

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT
(*LycopersacumesculentumM*)DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI
MERAH(*Psidiumguajava L*) TERHADAP PENINGKATAN
KADAR HDL PADA TIKUS PUTIHJANTAN GALUR
WISTAR (*Rattusnovergicus L*) YANG DIINDUKSI
DIET TINGGI LEMAK**

SKRIPSI



Oleh:

**DOVI MONICA
1408260062**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT
(*Lycopersicon esculentum*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI
MERAH (*Psidium guajava* L) TERHADAP PENINGKATAN
KADAR HDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR
WISTAR (*Rattus norvegicus* L) YANG DIINDUKSI
DIET TINGGI LEMAK**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



oleh :

**DOVI MONICA
1408260062**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Dovi Monica

NPM : 1408260062

Judul Skripsi : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN
JUS BUAH TOMAT (*Lycopersacum esculentum M*)
DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH
(*Psidium guajava L*) TERHADAP PENINGKATAN
KADAR HDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR
WISTAR (*Rattus novergicus L*) YANG DIINDUKSI DIET
TINGGI LEMAK

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

Medan, 10 Januari 2018



Dovi Monica

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

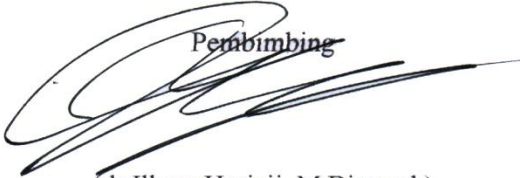
Nama : Dovi Monica

NPM : 1408260062

Judul : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicon esculentum M*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L*) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus L*) YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK

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

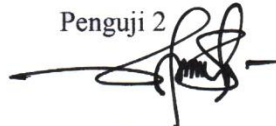
(dr. Ilham Hariaji, M.Biomed)

Penguji 1



(dr. Yuli Syafitri, M.Ked (Clinpath), Sp. PK)

Penguji 2



(dr. Amelia Eka Damayanty, M.Gizi)

Mengetahui,



NIP. 1957081719900311002

Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter FK UMSU

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)

NIDN : 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 10 Januari 2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum M.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HDL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*)JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI DIET LEMAK TINGGI**”

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Sudarman dan Martini sebagai orang tua yang paling saya sayangi yang selalu memberikan dukungan baik material maupun moral dan membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Abang saya Dedi candra dan Juwitanto, serta adik saya Nora Jelita yang turut memberikan semangat serta bantuan pada saat mengerjakan skripsi ini.
4. Prof. Dr.Gusbakti, MSC, PKK AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. dr. Ilham Hariaji, M.Biomed sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Yuli Syafitri, M.Ked (Clinpath), Sp. PK sebagai dosen penguji I yang telah memberikan koreksi serta saran sehingga saya dapat memperbaiki dan melengkapi skripsi ini.
7. dr. Amelia Eka Damayanty, M.Gizi sebagai dosen penguji II yang telah memberikan koreksi serta saran sehingga saya dapat memperbaiki dan melengkapi skripsi ini.
8. dr. Irfan Darfika Lubis, MM. PAK sebagai dosen pembimbing akademik yang memberikan arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan akademik selama perkuliahan di FK UMSU.
9. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
10. Dina Fitri Ayu Rizky, Riesha Novika, Aisyah Khoiryah Nasution, Ella Humairah Agustin selaku sahabat yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman satu Bimbingan saya Khairunnisa dan Asra Dewita Namora Harahah yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Elvira Miranda, Winda Sari Siregar, M. Aulia Rahman, Anwarul Mizan, Gunawan Sadewo, Abdul Rojak, Bagus Panji Nugraha dan Fauzan Azim yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
13. Seluruh teman sejawat angkatan 2014 Fk UMSU yang turut mendoakan penulis.
14. Abangda dan kakanda asisten laboratorium yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat pengembangan ilmu.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahiwabarakatuh

Medan, 10 Januari 2018

Penulis


Dovi Monica

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dovi Monica

NPM : 1408260062

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 **“PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT(*Lycopersacum esculentum M.*)DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*)TERHADAP PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus L.*)YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK”**.Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 10 Januari 2018

Yang menyatakan



Dovi Monica

ABSTRAK

Pendahuluan :Perubahan pola makan serta gaya hidup yang tidak sehat merupakan salah satu faktor yang dapat menaikkan resiko penyakit kardiovaskular. Kenaikkan kadar kolesterol akan diikuti oleh penurunan kadar HDL. Penurunan HDL dapat dicegah dengan mengkonsumsi buah-buahan salah satunya adalah buah tomat (*Lycopersicum esculentum M*) dan buah jambu biji merah (*Psidium guajava L*) yang kaya akan kandungan antioksidan likopen yang tinggi dalam bentuk jus.

Metode:Penelitian eksperimen dengan metode *pretest-posttest with control group design*. Tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar sebanyak 24 ekor yang telah diinduksi kuning telur selama 1 minggu dengan dosis 6,25 gr/kgBB, dikelompokkan menjadi 4, kontrol negatif yang hanya diberi akuades, kontrol positif yang hanya diberi kuning telur, perlakuan satu yang diberikan jus tomat 30 ml/kgBB selama 2 minggu, dan perlakuan dua yang diberikan jus jambu biji merah 30 ml/kgBB selama 2 minggu yang kemudian dilakukan pengambilan darah selama 3 kali, pretest, intervensi, dan posttest.

Hasil:Rerata peningkatan kadar HDL kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan satu, dan perlakuan dua berturut-turut 7,03mg/dL, 17,68 mg/dL, 5,22 mg/dL, 13,6 mg/dL. Hasil uji Repeated ANOVA, terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua dengan nilai $p= 0,001$ ($p<0,05$).

Kesimpulan: pemberian jus buah jambu biji merah lebih efektif meningkatkan kadar HDL pada tikus dibandingkan dengan jus buah tomat

Kata kunci : HDL, Likopen, Jus Buah Tomat, Jus Buah Jambu Biji Merah.

ABSTRACT

Introduction: Changes in diet and unhealthy lifestyle are factors that can raise the risk of cardiovascular disease. Raised cholesterol levels will be followed by a decrease in HDL levels. Decreased HDL can be prevented by consuming fruits, such as tomato (*Lycopersicon esculentum* M) and red guava fruit (*Psidium guajava* L) rich in high levels of antioxidant lycopene in the form of juice. **Method:** Experimental research with pretest-posttest method with control group design. There are 24 male white rats (*Rattus norvegicus* L.) Wistar strain that had been induced egg yolks for 1 week with a dose of 6.25 gr / kgBW, grouped into 4, a negative control only given aquadest, a positive control was given only egg yolks, one treatment is given tomato juice 30 ml / kgBB for 2 weeks, and treatment of two given guava juice 30 ml/kg BW for 2 weeks then performed blood taking for 3 times, pretest, intervention, and posttest. **Results:** The mean elevated levels of HDL negative control group, positive control, treatment one, and treatment two were respectively 7.03 mg / dL, 17.68 mg / dL, 5.22 mg / dL, 13.6 mg / dL. Repeated ANOVA test results, there were significant differences between treatment group one and two treatment groups with $p = 0,001$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** red guava juice is more effective in increasing HDL levels in mice compared with tomato juice.

Keywords: HDL, Lycopene, Tomato Fruit Juice, Guava Fruit Juice.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Hipotesis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Lipoprotein Plasma	6
2.1.1 Jenis Lipoprotein	6
2.1.2 Metabolisme Lipoprotein Berdensitas Tinggi (HDL).....	8
2.1.3 Dislipidemia	9
2.2 Kolesterol	9

2.2.1 Pembentukan Kolesterol	9
2.2.2 Manfaat Khusus Kolesterol Dalam Tubuh	10
2.3 Kadar Kolesterol Yang Tinggi Dan Hubungannya Dengan Penyakit Jantung	11
2.4 Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M)	11
2.4.1 Taksonomi Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M)	12
2.4.2 Kandungan Buah Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M)	13
2.4.3 Manfaat Buah Tomat Terhadap Kesehatan	13
2.5 Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L)	15
2.5.1 Taksonomi Tanaman Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L)	15
2.5.2 Kandungan Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L)	16
2.5.3 Manfaat Buah Jambu Biji Merah Terhadap Kesehatan	17
2.6 Likopen	18
2.7 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i> L)	19
2.8 Kerangka Teori	21
2.9 Kerangka Konsep	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Definisi Operasional	23
3.2 Jenis Penelitian	24
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3.1 Waktu Penelitian	24
3.3.2 Tempat Penelitian	25
3.4 Populasi dan Sample Penelitian	25
3.4.1 Populasi Penelitian	25
3.4.2 Sample Penelitian	25

3.5	Persiapan Sampel	26
3.5.1	Alat dan Bahan	26
3.5.1.1	Alat	26
3.5.1.2	Bahan	27
3.5.2	Pembuatan Kuning Telur	27
3.5.3	Pengukuran Kadar HDL	28
3.6	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	29
3.6.1	Kriteria Inklusi	29
3.6.2	Kriteria Eksklusi	29
3.7	Variabel Penelitian	30
3.7.1	Variabel Independen	30
3.7.2	Variabel Dependen	30
3.8	Teknik Pengumpulan Data	30
3.9	Pengolahan dan Analisis Data	31
3.9.1	Pengolahan Data	31
3.9.2	Analisis Data	31
3.10	Kerangka Kerja	33
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil	34
4.1.1	Kontrol Negatif	34
4.1.2	Kontrol Positif	35
4.1.3	Perlakuan Satu (Jus Tomat)	36
4.1.4	Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah)	38
4.1.5	Perbandingan Kadar HDL Antar Kelompok Penelitian	40
4.2	Pembahasan	41

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kolesterol	10
Gambar 2.2 Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M)	11
Gambar 2.3 Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L</i>)	15
Gambar 2.4 Struktur Likopen	19
Gambar 4.1 Diagram Rerata Kadar HDL Pretest, Intervensi, Posttest Setiap Kelompok	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Buah Tomat (<i>Lycopersacum esculentumM</i>).....	13
Tabel 2.2 Kandungan Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L</i>).....	17
Tabel 2.3 Manfaat Tanaman Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidiumguajava L</i>)	18
Tabel 3.1 Definisi Operasional	23
Tabel 4.1 Kadar HDL Kelompok Negatif Pretest, Intervensi, dan Posttest.....	34
Tabel 4.2 Perbandingan HDL Pada Setiap Perlakuan Kontrol Negatif	35
Tabel 4.3 Kadar HDL Kelompok Positif Pretest, Intervensi dan Posttest	35
Tabel 4.4 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Kontrol Positif	36
Tabel 4.5 Kadar HDL Kelompok Perlakuan Satu Pretest, Intervensi dan Posttest	37
Tabel 4.6 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Kelompok perlakuan Satu	37
Tabel 4.7 Kadar HDL Kelompok Perlakuan Dua Pretest, Intervensi dan Posttest	38
Tabel 4.8 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Kelompok Perlakuan Dua	39
Tabel 4.9 Perbandingan Kadar HDL Antar Kelompok Penelitian.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pemeriksaan Kadar HDL

Lampiran 2. Hasil Uji SPSS

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4. Ethical Clereance

Lampiran 5. Surat Identifikasi Buah Tomat

Lampiran 6. Surat Identifikasi Buah Jambu Biji

Lampiran 7. Surat Izin Selesai Penelitian

Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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.¹ HDL yang rendah merupakan faktor resiko yang lebih besar untuk penyakit jantung pada pasien obesitas dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, dan jenis kelamin.² Dislipidemia merupakan peningkatan konsentrasi kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan kolesterol total serta penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL), yang merupakan faktor penting dalam resiko terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke.³

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.⁴

Berdasarkan data riset kesehatan dasar menunjukkan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia berdasarkan wawancara terdiagnosis sebesar 0,5 %, dan berdasarkan terdiagnosis dokter atau gejala sebesar 1,5 %. Prevalensi penyakit jantung koroner meningkat seiring bertambahnya umur, tertinggi pada kelompok umur 65-74 tahun yaitu 2,0% dan 3,6%, menurun sedikit pada kelompok umur ≥ 75 tahun. Prevalensi penyakit jantung koroner menurut jenis kelamin, untuk yang didiagnosis berdasarkan wawancara dokter, lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki (0,5 % vs 0,4), juga yang didiagnosis dokter atau gejala (1,6 % vs 1,3 %).⁵

Perubahan pola makan dari pola makan tradisional menjadi pola makan yang cepat saji serta gaya hidup yang tidak sehat merupakan salah satu faktor yang dapat menaikkan resiko penyakit kardiovaskular, sebagai contoh mengkonsumsi lemak yang berlebihan terutama lemak jenuh yang dapat menaikkan kadar kolesterol darah. Kenaikkan kadar kolesterol akan diikuti oleh penurunan kadar HDL.⁶ Manfaat dari tumbuh-tumbuhan adalah salah satunya sebagai obat yang dapat menyembuhkan penyakit yang dialami oleh manusia sebagaimana yang difirmankan oleh Allah dalam Al-Quran Surah As-Syu'ara ayat 7-8 yang artinya "Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah, dan kebanyakan mereka tidak beriman".

