00	
	Variance	94.177	
	Std. Deviation	9.704	
	Minimum	29	
	Maximum	66	
	Range	37	
	Interquartile Range	14	
	Skewness	.406	.464
	Kurtosis	-.336	.902

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST	.082	25	.200 [*]	.969	25	.609

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

a. Lilliefors Significance Correction

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre_test	58,16	25	13,450	2,690
	post_test	44,52	25	9,704	1,941

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	pre_test & post_test	25	,064	,763

Paired Samples Test

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pre_test - post_test	13,640	16,078	3,216	7,003	20,277	4,242	24	,000

Lampiran 9. Daftar riwayat hidup**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****I. Data Pribadi**

Nama : Nova Anggraini Dalimunte
Tempat/Tanggal Lahir : Muaratais/10 Desember 1997
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jln. Bromo Residence Blok B No 15
No. Telp/Hp : 082189889989
Agama : Islam
Bangsa : Indonesia
Orang tua : Ayah : H. Samson Dalimunte
Ibu : Hj. Norong Siregar AM.Keb

II. Riwayat Pendidikan

TK Aisyiyah Bustanul Athfal	Tamat tahun 2003
SDN 101730 Hutaraja Tinggi	Tamat tahun 2009
MTS Al-khoir Mananti	Tamat tahun 2012
MAN 1 MEDAN	Tamat tahun 2015