Indonesia merupakan negara agraris yang mudah untuk dijumpai sayuran ataupun buah-buahan serta produk olahannya. Tomat (*Lycopersicum esculentum M*)

adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak dikenal masyarakat, hampir setiap hari digunakan sebagai bahan makanan baik dalam masakan sayuran, sambal, jus buah, dan sebagai produk olahan tomat. Likopen pada tomat mampu untuk menangkal radikal bebas, sebagai anti platelet, dan menghambat aterosklerosis yang merupakan faktor resiko untuk terjadinya stroke iskemik.⁷ Dari hasil penelitian sebelumnya pada hewan menggunakan jus dan saus tomat dalam pengontrolan dislipidemia menunjukkan bahwa kandungan likopen dan beta karoten pada tomat dapat meningkatkan kadar HDL sekitar 15 %.⁸

Jambu biji merah (*Psidium guajava L*) mengandung sumber vitamin C tertinggi dari 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 likopen memberikan efek protektif untuk kanker, diabetes melitus, kardiovaskular, stres oksidatif, aterosklerosis, dan hipertensi.⁹ Dari hasil penelitian sebelumnya bahwa pemberian ekstrak buah jambu biji merah dapat mempengaruhi kadar kolesterol HDL serum darah tikus yang diinduksi aloksan dan terjadi taraf signifikan 95 % peningkatan kadar kolesterol HDL.¹⁰ Dari hasil penelitian sebelumnya bahwa efek pemberian jus jambu biji merah terhadap profil lemak tikus yang dibuat hiperlipidemia secara oral 1ml/100gBB mempunyai efek terhadap peningkatan HDL.¹¹

Hal ini yang mendorong peneliti untuk meneliti lebih lanjut tentang perbandingan efektivitas jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum M*) dan jus

buah jambu biji (*Psidium guajava L*) dalam peningkatan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) kolesterol.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Apakah ada perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersacum esculentum M*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) terhadap peningkatan kadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersacum esculentumM*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajavaL*) terhadap peningkatan kadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus Novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1 Mengetahui kadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus Novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak sebelum pemberian jus buah tomat (*Lycopersacum esculentum M*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava*).
2. Mengetahuikadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus Novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak setelah pemberian jus buah tomat (*Lycopersacum esculentum M*).

3. Mengetahuikadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus Novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak sesudah pemeberian jus jus buah jambu biji merah(*Psidium guajava L*).
4. Mengetahui kadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur 6,25 mg/kgbb sesudah diberikan pakan standart

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi ilmiah mengenai manfaat jus buah tomat(*Lycopersacum esculentum M*) denganjusbuah jambu biji(*Psidium guava L*) sebagai penurun kadar kolesterol.
2. Menambah inventaris tumbuhan obat Indonesia yang berkhasiat sebagai penurun kadar kolesterol yang didukung oleh penelitian ilmiah.
3. Diharapkan agar dapat memberikan landasan bagi penelitian selanjutnya pada manusia.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka dibuat hipotesis sebagai berikut: Ada perbandingan jus buah tomat (*Lycopersacum esculentumM*) dengan jus jambu biji merah (*Psidium guajavaL*) terhadap peningkatan kadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipoprotein Plasma

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

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).¹²

2.1.1 Jenis Lipoprotein

a) Kilomikron (*Chylomicron*)¹²

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*)¹²

VLDL sebagian dibentuk di dinding usus dan sebagian lain di sintesis 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*)¹²

Mengandung kolesterol dan fosfolipid yang cukup tinggi. LDL merupakan lipoprotein yang mengangkut kolesterol terbesar untuk disebarkan ke seluruh 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 (arterosclerosis). Kadar LDL 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*)

Mengandung protein yang tinggi dan 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 nenas dari dalam endotel dan mengirimkannya ke pembuluh darah perifer, lalu keluar tubuh lewat empedu. Dengan demikian, penimbunan kolesterol di perifer menjadi berkurang.¹²

2.1.2 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.¹³

HDL mempunyai sejumlah fungsi yang penting, yaitu :

- HDL merupakan tempat penyimpanan apolipoprotein

HDL berperan sebagai tempat penampung apo C-II yang bersirkulasi (apolipoprotein yang dipindahkan ke VLDL dan kilomikron, dan merupakan aktivator lipoprotein lipase),

- Pengambilan kolestrol yang tidak teresterifikasi

HDL mengambil kolesterol dari jaringan nonhepatik (jaringan perifer) dan mengembalikannya kepada hati sebagai kolesteril ester.

- 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.

- Pembalikan transpor kolesterol

Proses pemindahan kolesterol yang selektif dari sel perifer ke HDL, dan dari HDL ke hati untuk sintesis asam empedu atau pembuangan melalui empedu.¹³

2.1.3 Dislipidemia

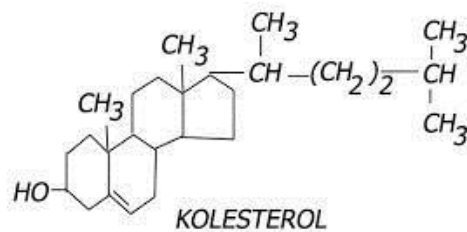
Dislipidemia didefinisikan sebagai kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang utama adalah kenaikan kadar kolesterol total (K-total), kolesterol LDL (K-LDL), trigliserida (TG), serta penurunan kolesterol HDL (K-HDL). Adapun klasifikasi dislipidemia adalah dislipidemia primer dan dislipidemia sekunder. Dislipidemia primer merupakan dislipidemia akibat kelainan genetik. Sedangkan dislipidemia sekunder merupakan dislipidemia yang terjadi akibat suatu penyakit lain misalnya hipotidisme, sindroma nefrotik, diabetes melitus, dan sindroma metabolik.¹⁴

2.2 Kolesterol

2.2.1 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.¹⁵



Gambar 2.1 Struktur kolesterol

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 kolat, yang merupakan dasar dari asam empedu yang dibentuk di hati ; dan (3) beberapa hormon steroid penting yang disekresi oleh korteks adrenal, ovarium, dan testis.¹⁵

2.2.2 Manfaat Khusus Kolesterol Dalam Tubuh

Sejauh ini manfaat kolesterol yang terbanyak dalam tubuh selain membentuk membran adalah untuk membentuk asam kolat. Sejumlah kecil kolesterol dipakai oleh :

- (1) Kelenjar adrenal untuk membentuk hormon adrenokortikal.
- (2) Ovarium untuk membentuk progesteron dan estrogen.
- (3) Testis untuk membentuk testosteron.

Sejumlah besar kolesterol diendapkan dalam lapisan korneum kulit.¹⁵

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.¹⁶

2.4 Tomat (*Lycopersicon esculentum* M)



Gambar 2.2 Tomat (*Lycopersicon esculentum* M)¹⁷

Tomat (*Lycopersicon esculentum* M) berasal dari Amerika yaitu daerah bagian dari negara-negara Bolivia, Chili, Kolumbia, Ekuador, dan Peru. Tomat pertama kali diproduksi ke Eropa sebagai tanaman hias bukan sebagai bahan

pangan karena dianggap berbahaya. Tomat menyebar dengan cepat ke seluruh dunia khususnya Asia setelah penerimaannya sebagai pangan dan produksi di Eropa.¹⁸

Buah tomat memiliki bentuk yang bervariasi, bergantung pada jenisnya. Ada buah tomat yang berbentuk bulat, oval, dan bulat persegi. Ukurannya sangat bervariasi, yang berukuran paling kecil memiliki bobot 8 gram dan yang berukuran besar memiliki bobot 180 gram. Buah tomat yang masih muda berwarna hijau-muda, bila matang berubah menjadi merah. Buah tomat muda memiliki rasa getir dan beraroma tidak sedap, sebab masih mengandung zat lycopersicin yang berbentuk lendir.¹⁹

2.4.1 Taksonomi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum M*)

Sistematika kedudukan tomat (*Lycopersicum esculentum M*) secara botanis adalah :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub divisio : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Sub Kelas : Metaclamideae

Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae

Genus : *Lycopersicum*

Spesies : *Lycopersicum esculentum Mill.*²⁰

2.4.2 Kandungan Buah Tomat (*Lycopersacum esculentum*M)

Tomat mengandung alkaloid solanin, saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, flavonoid, protein, lemak, gula (glukosa dan fruktosa), adenin, trigolenin, kolin, tomatin, mineral (Ca, Mg, P, K, Na, Fe, sulfur dan klorin), vitamin (B1, B2, B6, C, E dan niasin) dan histamin. Tomat juga mengandung provitamin A, asam folat, serat dan beta karoten. Selain itu, tomat mengandung kelompok flavonol dan karotenoid. Kelompok flavonol seperti kaemferol, quercetin, myrisetin dan isohamnetin, sedangkan kelompok karotenoid seperti likopen (25-76%), fitoeten (10-12%), γ -karoten (10-11%), neurosporen (7-9 %), fitofluen (4-5%), β -karoten (1-2%) dan sedikit lutein.²¹

Tabel 2.1 Kandungan buah tomat (*Lycopersacum esculentum* M)100 gr²¹

Komponen	Jumlah
Kalori	20 kal
Protein	1 gr
Karbohidrat	4,2 gr
Kalsium	5 mg
Kalium	360 mg
Besi	0,5 mg
Vitamin C	40 mg
Vitamin A	1.500 SI
Air	94 %
Likopen	9,27 mg

2.4.3 Manfaat Buah Tomat Terhadap Kesehatan

Tomat memiliki beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut :

1. Menurunkan kolesterol : tomat mengandung 9% serat untuk membantu menurunkan tingginya kadar kolesterol. Tomat juga mengandung niacin

(vitamin B3) yang telah digunakan sebagai cara aman untuk menurunkan kadar kolesterol.

2. Mengurangi penyakit jantung : tomat adalah sumber baik yang telah ditunjukkan untuk menurunkan tekanan darah tinggi dan mengurangi resiko penyakit jantung.
3. Menurunkan tekanan darah : tomat dapat memberi arti penting dalam penurunan tekanan darah. Mengonsumsi tomat yang mengandung likopen kompleks menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah.
4. Melindungi dari kerusakan sel : antioksidan likopen adalah sumber yang sangat bagus yang terkandung dalam tomat. Antioksidan melakukan perjalanan melalui tubuh, dan menetralkan radikal bebas yang dapat merusak membran sel. Radikal bebas ini meningkatkan perkembangan atau keparahan aterosklerosis, dan komplikasi diabetes. Asupan tinggi dari likopen telah terbukti membantu mengurangi resiko penyakit tersebut.
5. Meningkatkan sistem imun : mengonsumsi tomat dapat membantu menghindari flu. Penyakit ini umumnya terjadi karena kekurangan karotenoid, termasuk rendahnya jumlah likopen dan beta karoten dalam tubuh kita. Dengan meminum jus tomat dapat juga membantu dalam membangun pertahanan melawan flu.²²

2.5 Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*)



Gambar 2.3 Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*)²³

Diperkirakan asal tanaman jambu biji merah dari Peru, dan saat ini telah tersebar di seluruh dunia. Ada pula jenis jambu biji merah yang diduga berasal dari Brazilia Amerika Tengah dan menyebar ke Thailand kemudian ke negara Asia termasuk Indonesia. Jambu biji merah termasuk dapat tumbuh di daerah ketinggian 1.200 m di atas permukaan laut. Tanaman jambu biji merah memiliki banyak cabang dan ranting dengan tinggi mencapai 12 m. Daunnya berbentuk bulat telur, kasar dan kusam. Batangnya keras dengan bunga kecil berwarna putih. Buahnya mengandung banyak biji.²⁴

2.5.1 Taksonomi Tanaman Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*)

Adapun taksonomi tanaman jambu biji merah (*Psidium guajava L*) adalah:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Myrtales
Family : Myrtaceae
Genus : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* Linn²⁵

2.5.2 Kandungan Buah Jambu Biji Merah(*Psidium guajava* L)

Sifat fungsional yang dimiliki jambu biji disebabkan oleh terdapatnya vitamin C yang cukup tinggi. Dalam buah jambu biji terdapat zat kimia lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, seperti senyawa flavanoid, kombinasi saponin dengan asam oleanolat, guajavarin dan quercetin. Buah jambu biji kaya akan karbohidrat, vitamin C, serta merupakan sumber zat besi yang baik dan sumber kalsium, fosfor dan vitamin A.⁹

Buah jambu biji mengandung beberapa zat kimia seperti kuersetin, guajavarin, asam galat, leukosianidin, dan asam elagat. Jambu biji mengandung serat pangan sekitar 5,6 g per 100 g daging buah. Jenis serat yang cukup banyak terkandung dalam jambu biji adalah pektin, yang merupakan jenis serat yang bersifat larut dalam air. Jambu biji juga mengandung vitamin C yaitu sebanyak 87 mg /100 g. Jambu biji memiliki komposisi 74-87% air, 0,5-1,0% abu, 0,4-0,7% lemak, dan 0,8-1,5% protein. Selain itu jambu biji juga kaya vitamin B, riboflavin, dan beberapa mineral. Warna merah pada jambu biji menunjukkan bahwa jambu biji merah mengandung vitamin A lebih tinggi dibandingkan jambu biji putih.⁹

Tabel 2.2 Kandungan buah jambu biji merah (*Psidiumguajava L*)²⁶

Kandungan	Nilai Gizi	Persentase RDA
Energi	68 Kcal	35 %
Karbohidrat	14.3 g	11.5 %
Protein	2.55 g	5 %
Lemak total	0,95 g	3%
Serat	5.4 g	14 %
Folat	4 μ g	12. 5 %
Niasin	1.84 mg	7 %
Asam pantotenat	0.451 mg	9 %
Piridoksin	0.110 mg	8.5 %
Riboflavin	0.040 mg	3 %
Thiamin	0.067 mg	55%
Vitamin A	624 IU	21 %
Vitamin C	228 mg	3.96 %
Vitamin E	0.73 mg	5 %
Vitamin K	2.6 μ g	2 %
Sodium	2 mg	-
Potassium	417 mg	9 %
Kalsium	18 mg	2 %
Tembaga	0.23 mg	2.5 %
Besi	0.26 mg	3 %
Magnesium	22 mg	5.5 %
Posfor	11 mg	2%
Selenium	0.6 mcg	1 %
Zinc	0.23 mg	2 %
β - karoten	347 μ g	-
Likopen	5204 μ g	-

2.5.3 Manfaat Buah Jambu Biji Merah Terhadap Kesehatan

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

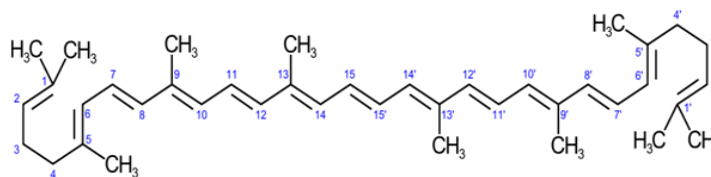
sebesar 8%, kolesterol total sebesar 9%, trigliserida hampir 8%, dan peningkatan kadar HDL sebesar 8%.²⁷

Tabel 2.3 Manfaat tanaman jambu biji merah (*Psidium guajava L*)²⁷

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

2.6 Likopen

Likopen adalah hidrokarbon alifatik yang mengandung tiga belas ikatan rangkap dengan rumus $C_{40}H_{56}$. Terdapat 11 ikatan rangkap terkonjugasi yang tersusun linier sehingga membuat likopen lebih panjang dibandingkan karotenoid lainnya.¹¹ Likopen merupakan pigmen berwarna merah. Likopen ditemukan pada buah dan sayuran, seperti tomat, semangka, anggur merah, pepaya, jambu merah, wortel, ubi merah, dan apel.²¹



Gambar 2.4 Struktur likopen²⁸

Proses penyerapan likopen dalam tubuh terjadi bersamaan dengan lemak. Setelah dicerna oleh lipase pankreas di dalam duodenum dan diemulsi garam empedu, misel yang mengandung likopen masuk ke dalam mukosa usus melalui difusi pasif. Setelah dicerna, likopen kemudian dibawa ke dalam aliran darah melalui sistem limfatik. Awalnya dalam VLDL (*very low density lipoproteins*) kemudian dalam LDL (*low density lipoprotein*) dan HDL (*high density lipoproteins*).²⁹ Dalam penelitian sebelumnya bahwa melakukan pemberian likopen kepada responden dalam bentuk kapsul dengan dosis berbeda-beda dan kadar likopen dalam darah diukur dan dibandingkan dengan kadar likopen yang tidak mengkonsumsi likopen dalam kapsul. Melainkan minum 540 ml (2 gelas) jus tomat perhari. Dari hasil penelitian tersebut bahwa kadar likopen lebih tinggi jika responden mengkonsumsi jus tomat, sekaligus membuktikan bahwa likopen diserap tubuh dengan lebih baik jika diproses menjadi jus.³⁰

2.7 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Hewan coba atau sering disebut hewan laboratorium adalah hewan yang khusus diternakan untuk keperluan biologi. Hewan laboratorium tersebut digunakan sebagai model untuk penelitian pengaruh bahan kimia atau obat pada manusia. Beberapa jenis hewan dari ukuran terkecil dan sederhana sampai ke ukuran yang besar dan lebih kompleks yang umum digunakan untuk keperluan

penelitian yaitu mencit, tikus, kelinci dan kera. Kelompok tikus laboratorium pertama-tama dikembangkan di Amerika Serikat tahun 1877 dan 1893. Keunggulan tikus putih dibandingkan tikus liar antara lain lebih cepat dewasa, sangat mudah ditangani, dan dapat tinggal sendiri dikandang asal dapat mendengar suara tikus lain serta berukuran cukup besar sehingga memudahkan pengamatan.³¹

Klasifikasi tikus putih adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Ordo : Rodentia

Subordo : Odontoceti

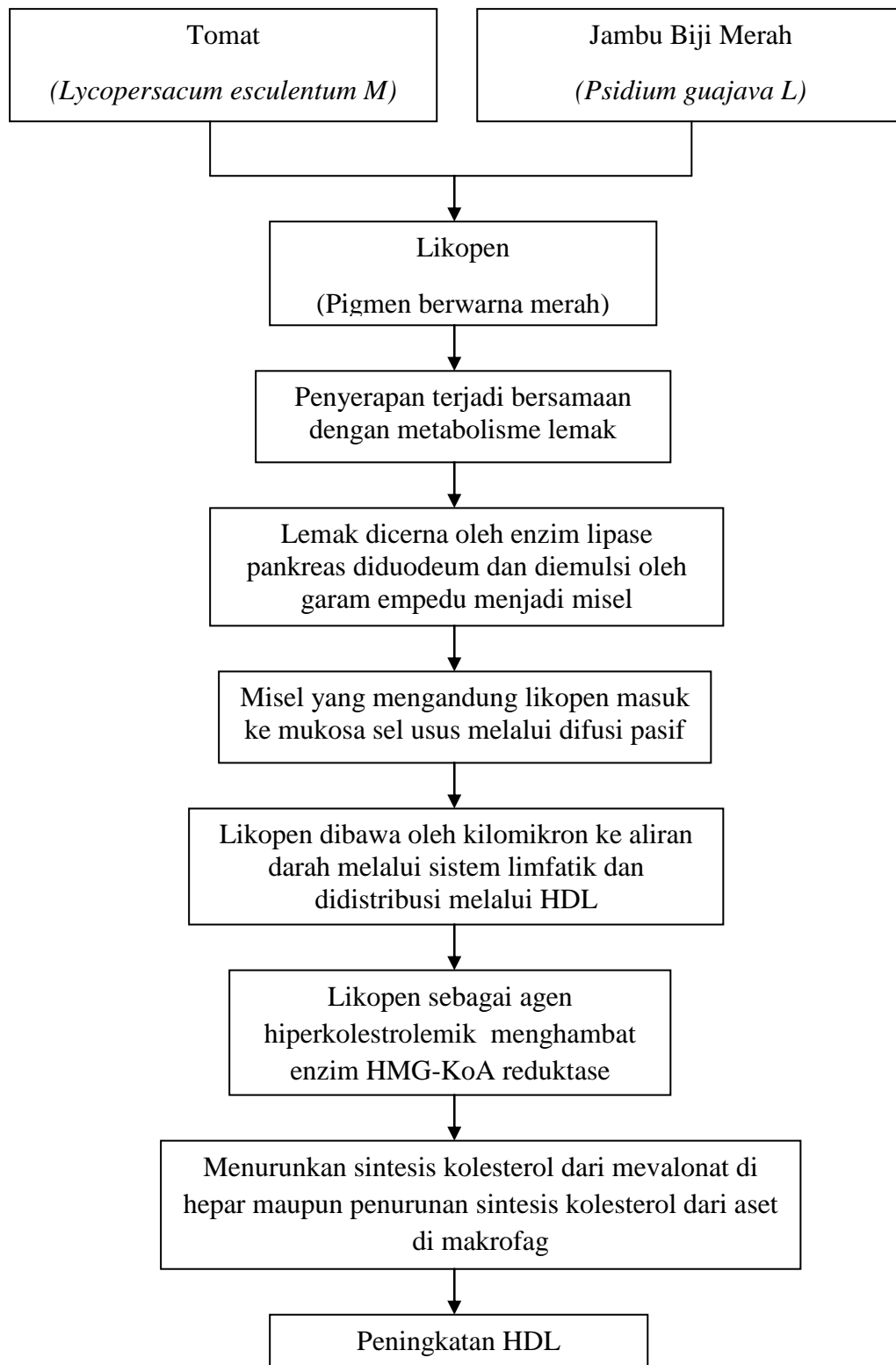
Famili : Muridae

Genus : Rattus

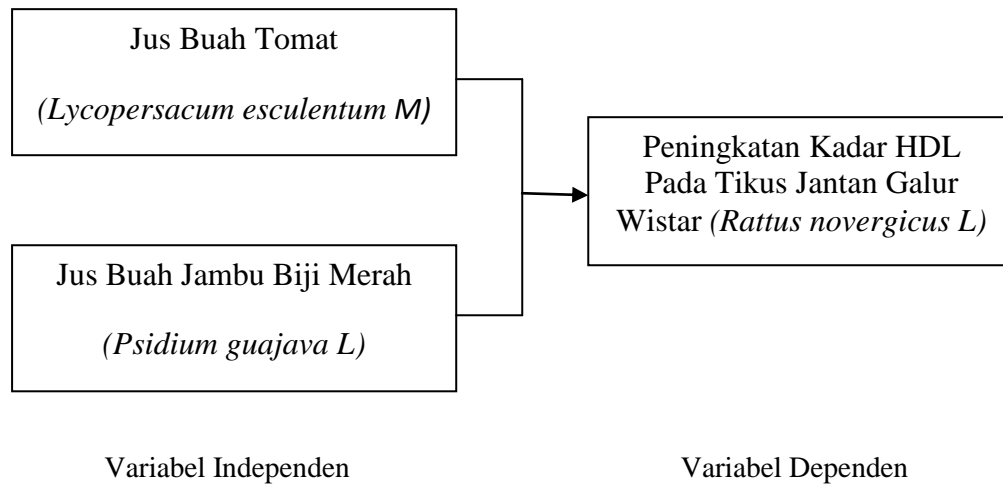
Spesies : *Rattus norvegicus*

Tikus putih yang digunakan untuk percobaan laboratorium yang dikenal ada tiga macam galur yaitu sprague dawley, long evans dan wistar. tikus putih memiliki beberapa sifat yang menguntungkan sebagai hewan uji penelitian diantaranya perkembangbiakan cepat, mempunyai ukuran yang lebih besar dari mencit, mudah dipelihara dalam jumlah yang banyak. Tikus putih juga memiliki ciri-ciri morfologis seperti albino, kepala keccil, dan ekor yang lebih panjang dibandingkan badannya, pertumbuhannya cepat, kemampuan laktasi tinggi, dan tahan terhadap arsenik tiroksid.³²

2.8 Kerangka Teori



2.9 Kerangka Konsep



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Defenisi Operasional

Tabel 3.1 Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil
Jus Buah Tomat	Buah tomat yang dihaluskan dengan juicer elektrik tanpa air	Spuid	Nominal	Pemberian pada kelompok perlakuan 1 dan perlakuan 2 dengan dosis 30 ml/kgBB
Jus buah jambu biji merah	Buah jambu biji merah yang dihaluskan dengan juicer elektrik tanpa air	Spuid	Nominal	Pemberian pada kelompok perlakuan 1 dan perlakuan 2 dengan dosis 30 ml/kg BB
HDL	Serum yang diambil dari vena lateralis ekor tikus putih jantan galur wistar (<i>Rattus novergicus L</i>) yang sudah di sentrifuge	Spektofotometer	Nominal	Kadar HDL tikus = 35-85 mg/dl. ³³
Kuning Telur	Kuning telur yang berasal dari telur ayam sudah terpisah dari telur putihnya yang sudah dikocok	Spuid	Nominal	Pemberian pada kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1 dan perlakuan 2 dengan dosis 6,25 gr/kgBB. ³⁴

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan rancangan *Pretest – Posttest with control group*.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2017– Desember 2017.

Kegiatan	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Pembuatan proposal							
Sidang proposal							
Persiapan sampel penelitian							
Penelitian							
Penyusunan data hasil penelitian							
Analisis data							
Pembuatan laporan hasil							

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi yang diteliti meliputi tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus L.*) dewasa berusia >3 bulan, yang diperoleh dari Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Farmakologi, Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus Federer dengan penjabaran sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = (n-1)(t-1) \geq 15$$

Dimana n = jumlah sample dan t = kelompok sample.

Maka dalam penelitian ini didapati :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(4-1) \geq 15$$

$$(n-1)(3) \geq 15$$

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 15 + 3$$

$$3n = 18$$

$$n = 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka jumlah sampel penelitian tiap kelompok minimal 6 ekor tikus. Sampel yang digunakan adalah sebanyak 24 ekor tikus dengan tiap kelompok diberikan 2 ekor cadangan hewan coba. Jadi total sampel yang digunakan adalah 32 ekor tikus.

Sampel penelitian ini dibagi atas 4 kelompok dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Kelompok kontrol positif : tikus yang diberi kuning telur dengan dosis 6,25 gr/kgBB.
- 2) Kelompok kontrol negatif : tikus yang diberi kuning telur dengan dosis 6,26 gr/kgBB dan dilanjutkan dengan pemberian aquades.
- 3) Kelompok perlakuan 1 : tikus yang diberi kuning telur dengan dosis 6,25 gr/kgBB kemudian diberikan jus buah tomat dengan dosis 30 ml/kgBB satu kali dalam sehari.
- 4) Kelompok perlakuan 2 : tikus yang diberi kuning telur dengan dosis 6,25 gr/kgBB kemudian diberikan jus buah jambu biji merah dengan dosis 30 ml/kgBB satu kali dalam sehari.

3.5 Persiapan Sampel

3.5.1 Alat dan Bahan

3.5.1.1 Alat

1. Kandang tikus beserta perlengkapannya
2. Timbangan hewan
3. Sonde lambung
4. Spuid

5. Masker
6. Sarung tangan
7. *Juicer*
8. Tabung reaksi
9. Pipet otomatis
10. Rak tabung
11. Spektrofotometer
12. Vorteks
13. Spidol
14. Gelas ukur

3.5.1.2 Bahan

1. Kuning telur
2. Buah tomat
3. Buah jambu biji merah
4. Pereaksi HDL
5. Aquades
6. Darah tikus
7. Pangan tikus

3.5.2 Pembuatan Kuning Telur

Pembuatan diet tinggi lemak pada penelitian ini menggunakan kuning telur.

Diet kuning telur dibuat dengan cara:

1. Memisahkan kuning telur dari putihnya.
2. Membuat emulsi kuning telur dengan cara mengocok perlahan

3. Tentukan dosisnya (untuk tikus putih digunakan dosis 6,25 gr/kgBB).
4. Memberikan diet kuning telur tersebut menggunakan jarum gavage atau sonde oral.

3.5.3 Pengukuran Kadar HDL

Pengambilan darah tikus dari vena ekor (*Vena Lateralis*), dengan cara:

1. Sebelum dilakukan pengambilan darah, tikus dipuaskan terlebih. Tikus dipanaskan atau dijemur dibawah sinar matahari atau lampu selama 10 menit agar *Vena Lateralis* agar dilatasi.
2. Tikus dimasukkan dalam selongsong yang sesuai dengan ukuran tubuh tikus.
3. Ekor tikus dijulurkan keluar untuk kemudian diambil darahnya melalui *Vena Lateralis*.
4. Darah ditampung pada eppendorf sebanyak 2-3 cc, kemudian diletakkan miring dengan sudut 45° dan dibiarkan mengendap pada suhu kamar selama 20 menit.
5. Sentrifuge tampungan darah tersebut selama 20 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
6. Memisahkan serum untuk kemudian diukur kadar HDL.

Pengukuran kadar HDL dengan cara:

1. Menyediakan tiga tabung reaksi, masing-masing diberi label blanko, standar, dan sampel
2. Pada tabung blanko dimasukkan aquades sebanyak 10 μ l. Pada tabung standar dimasukkan larutan standar sebanyak 10 μ l. Pada tabung sampel

serum dipipet sebanyak 10 μ l kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi.

3. Menambahkan pereaksi HDL sebanyak 1000 μ l pada masing-masing tabung kemudian di vortex
4. Membiarkan tiap-tiap tabung tersebut selama 20 menit pada suhu kamar dan ukur pada panjang gelombang 500 nm terhadap blanko kadar HDL dapat dihitung dengan rumus:

$$C = \frac{A \text{ Sampel}}{A \text{ Standar}} \times C \text{ St}$$

Keterangan:

C = Kadar HDL (mg/dl)

A = Serapan

C St = Kadar HDL (200 mg/dl)

3.6 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

3.6.1 Kriteria Inklusi

1. Tikus jantan
2. Berumur 8-12 minggu
3. Berat badan 150-250 gr
4. Tikus dengan kondisi aktif dan sehat
5. Tikus belum pernah digunakan sebagai sampel penelitian sebelumnya
6. Tidak terdapat kelainan anatomis

3.6.2 Kriteria Eksklusi

1. Tikus yang tidak aktif saat dilakukan adaptasi.

2. Tikus yang mati tiba-tiba saat adaptasi.
3. Tikus yang mengalami reaksi alergi seperti diare saat dilakukan perlakuan.

3.7 Variabel Penelitian

3.7.1 Variabel Independen

1. Jus buah tomat yang dihaluskan dengan *juicer* tanpa air yang kemudian ditampung didalam wadah dan diberikan kepada tikus sekali dalam sehari dengan menggunakan sonde lambung dengan dosis 30 ml/kgBB.
2. Jus buah jambu biji merah jambu biji merah yang dihaluskan dengan *juicer* tanpa air yang kemudian ditampung didalam wadah dan diberikan kepada tikus sekali dalam sehari dengan menggunakan sonde lambung dengan dosis 30 ml/kgBB.

3.7.2 Variabel Dependen

1. Kadar HDL yang diambil dengan cara mengambil sampel darah di lateral ekor tikus putih yang ditusuk dengan menggunakan lanset yang kemudian diukur di laboratorium.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yang mana data ini diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan secara langsung oleh peneliti.

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 dibersihkan kemudia 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.

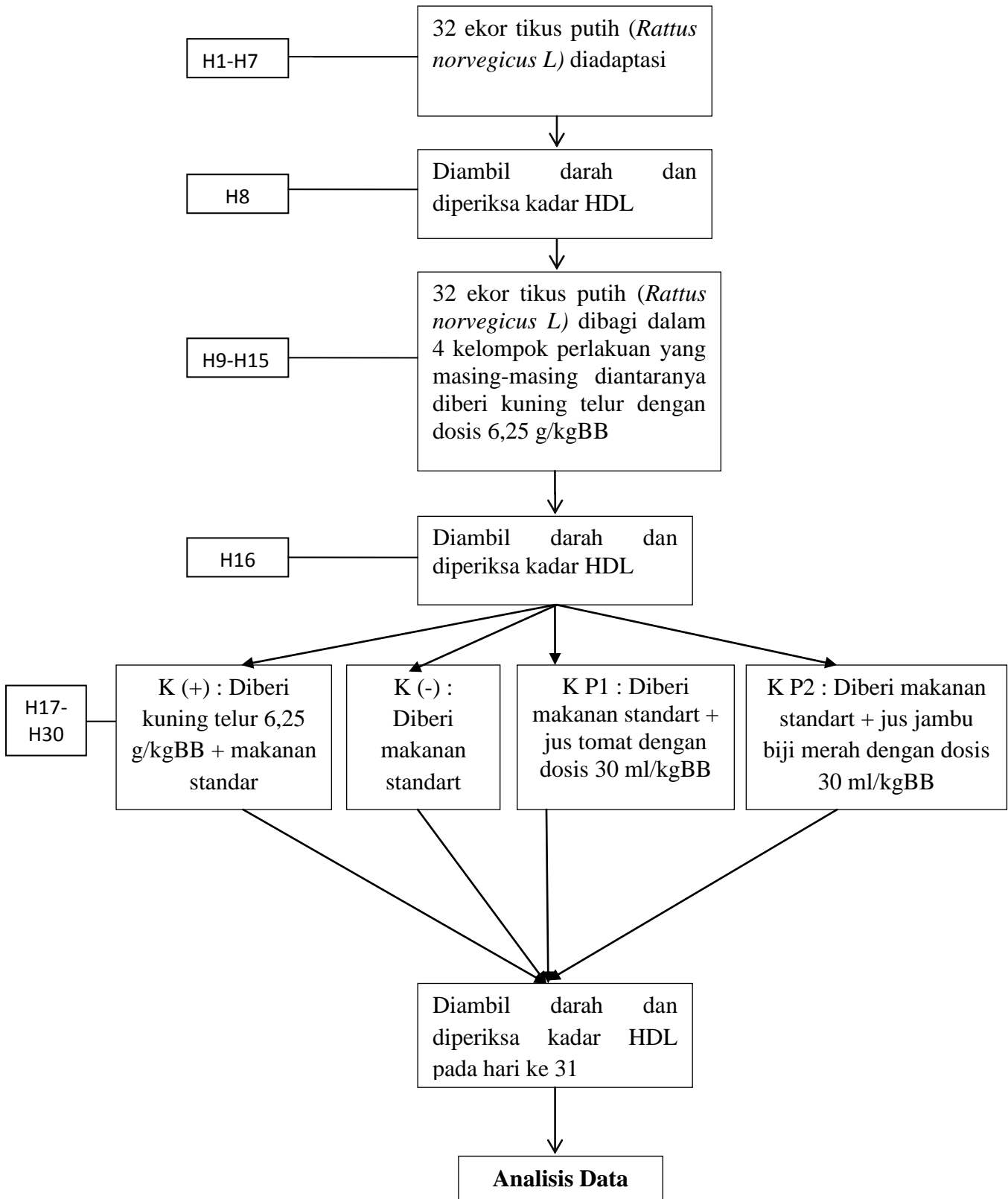
3.9.2 Analisis Data

Data yang didapat dari setiap variabel pengamatan dicatat dan kemudian disusun ke dalam bentuk grafik. Data kuantitatif (variabel dependen) yang didapatkan, diuji kemaknaannya terhadap pengaruh kelompok perlakuan (variabel independen) dengan bantuan program statistik komputer yaitu SPSS Release 20.

Urutan uji untuk kadar kolesterol total diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Nilai kadar HDL darah Pre test yang didapatkan dari hasil uji normalitas yakni menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ dengan artian hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Sedangkan untuk uji homogenitas pada total pre test yang didapatkan yakni menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ dengan artian hasil menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Jika nilai $p > 0,05$ maka akan dilanjutkan dengan uji *Repeated ANOVA* untuk data dengan pengamatan berulang dari 2 perlakuan. Sedangkan, jika nilai $p < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji analisis *Post Hoc-t-Bonferroni* taraf 5%.

3.10 Kerangka Kerja



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kontrol Negatif

Tabel 4.1 Rerata Kadar HDL Kelompok Kontrol Negatif Pretest, Intervensi, dan Posttest

Pemeriksaan Kadar HDL	Rerata± Standar Deviasi (mg/dl)
Pretest	40,18 ± 4,15
Intervensi	33,34± 3,40
Posttest	33,15± 2,92

Pada kelompok kontrol negatif didapati rata-rata pemeriksaan kadar HDL *pretest* adalah 40,18 mg/dL pada saat *intervensi* 33,34 mg/dL dan *posttest* adalah 33,15 mg/dL. Setelah didapatkan kadar HDL pada kelompok kontrol negatif kemudian dilakukan perhitungan selisih data antara *pretest* dan *posttest*, *pretest* dan *intervensi* serta *intervensi* dan *posttest*, setelah itu dilakukan uji normalitas pada selisih data. Nilai uji normalitas pada selisih data kelompok kontrol negatif adalah $p > 0,05$.

Tabel 4.2 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Kontrol Negatif

Pemeriksaan Kadar HDL	Nilai p
Pretest - Intervensi	0,000
Pretest - Posttest	0,000
Intervensi - Posttest	1,000

Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeated Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan *intervensi* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Sedangkan nilai p antara *intervensi* dan *posttest* adalah 1,000 ($p > 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata HDL yang bermakna antara *intervensi* dan *posttest*

4.1.2 Kontrol Positif

Tabel 4.3 Rerata Kadar HDL Kelompok Kontrol Positif Pretest, Intervensi dan Posttest

Pemeriksaan Kadar HDL	Rerata ± Standar Deviasi (mg/dl)
Pretest	39,07 ± 3,25
Intervensi	33,37 ± 2,26
Posttest	21,39 ± 1,86

Pada kelompok kontrol positif didapati rata-rata pemeriksaan kadar HDL *pretest* adalah 39,07mg/dL pada saat intervensi 33,37 mg/dL dan *posttest* adalah 21,39 mg/dL. Setelah didapatkan kadar HDL pada kelompok kontrol positif kemudian dilakukan perhitungan selisih data antara *pretest* dan *posttest*, *pretest* dan intervensi serta intervensi dan *posttest*, setelah itu dilakukan uji normalitas pada selisih data. Nilai uji normalitas pada selisih data kelompok kontrol positif adalah $p > 0,05$.

Tabel 4.4 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Kontrol Positif

Pemeriksaan Kadar HDL	Nilai p
Pretest - Intervensi	0,001
Pretest - Posttest	0,000
Intervensi - Posttest	0,001

Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeated Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,001 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Sedangkan nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,001 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata HDL yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.3 Perlakuan Satu (Jus Tomat)

Tabel 4.5 Rerata Kadar HDL Kelompok Perlakuan Satu Pretest, Intervensi dan Posttest

Pemeriksaan Kadar HDL	Rerata ± Standar Deviasi (mg/dl)
Pretest	38,76 ± 3,78
Intervensi	27,27 ± 1,90
Posttest	33,54 ± 5,09

Pada kelompok perlakuan satu didapati rata-rata pemeriksaan kadar HDL *pretest* adalah 38,76mg/dL pada saat *intervensi* 27,27 mg/dL dan *posttest* adalah 33,54 mg/dL. Setelah didapatkan kadar HDL pada kelompok perlakuan satu kemudian dilakukan perhitungan selisih data antara *pretest* dan *posttest*, *pretest* dan *intervensi* serta *intervensi* dan *posttest*, setelah itu dilakukan uji normalitas pada selisih data. Nilai uji normalitas pada selisih data kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$.

Tabel 4.6 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Satu

Pemeriksaan Kadar HDL	Nilai p
Pretest - Intervensi	0,030
Pretest - Posttest	0,379
Intervensi - Posttest	0,001

Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeated Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan *intervensi* adalah 0,030 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang

bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,379 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Sedangkan nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,001 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata HDL yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.4 Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah)

Tabel 4.7 Rerata Kadar HDL Kelompok Perlakuan Dua Pretest, Intervensi dan Posttest

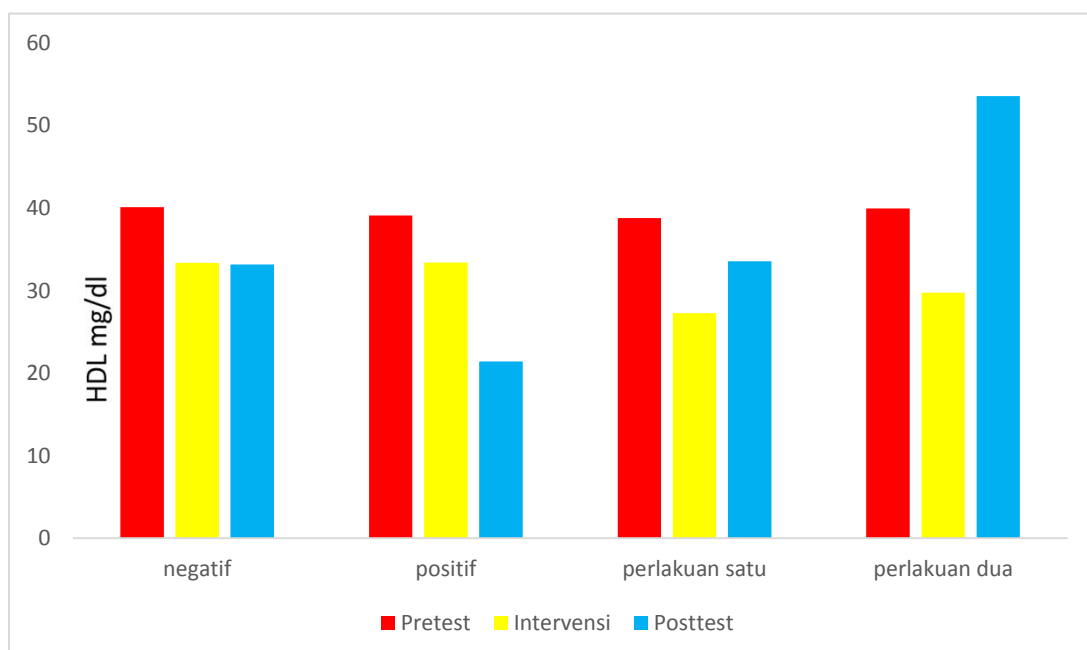
Pemeriksaan Kadar HDL	Rerata ± Standar Deviasi (mg/dl)
Pretest	39,94 ± 3,31
Intervensi	29,73 ± 1,28
Posttest	53,54 ± 7,27

Pada kelompok perlakuan dua didapati rata-rata pemeriksaan kadar HDL *pretest* adalah 39,94 mg/dL pada saat intervensi 29,73 mg/dL dan *posttest* adalah 53,54 mg/dL. Setelah didapatkan kadar HDL pada kelompok perlakuan dua kemudian dilakukan perhitungan selisih data antara *pretest* dan *posttest*, *pretest* dan intervensi serta intervensi dan *posttest*, setelah itu dilakukan uji normalitas pada selisih data. Nilai uji normalitas pada selisih data kelompok perlakuan dua adalah $p > 0,05$.

Tabel 4.8 Perbandingan Kadar HDL Pada Setiap Perlakuan Dua

Pemeriksaan Kadar HDL	Nilai p
Pretest - Intervensi	0,009
Pretest - Posttest	0,001
Intervensi - Posttest	0,000

Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeated Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan *intervensi* adalah 0,009 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,001 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna. Sedangkan nilai p antara *intervensi* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata HDL yang bermakna antara *intervensi* dan *posttest*. Sehingga rerata kadar HDL setiap perlakuan antar kelompok dapat dilihat pada Diagram 41.



Gambar 4.1 Diagram Rerata HDL, Pretest, Intervensi, Posttest Setiap Kelompok

4.1.5 Perbandingan Kadar HDL Antar Kelompok Penelitian

Setelah didapati hasil kadar HDL setiap kelompok. Maka dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas data pada *posttest* adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas dan didapati hasil $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan kadar HDL *posttest* memiliki varian yang berbeda. Karena data berdistribusi normal dan memiliki varian yang berbeda maka untuk membedakan kadar HDL pada masing-masing kelompok maka dilakukan uji *One Way Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc Games-Howell*.

Tabel 4.9 Tabel Perbandingan Kadar HDL Antar Kelompok Penelitian

	Indeks Kepercayaan		P
	Minimum	Maksimum	
Kontrol Negatif Vs Kontrol Positif	2,48	19,46	0,016
Kontrol Negatif vs Perlakuan Satu	-11,63	9,27	0,985
Kontrol Negatif vs Perlakuan Dua	-29,81	-12,53	0,000
Kontrol Positif vs Perlakuan Satu	-21,19	-3,11	0,014
Kontrol Positif vs Perlakuan Dua	-37,08	-27,22	0,000
Perlakuan Satu vs Perlakuan Dua	-29,12	-10,86	0,001

Keterangan: jika $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil diatas perbedaan kelompok dikatakan bermakna jika $p < 0,05$. Dengan demikian kelompok yang memiliki perbedaan bermakna adalah

kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif, kelompok kontrol negatif dan perlakuan dua, kelompok kontrol positif dan perlakuan satu, kelompok kontrol positif dengan perlakuan dua dan kelompok perlakuan satu dan perlakuan dua. Sedangkan kelompok yang tidak memiliki perbedaan bermakna adalah kelompok kontrol negatif dan perlakuan satu.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat dilihat adanya peningkatan kadar HDL pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Perlakuan 1 adalah kelompok tikus yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum M.*) dengan dosis 30 ml/kgBB selama 2 minggu. Kelompok perlakuan 2 adalah kelompok tikus yang diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajavaL.*) dengan dosis 30 ml/kgBB selama 2 minggu.

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) mengalami peningkatan kadar HDL secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang perbaikan fraksi lipid serum tikus putih hiperkolestrolemi setelah pemberian jus dari berbagai olahan tomat dimana pemberian jus tomat selama 14 hari dapat menurunkan kadar kolestrol total , LDL-kolestrol, trigliserida serta meningkatkan kadar HDL-kolestrol.³⁵

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) juga mengalami peningkatan kadar HDL secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang

uji efek jus buah jambu biji terhadap profil lemak darah tikus putih jantan yang dibuat hiperlipidemia dimana jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) mempunyai efek penurunan bermakna terhadap kadar trigliserida, LDL-kolestrol, dan meningkatkan kadar HDL-kolestrol tikus.¹¹ Penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang pengaruh jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap profil lipid darah dan kejadian aterosklerosis pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak bahwa mempunyai efek dalam meningkatkan kadar HDL.³⁶

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat meningkatkan kadar HDL tikus karena kedua buah tersebut mengandung antioksidan yang tinggi seperti likopen. Salah satu kandungan pada buah tomat (*Lycopersicum esculentum M*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang dapat meningkatkan kadar HDL yaitu Likopen. Likopen merupakan salah satu karotenoid, derivati soproneoid yang juga dapat ditemukan pada serum manusia dan beberapa jaringan tubuh. Karotenoid dapat mencegah atau memperlambat penyakit degeneratif dengan bekerja sebagai antioksidan dan pemutus rantai. Karotenoid merupakan sekelompok senyawa yang mempunyai struktur berkaitan dengan β -karoten, suatu prekursor vitamin A. Penyerapan karotenoid terjadi di dalam darah dan terikat dengan lipoprotein. Karotenoid juga melindungi dari peroksidasi dengan bereaksi terhadap radikal hidroperoksil lemak.³⁰

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbeda bermakna signifikan secara statistik dengan $p = 0.001$ ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik, pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai peningkatan kadar HDL lebih tinggi dengan rata-rata peningkatan 23,81 mg/dL dibandingkan dengan pemberian jus

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar HDL sebelum pemberian jus tidak meningkatkan kadar HDL dalam darah tikus putih jantan galur wistar yang sebelumnya diinduksi kuning telur.
2. Pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L*) memiliki tingkat efektifitas lebih tinggi terhadap peningkatan kadar HDL dalam darah tikus putih jantan galur wistar dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat.
3. Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum*) selama 14 hari dapat meningkatkan kadar HDL dalam darah tikus putih jantan galur wistar yang sebelumnya diinduksi diet tinggi lemak.
4. Pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L*) selama 14 hari dapat meningkatkan kadar HDL dalam darah tikus putih jantan galur wistar yang sebelumnya diinduksi diet tinggi lemak.
5. Pemberian pakan standart sesudah diinduksi kuning telur terdapat penurunan kadar HDL dalam darah tikus putih jantan galur wistar.

5.2 Saran

1. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut pada manusia untuk mengetahui manakah yang lebih efektif antara pemberian jus tomat (*Lycopersicon esculentum*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava*) dapat berpengaruh sama terhadap manusia.
2. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut tentang perbedaan efektifitas pemberian jus buah tomat dan jus jambu biji merah dengan jus buah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murray RK. Biokimia harper. Edisi 29. Jakarta: EGC; 2014.
2. Carter M. Low hdl cholesterol the biggest modifiable risk for cardiovascular disease in patients with hiv. Available from: http://www.aidsmap.com/Low-HDL-cholesterol-the-biggest-modifiable-risk-for-cardiovascular-disease-in-patients-with-HIV_updated/page/1674803/. 25 february 2011.
3. Fodor G. Primary prevention of cvd: treating dislipidemia. University of ottawa hearth institute canada. 2011; Vol 83 (10).
4. Mackay J, Mensah GA, The atlas of heart disease and stroke. Available from: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_flyer.pdf?ua=1. World health organization. Switzeerland: geneva; 2004.
5. Riskesdas. Pusat data dan informasi kementrian kesehatan RI; 2013: 91-93.
6. Kumaladewi, Kristy, Salma O. HDL level in high cholesterol diet rat given rubber seed tempe. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; 2009.
7. Humam H, Lisiswanti R. Pengaruh tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap stroke. Fakultas Kedokteran Universitas lampung. Desember 2015; Vol 4 (9): 88.
8. Sukanuma, Inakuma. Protective effect of dietary tomato against endothelial dysfunction in hypercholesterolemic mice. Biosci biotechnol biochem. January 1999; Vol 63 (1): 78-82.
9. Carolia N, Ghaisani UM, Psidium guajava sebagai antihipertensi dan antihiperlipidemia : efek pada penurunan tekanan darah dan pengontrol profil lipid. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Februari 2016; Vol 5 (1): 134.
10. Islamiyah D. Pengaruh pemberian ekstrak buah jambu biji (*Psidium guajavaL*) terhadap kadar kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida serum darah tikus putig (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 2010.
11. 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.
12. Yerizel E, Siregar Y, Harliansya. Lipoprotein plasma. Dalam: Buku biokimia lippincott's illustrated reviews. Edisi VI. Tangerang selatan: binarupa aksara publisher; 2014: 352-365.
13. Champe pc, harvey rc, ferrier dr. metabolisme Lipoprotein berdensitas tinggi (HDL). Dalam: Buku biokimia ulasan bergamba. Eds: rachman ly, dany f. Edisi: III. Jakarta: EGC; 2010: 284-286.
14. Arsana PM, Rulli R. Asman M. Panduan pengelolaan dislipidemia di Indonesia. Perkeni; juli 2015: 4-6.

15. Goyton AC, Hall JE. Metabolisme lipid. Dalam : Buku ajar fisiologi kedokteran. Eds: rachman LY, hartanto H, novrianti A, wulandari N. Edisi XI. Jakarta:EGC; 2006: 882-894.
16. Ganong WF. Metabolisme kolesterol. Dalam: Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi: 22. Jakarta: EGC; 2008: 320-321.
17. Arifulloh. Ekstraksi likopen dari buah tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) dengan berbagai komposisi pelarut. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember; 2013.
18. Emiati E. Uji daya hasil 12 genotipe tomat (*Solanum lycopersicum L*) di dataran rendah (tajur,bogor). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor ; 2015.
19. Jones BJR. Tomato plant culture in, the field, greenhpuse, and home garden. Available from:<https://www.crcpress.com/Tomato-Plant-Culture-In-the-Field-Greenhouse-and-Home-Garden-Second/JonesJr/p/book/9780849373954#googlePreviwContainer>. New york: crc press; 2008.
20. Bernardius T, Wiryanto W. Taksonomi tanaman tomat. Dalam: Buku bertanam tomat. Jakarta: Agro Media Pustaka; 2002.
21. Mokhtar MA. Pengaruh pemberian jus tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) terhadap kadar kolesterol LDL tikus putih (*Rattus Norvegicus*). Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta; 2008.
22. Bhowmik D, Paskan S. Tomato a natural medicine and its health benefits. Journal of pharmacognosy and phytochemistry. Available from :<https://www.researchgate.net/publication/285176270> . January 2012; Vol 1 (2).
23. Kumari N, Gautam S, Ashutosh C. Psidium guava a fruit or medicine. The pharma innovati jounal. Available from :<http://www.thepharmajournal.com>. 2013; Vol 2 (8).
24. Wiralis. Pengaruh pemberian jus jambu biji (*Psidium guajava L*) terhadap kadar ion nitrit dan gambaran histopatologik panus sendi adjuvant induced arthritis tikus wistar. Fakultas Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro; 2008.
25. Utami IS. Taksonomi jambu biji merah. Dalam: Buku budi daya jambu merah.Yogyakarta: Kaninus; 2008
26. United states department of argriculture. Available from :<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2246?manu=&fgcd=fruitsandfruitjuice&ds=standartreference>. May 2016.
27. Barbalho SM, Machado F. *Psidium guajava (guava)* a plant of multipurpose medicinal applications. Medicinal and aromatic plants. Available from :<https://www.omicsgroup.org/journals/psidium-guajava-guava-a-plant-of-multipurpose-medicinal-applications-2167-0412.1000104.pdf>. 2012; Vol 1.
28. Desmiaty Y, Alatas F, Sugianti I. Pembuatan crude likopen dari buah tomat (*Solanum Lycopersicum*) dan penentuan daya antioksidannya. Fakultas Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani Jawa Barat. Agustus 2008.

29. Novita M, Mangimbulude J, Rondonuwn FS. Karakteristik likopen sebagai antioksidan. Prosiding seminar nasional pigmen. Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana. 2008.
30. Agarwal S, Rao AV. Tomato lycopene and its role in human health and chronic disease. CMAJ. September 23th 2000.
31. Sherwood L. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. 6th ed. Jakarta: EGC; 2011.
32. Akbar B. Karakteristik reproduksi hewan uji. Dalam: Buku tumbuhan dengan kandungan senyawa aktif yang berpotensi sebagai bahan antifertilitas. Edisi: 1. Jakarta: Adabia Press; 2010: 4-5.
33. Riesanti DG, Pandaga MC, Herawati. Kadar HDL kadar LDL dan gambaran histopatologi aorta pada hewan model tikus (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia dengan terapi ekstrak air benalu mangga (*Dendrophthoe pentandra*). Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang; 2012.
34. Hariansyah MR. Pengaruh pemberian ekstrak buah manggis (*Garciniamangostena L.*) Terhadap kadar trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus novergicus L.*) Yang diinduksi dengan kuning telur. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2014.
35. Iswari RS. Perbaikan fraksi lipid serum tikus putih hiperkolesterolemi setelah pemberian jus dari berbagai olahan tomat. Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.
36. Murini T. Pengaruh jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L*) terhadap profil lipid darah dan kejadian aterosklerosis pada tikus putih (*Rattus novergicus*). Fakultas Kedokteran UGM; 2014.

Lampiran 1. Data Hasil Pemeriksaan Kadar HDL

PRE TEST	INTERVENSI	POST TEST	KELOMPOK
36,05	28,65	27	NEGATIF
40,23	34	35,05	NEGATIF
41,15	36	35,07	NEGATIF
38,24	31	31	NEGATIF
47,81	40,45	40	NEGATIF
37,65	29,98	25	NEGATIF
35,07	30	20,45	POSITIF
45,06	38,07	22	POSITIF
38,22	30,22	20	POSITIF
37,44	32,05	23,04	POSITIF
40,11	33,08	19	POSITIF
37,89	35	23,05	POSITIF
39,74	28,93	37,92	PERLAKUAN 1
35,68	33,94	38,07	PERLAKUAN 1
38,54	34,02	40,11	PERLAKUAN 1
40,48	23,36	28	PERLAKUAN 1
38,04	20,28	26	PERLAKUAN 1
40,13	23,09	30,55	PERLAKUAN 1
40,05	29,35	51,33	PERLAKUAN 2
37,76	30,31	51,16	PERLAKUAN 2
39,05	27,71	50,02	PERLAKUAN 2
42,02	35,87	58,43	PERLAKUAN 2

35,66	28,62	56	PERLAKUAN 2
45,11	26,52	54,33	PERLAKUAN 2

Lampiran 2. Hasil Uji SPSS

Uji Deskriptif Kelompok Kontrol Negatif

		Statistic	Std. Error	
Pretest	Mean	40,1883	1,69687	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	35,8264 44,5503	
	5% Trimmed Mean	39,9948		
	Median	39,2350		
	Variance	17,276		
	Std. Deviation	4,15647		
	Minimum	36,05		
	Maximum	47,81		
	Range	11,76		
	Interquartile Range	5,56		
	Skewness	1,458	,845	
	Kurtosis	2,485	1,741	
	intervensi	Mean	33,3467	1,79652
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	28,7286 37,9648
5% Trimmed Mean		33,2130		
Median		32,5000		
Variance		19,365		
Std. Deviation		3,40055		
Minimum		28,65		
Maximum		40,45		
Range		11,80		
Interquartile Range		7,46		
Skewness		,784	,845	

	Kurtosis		-,200	1,741
Posttest	Mean		33,1500	1,94332
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28,1545	
		Upper Bound	38,1455	
	5% Trimmed Mean		33,1111	
	Median		33,2500	
	Variance		22,659	
	Std. Deviation		2,92945	
	Minimum		27,00	
	Maximum		40,00	
	Range		13,00	
	Interquartile Range		7,75	
	Skewness		,187	,845
	Kurtosis		-,976	1,741
	selisih_pretest_intervensi	Mean		6,8417
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	5,8284	
		Upper Bound	7,8549	
5% Trimmed Mean			6,8896	
Median			7,3000	
Variance			,932	
Std. Deviation			,96551	
Minimum			5,15	
Maximum			7,67	
Range			2,52	
Interquartile Range			1,51	
Skewness			-1,375	,845
Kurtosis			,995	1,741
selisih_pretest_posttest		Mean		7,0383
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,3226	
		Upper Bound	8,7541	
	5% Trimmed Mean		7,0548	
	Median		7,5250	
	Variance		2,673	
	Std. Deviation		1,63495	
	Minimum		4,73	
	Maximum		9,05	
	Range		4,32	

	Interquartile Range		2,96	
	Skewness		-,476	,845
	Kurtosis		-1,138	1,741
selisih_intervensi_posttest	Mean		,1967	,41277
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,8644	
		Upper Bound	1,2577	
	5% Trimmed Mean		,2102	
	Median		,2900	
	Variance		1,022	
	Std. Deviation		1,01107	
	Minimum		-1,50	
	Maximum		1,65	
	Range		3,15	
	Interquartile Range		1,13	
	Skewness		-,524	,845
	Kurtosis		2,293	1,741

Uji Normalitas Kelompok Kontrol Negatif

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest	,242	6	,200*	,880	6	,270
intervensi	,203	6	,200*	,940	6	,662
Posttest	,189	6	,200*	,962	6	,835
selisih_pretest_intervensi	,327	6	,044	,824	6	,095
selisih_pretest_posttest	,216	6	,200*	,932	6	,597
selisih_intervensi_posttest	,256	6	,200*	,907	6	,419

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Kontrol Negatif

Multivariate Tests					
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,986	136,679 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,014	136,679 ^a	2,000	4,000	,000

Hotelling's trace	68,339	136,679 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	68,339	136,679 ^a	2,000	4,000	,000

Each F tests the multivariate effect of factor1. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	6,842 [*]	,394	,000	5,449	8,235
	3	7,038 [*]	,667	,000	4,679	9,397
2	1	-6,842 [*]	,394	,000	-8,235	-5,449
	3	,197	,413	1,000	-1,262	1,655
3	1	-7,038 [*]	,667	,000	-9,397	-4,679
	2	-,197	,413	1,000	-1,655	1,262

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Uji Deskriptif Kelompok Kontrol Positif

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Pretest	Mean	39,0700	1,33029
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 35,6504	
		Upper Bound 42,4896	
	5% Trimmed Mean	38,9244	
	Median	38,0550	
	Variance	10,618	
	Std. Deviation	3,25854	
	Minimum	35,70	
	Maximum	45,06	
	Range	9,36	
	Interquartile Range	4,34	

	Skewness		1,484	,845
	Kurtosis		2,610	1,741
intervensi	Mean		33,3700	1,33275
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29,9440	
		Upper Bound	36,7960	
	5% Trimmed Mean		33,2611	
	Median		33,1500	
	Variance		10,657	
	Std. Deviation		2,26456	
	Minimum		30,00	
	Maximum		38,70	
	Range		8,70	
	Interquartile Range		5,76	
	Skewness		,738	,845
	Kurtosis		,173	1,741
	Posttest	Mean		21,3917
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	19,4344	
		Upper Bound	23,3489	
5% Trimmed Mean			21,4074	
Median			21,2250	
Variance			3,478	
Std. Deviation			1,86505	
Minimum			19,00	
Maximum			23,50	
Range			4,50	
Interquartile Range			3,67	
Skewness			,022	,845
Kurtosis			-2,002	1,741
selisih_pretest_intervensi		Mean		5,7000
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,9085	
		Upper Bound	7,4915	
	5% Trimmed Mean		5,7283	
	Median		6,0050	
	Variance		2,914	
	Std. Deviation		1,865051	
	Minimum		2,89	
	Maximum		8,00	

	Range		5,11	
	Interquartile Range		2,34	
	Skewness		-,600	,845
	Kurtosis		1,250	1,741
selisih_pretest_posttest	Mean		17,6783	1,53818
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13,7243	
		Upper Bound	21,6323	
	5% Trimmed Mean		17,5815	
	Median		16,7350	
	Variance		14,196	
	Std. Deviation		3,76774	
	Minimum		14,04	
	Maximum		23,06	
	Range		9,02	
	Interquartile Range		7,30	
	Skewness		,552	,845
	Kurtosis		-1,719	1,741
	selisih_intervensi_posttest	Mean		11,9783
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	8,7350	
		Upper Bound	15,2217	
5% Trimmed Mean			11,8759	
Median			10,8600	
Variance			9,552	
Std. Deviation			3,09057	
Minimum			9,10	
Maximum			16,70	
Range			7,60	
Interquartile Range			5,84	
Skewness			,854	,845
Kurtosis			-1,083	1,741

Uji Normalitas Kelompok Kontrol Positif

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest	,270	6	,198	,870	6	,227

intervensi	,166	6	,200*	,933	6	,602
Posttest	,193	6	,200*	,913	6	,456
selisih_pretest_intervensi	,183	6	,200*	,959	6	,811
selisih_pretest_posttest	,240	6	,200*	,890	6	,318
selisih_intervensi_posttest	,228	6	,200*	,877	6	,257

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Kontrol Positif

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,964	54,078 ^a	2,000	4,000	,001
Wilks' lambda	,036	54,078 ^a	2,000	4,000	,001
Hotelling's trace	27,039	54,078 ^a	2,000	4,000	,001
Roy's largest root	27,039	54,078 ^a	2,000	4,000	,001

Each F tests the multivariate effect of factor1. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	5,700*	,697	,001	3,237	8,163
	3	17,678*	1,538	,000	12,242	23,114
2	1	-5,700*	,697	,001	-8,163	-3,237
	3	11,978*	1,262	,001	7,519	16,437
3	1	-17,678*	1,538	,000	-23,114	-12,242
	2	-11,978*	1,262	,001	-16,437	-7,519

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Uji Deskriptif Kelompok Perlakuan Satu (Jus Tomat)

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Pretest	Mean	38,7683	,72683	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	36,9000	
		Upper Bound	40,6367	
	5% Trimmed Mean	38,8448		
	Median	39,1400		
	Variance	3,170		
	Std. Deviation	3,78036		
	Minimum	35,68		
	Maximum	40,48		
	Range	4,80		
	Interquartile Range	2,77		
	Skewness	-1,138	,845	
	Kurtosis	1,008	1,741	
	intervensi	Mean	27,2700	2,41128
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	21,0716	
		Upper Bound	33,4684	
5% Trimmed Mean		27,2833		
Median		26,1450		
Variance		34,886		
Std. Deviation		1,90639		
Minimum		20,28		
Maximum		34,02		
Range		13,74		
Interquartile Range		11,57		
Skewness		,196	,845	
Kurtosis		-2,230	1,741	
Posttest		Mean	33,5467	2,48635
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27,1553	
		Upper Bound	39,9380	
	5% Trimmed Mean	33,6013		
	Median	34,2350		
	Variance	37,092		
	Std. Deviation	5,09029		
	Minimum	26,00		
	Maximum	40,11		

	Range		14,11		
	Interquartile Range		11,55		
	Skewness		-,165	,845	
	Kurtosis		-2,588	1,741	
selisih_pretest_intervensi	Mean		11,4983	2,86309	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,1385		
		Upper Bound	18,8581		
	5% Trimmed Mean		11,6926		
	Median		13,9250		
	Variance		49,184		
	Std. Deviation		5,090286		
	Minimum		1,74		
	Maximum		17,76		
	Range		16,02		
	Interquartile Range		13,46		
	Skewness		-,588	,845	
	Kurtosis		-1,933	1,741	
	selisih_pretest_posttest	Mean		5,2217	2,85068
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-2,1062	
		Upper Bound	12,5496		
5% Trimmed Mean			5,2763		
Median			5,7000		
Variance			48,758		
Std. Deviation			6,98271		
Minimum			-3,02		
Maximum			12,48		
Range			15,50		
Interquartile Range			14,08		
Skewness			-,115	,845	
Kurtosis			-2,666	1,741	
selisih_intervensi_posttest		Mean		-6,2767	,68523
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-8,0381	
		Upper Bound	-4,5152		
	5% Trimmed Mean		-6,2169		
	Median		-5,9050		
	Variance		2,817		
	Std. Deviation		1,67846		

Minimum	-8,99	
Maximum	-4,64	
Range	4,35	
Interquartile Range	3,11	
Skewness	-,862	,845
Kurtosis	-,189	1,741

Uji Normalitas Kelompok Perlakuan Satu (Jus Tomat)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest	,207	6	,200*	,901	6	,380
intervensi	,246	6	,200*	,877	6	,258
posttest	,264	6	,200*	,873	6	,240
selisih_pretest_intervensi	,285	6	,138	,842	6	,135
selisih_pretest_posttest	,234	6	,200*	,859	6	,186
selisih_intervensi_posttest	,211	6	,200*	,914	6	,461

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Perlakuan Satu (Jus Tomat)

Multivariate Tests^a

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1					
Pillai's Trace	,948	36,655 ^b	2,000	4,000	,003
Wilks' Lambda	,052	36,655 ^b	2,000	4,000	,003
Hotelling's Trace	18,328	36,655 ^b	2,000	4,000	,003
Roy's Largest Root	18,328	36,655 ^b	2,000	4,000	,003

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	11,498 [*]	2,863	,030	1,380	21,617
	3	5,222	2,851	,379	-4,853	15,296
2	1	-11,498 [*]	2,863	,030	-21,617	-1,380

	3	-6,277*	,685	,001	-8,698	-3,855
3	1	-5,222	2,851	,379	-15,296	4,853
	2	6,277*	,685	,001	3,855	8,698

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Uji Deskriptif Kelompok Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji)

Descriptives		Statistic	Std. Error	
pretest	Mean	39,9417	1,35315	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	36,4633	
		Upper Bound	43,4200	
	5% Trimmed Mean	39,8924		
	Median	39,5500		
	Variance	10,986		
	Std. Deviation	3,31452		
	Minimum	35,66		
	Maximum	45,11		
	Range	9,45		
	Interquartile Range	5,56		
	Skewness	,473	,845	
	Kurtosis	,081	1,741	
	intervensi	Mean	29,7300	1,33912
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	26,2877	
		Upper Bound	33,1723	
5% Trimmed Mean		29,5672		
Median		28,9850		
Variance		10,759		
Std. Deviation		1,28015		
Minimum		26,52		
Maximum		35,87		
Range		9,35		
Interquartile Range		4,29		
Skewness		1,606	,845	

	Kurtosis		3,097	1,741
posttest	Mean		53,5450	1,33575
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	50,1114	
		Upper Bound	56,9786	
	5% Trimmed Mean		53,4694	
	Median		52,8300	
	Variance		10,705	
	Std. Deviation		7,27189	
	Minimum		50,02	
	Maximum		58,43	
	Range		8,41	
	Interquartile Range		5,73	
	Skewness		,545	,845
	Kurtosis		-1,260	1,741
	selisih_pretest_intervensi	Mean		10,2117
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	5,3822	
		Upper Bound	15,0412	
5% Trimmed Mean			9,9719	
Median			9,0750	
Variance			21,178	
Std. Deviation			4,60199	
Minimum			6,15	
Maximum			18,59	
Range			12,44	
Interquartile Range			6,33	
Skewness			1,446	,845
Kurtosis			2,116	1,741
selisih_pretest_posttest		Mean		-13,6033
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-17,9264	
		Upper Bound	-9,2803	
	5% Trimmed Mean		-13,4726	
	Median		-12,3400	
	Variance		16,969	
	Std. Deviation		4,11940	
	Minimum		-20,34	
	Maximum		-9,22	
	Range		11,12	

	Interquartile Range	6,86	
	Skewness	-,913	,845
	Kurtosis	-,007	1,741
selisih_intervensi_posttest	Mean	-23,8150	1,22022
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-26,9517
		Upper Bound	-20,6783
	5% Trimmed Mean	-23,7578	
	Median	-22,4350	
	Variance	8,934	
	Std. Deviation	2,98890	
	Minimum	-27,81	
	Maximum	-20,85	
	Range	6,96	
	Interquartile Range	5,79	
	Skewness	-,803	,845
	Kurtosis	-1,755	1,741

Uji Normalitas Kelompok Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	,154	6	,200*	,986	6	,978
intervensi	,263	6	,200*	,861	6	,193
posttest	,251	6	,200*	,924	6	,531
selisih_pretest_intervensi	,236	6	,200*	,851	6	,160
selisih_pretest_posttest	,214	6	,200*	,926	6	,550
selisih_intervensi_posttest	,329	6	,041	,809	6	,071

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji)

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,988	160,203 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,012	160,203 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	80,102	160,203 ^a	2,000	4,000	,000

Roy's largest root	80,102	160,203 ^a	2,000	4,000	,000
--------------------	--------	----------------------	-------	-------	------

Each F tests the multivariate effect of factor1. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	10,212 [*]	1,879	,009	3,572	16,851
	3	-13,603 [*]	1,682	,001	-19,547	-7,660
2	1	-10,212 [*]	1,879	,009	-16,851	-3,572
	3	-23,815 [*]	1,220	,000	-28,127	-19,503
3	1	13,603 [*]	1,682	,001	7,660	19,547
	2	23,815 [*]	1,220	,000	19,503	28,127

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Uji Normalitas *Posttest* Antar Kelompok

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	kontrol negatif	,208	6	,200 [*]	,950	6	,736
	kontrol positif	,193	6	,200 [*]	,913	6	,456
	perlakuan satu (tomat)	,264	6	,200 [*]	,873	6	,240
	perlakuan dua (jambu biji)	,251	6	,200 [*]	,924	6	,531

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas *Posttest* Antar Kelompok

Test of Homogeneity of Variances

posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6,525	3	20	,003

Uji *One Way Anova Posttest* Antar Kelompok

ANOVA

posttest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3227,819	3	1075,940	51,173	,000
Within Groups	420,510	20	21,025		
Total	3648,328	23			

Uji *Post Hoc Games Howell*

Multiple Comparisons

Dependent Variable: posttest

Games-Howell

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	10,97500 [*]	2,45985	,016	2,4810	19,4690
	perlakuan satu (tomat)	-1,18000	3,41366	,985	-11,6306	9,2706
	perlakuan dua (jambu biji)	-21,17833 [*]	2,69357	,000	-29,8172	-12,5395
kontrol positif	kontrol negatif	-10,97500 [*]	2,45985	,016	-19,4690	-2,4810
	perlakuan satu (tomat)	-12,15500 [*]	2,60032	,014	-21,1904	-3,1196
	perlakuan dua (jambu biji)	-32,15333 [*]	1,53752	,000	-37,0857	-27,2209
perlakuan satu (tomat)	kontrol negatif	1,18000	3,41366	,985	-9,2706	11,6306
	kontrol positif	12,15500 [*]	2,60032	,014	3,1196	21,1904
	perlakuan dua (jambu biji)	-19,99833 [*]	2,82244	,001	-29,1286	-10,8680

perlakuan dua (jambu biji)	kontrol negatif	21,17833 [*]	2,6935 7	,000	12,5395	29,8172
	kontrol positif	32,15333 [*]	1,5375 2	,000	27,2209	37,0857
	perlakuan satu (tomat)	19,99833 [*]	2,8224 4	,001	10,8680	29,1286

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus L*)



Memberikan Kuning Telur Menggunakan Sonde Lambung Kepada Tikus



Sentripugasi Darah Tikus Selama 15 Menit



Mengambil Serum Tikus



Lampiran 4. Ethical Clearance



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217

Telp. 061-7350163, 7333162 Fax. 061-7363488

Website : <http://www.umsu.ac.id> Email: kepkfkumsu@gmail.com

No: 08/KEPK/FKUMSU/ 2017

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

Komisi Etik Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam upaya melindungi hak azazi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran telah mengkaji dengan teliti protokol yang berjudul:

Perbandingan Efektivitas Pemberian Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) dengan Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Terhadap Peningkatan Kadar HDL pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus* L.) yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak.

Peneliti utama : Dovi Monica

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 19 September 2017



Dr. Nurfadly, M.KT

Lampiran 5. Surat Identifikasi Buah Tomat



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, 29 Agustus 2017

No. : 1635/MEDA/2017
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Dovi Monica
NPM : 1408260062
Instansi : Jurusan Pendidikan Dokter 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 : Tubiflorae
Famili : Solanaceae
Genus : *Lycopersicum*
Spesies : *Lycopersicum esculentum* Mill.
Nama Lokal : Tomat

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 1963 01 23 1990 03 2001

Lampiran 6. Surat Identifikasi Buah Jambu Biji



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, 29 Agustus 2017

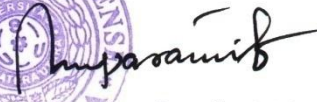
No. : 1635/MEDA/2017
 Lamp. : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
 Sdr/i : Dovi Monica
 NPM : 1408260062
 Instansi : Jurusan Pendidikan Dokter 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 merah

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.

 Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
 NIP. 1963 01 23 1990 03 2001

Lampiran 7. Surat Izin Selesai Penelitian

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Cara Kerjasama
 segala hak dan
 ni saya buat dalam

alain

Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Data Pribadi

Nama	: Dovi Monica
Tempat/Tanggal Lahir	: Tanjung Alam, 27 Mei 1996
Pekerjaan	: Mahasiswi
Alamat	: Dsn IV Desa Tanjung Alam, Kec. Sei Dadap, Kab.Asahan.
No. Telp/Hp	: 082111536914
Agama	: Islam
Bangsa	: Indonesia
Orangtua	: Ayah : Sudarman Ibu : Martini

II. Riwayat Pendidikan

2002-2008	: SD 014672 Tanjung Alam, Kisaran
2008-2011	: SMPN 3 Kisaran
2011-2014	: SMAN 4 Kisaran
2014-Sekarang	: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* M) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH
(*Psidium guajava* L) TERHADAP PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS
PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus* L) YANG DIINDUKSI DIET
TINGGI LEMAK**

Dovi Monica¹, Ilham Hariaji², Yuli Syafitri³, Amelia Eka Damayanty⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera
Utara

³Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera
Utara

⁴Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRACT

Introduction: Changes in diet and unhealthy lifestyle are factors that can raise the risk of cardiovascular disease. Raised cholesterol levels will be followed by a decrease in HDL levels. Decreased HDL can be prevented by consuming fruits, such as tomato (*Lycopersicon esculentum* M) and red guava fruit (*Psidium guajava* L) rich in high levels of antioxidant lycopene in the form of juice. **Method:** Experimental research with pretest-posttest method with control group design. There are 24 male white rats (*Rattus norvegicus* L.) Wistar strain that had been induced egg yolks for 1 week with a dose of 6.25 gr / kgBW, grouped into 4, a negative control only given aquadest, a positive control was given only egg yolks, one treatment is given tomato juice 30 ml / kgBW for 2 weeks, and treatment of two given guava juice 30 ml/kg BW for 2 weeks then performed blood taking for 3 times, pretest, intervention, and posttest. **Results:** The mean elevated levels of HDL negative control group, positive control, treatment one, and treatment two were respectively 7.03 mg / dL, 17.68 mg / dL, 5.22 mg / dL, 13.6 mg / dL. Repeated ANOVA test results, there were significant differences between treatment group one and two treatment groups with $p = 0,001$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** red guava juice is more effective in increasing HDL levels in mice compared with tomato juice.

Keywords: HDL, Lycopene, Tomato Fruit Juice, Guava Fruit Juice.

PENDAHULUAN

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.¹ Perubahan pola makan dari pola makan tradisional menjadi pola makan yang cepat saji serta gaya hidup yang

tidak sehat merupakan salah satu faktor yang dapat menaikkan resiko penyakit kardiovaskular, sebagai contoh mengkonsumsi lemak yang berlebihan terutama lemak jenuh yang dapat menaikkan kadar kolesterol darah. Kenaikkan kadar kolesterol akan diikuti oleh penurunan kadar HDL.²

Indonesia merupakan negara agraris yang mudah untuk dijumpai sayuran ataupun buah-buahan serta produk olahannya. Tomat (*Lycopersicum esculentum M*) adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak dikenal masyarakat, hampir setiap hari digunakan sebagai bahan makanan baik dalam masakan sayuran, sambal, jus buah, dan sebagai produk olahan tomat.³

Dari hasil penelitian sebelumnya pada hewan menggunakan jus dan saus tomat dalam pengontrolan dislipidemia menunjukkan bahwa kandungan likopen dan beta karoten pada tomat dapat meningkatkan kadar HDL sekitar 15%.⁴ Jambu biji merah (*Psidium guajava L*) mengandung sumber vitamin C tertinggi dari 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 likopen memberikan efek protektif untuk kanker, diabetes melitus, kardiovaskular, stres oksidatif, aterosklerosis, dan hipertensi.⁵

Dari hasil penelitian sebelumnya bahwa efek pemberian jus jambu biji merah terhadap profil lemak tikus yang dibuat hiperlipidemia secara oral 1ml/100gBB mempunyai efek terhadap peningkatan HDL.⁶

Secara umum tujuan penelitian adalah Untuk mengetahui perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum M*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L*) terhadap peningkatan kadar HDL pada tikus putih jantan galur wistar

(*Rattus Novergicus L*) yang diinduksi diet tinggi lemak.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian ekperimental dengan menggunakan desain *pretest posttest control group design*. Penelitian ini akan dilaksanakan di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Departemen Farmakologi dan Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UPHL) yang dilakukan pada bulan Juni 2017 – Desember 2017. Populasi yang diteliti meliputi tikus putih (*Rattus norvegicus L*) dewasa berusia > 3 bulan, yang diperoleh dari Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UPHL).

Sample penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus *Federer*, dimana pada penelitian ini jumlah sampel sebanyak 6 untuk tiap kelompok perlakuan dengan 4 kelompok sampel sehingga dibutuhkan 32 ekor tikus pada penelitian ini dengan rincian 24 ekor. Sampel penelitian ini dibagi atas 4 kelompok dengan rincian sebagai berikut :

- 1) Kelompok kontrol positif : tikus
- 2) yang diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB.
- 3) Kelompok kontrol negatif : tikus yang diberi akuades.
- 4) Kelompok perlakuan 1 : tikus yang diberi kuning telur kemudian diberikan jus buah tomat 30 ml/kgBB tikus setiap satu kali sehari dalam 2 minggu.
- 5) Kelompok perlakuan 2 : tikus yang diberi kuning telur kemudian diberikan jus buah jambu biji merah 30 ml/kgBB tikus setiap satu kali sehari dalam 2 minggu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu FK UMSU yang dilakukan selama 4 minggu, minggu pertama dilakukan adaptasi terlebih dahulu.

Minggu kedua dilakukan induksi kuning telur selama 1 minggu. Kemudian pada minggu ketiga tikus dipisahkan antar kelompok dan dilakukan pemberian perlakuan selama 2 minggu. Kemudian dilakukan pengambilan darah tikus dilakukan sebanyak 3 kali yang dibagi menjadi *pretest*, *intervensi*, dan *posttest* yang dilakukan di laboratorium terpadu FK UMSU.

HASIL

Setelah pemberian jus buah selama 2 minggu, hasil pengukuran kadar HDL didapatkan rerata perubahan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Rata-Rata HDL Sampel Penelitian

Sampel	Pemeriksaan	Rerata HDL (mg/dL)	Standar Deviasi
Kontrol Negatif	<i>Pretest</i>	40,18	4,15
	<i>Intervensi</i>	33,34	4,40
	<i>Posttest</i>	33,15	4,76
Kontrol Positif	<i>Pretest</i>	39,07	3,25
	<i>Intervensi</i>	33,37	3,26
	<i>Posttest</i>	21,39	1,86
Perlakuan Satu	<i>Pretest</i>	38,76	1,78
	<i>Intervensi</i>	27,27	5,90
	<i>Posttest</i>	33,54	6,09
Perlakuan Dua	<i>Pretest</i>	39,94	3,31
	<i>Intervensi</i>	29,73	3,28
	<i>Posttest</i>	33,54	3,27

Pada uji normalitas kelompok kontrol negatif didapati $p > 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat ANOVA* dan didapati nilai sebagai berikut:

Tabel 2. Perbedaan rata-rata kelompok kontrol negative

Kelompok	P
<i>Pretest VS Intervensi</i>	0,000 ($p < 0,05$)
<i>Pretest VS Posttest</i>	0,000 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi VS Posttest</i>	1,000 ($p > 0,05$)

Pada uji normalitas kelompok kontrol positif didapati $p > 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat ANOVA* dan didapati nilai sebagai berikut:

Tabel 3. Perbedaan rata-rata kelompok kontrol positif

Kelompok	P
<i>Pretest VS Intervensi</i>	0,001 ($p < 0,05$)
<i>Pretest VS Posttest</i>	0,000 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi VS Posttest</i>	0,001 ($p < 0,05$)

Pada uji normalitas kelompok perlakuan satu yang diberi jus tomat, didapati $p > 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat ANOVA* dan didapati nilai sebagai berikut:

Tabel 4. Perbedaan rata-rata kelompok perlakuan satu

Kelompok	P
<i>Pretest VS Intervensi</i>	0,030 ($p < 0,05$)
<i>Pretest VS Posttest</i>	0,379 ($p > 0,05$)
<i>Intervensi VS Posttest</i>	0,001 ($p < 0,05$)

Pada uji normalitas kelompok perlakuan dua yang diberi jus jambu biji merah didapati $p > 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat ANOVA* dan didapati nilai sebagai berikut:

Tabel 5. Perbedaan rata-rata kelompok kontrol perlakuan dua

Kelompok	P
Pretest VS Intervensi	0,0009(p<0,05)
Pretest VS Posttest	0,001(p<0,05)
Intervensi VS Posttest	0,000 (p<0,05)

Tabel 6. Perbedaan kadar HDL antar kelompok penelitian

Kelompok	Nilai P
Kontrol Negatif vs Kontrol Positif	0,016
Kontrol Negatif vs Perlakuan Satu	0,985
Kontrol Negatif vs Perlakuan Dua	0,000
Kontrol Positif vs Perlakuan Satu	0,014
Kontrol Positif vs Perlakuan Dua	0,000
Perlakuan Satu vs Perlakuan Dua	0,001

Keterangan: $p < 0,05$ = terdapat perberbedaan yang bermakna, $p > 0,05$ = tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat dilihat adanya peningkatan kadar HDL pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Perlakuan 1 adalah kelompok tikus yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum M.*) dengan dosis 30 ml/kgBB selama 2 minggu. Kelompok perlakuan 2 adalah kelompok tikus yang diberikan jus buah jambu biji merah

(*Psidium guajavaL.*) dengan dosis 30 ml/kgBB selama 2 minggu.

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) mengalami peningkatan kadar HDL secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang perbaikan fraksi lipid serum tikus putih hiperkolestrolemi setelah pemberian jus dari berbagai olahan tomat dimana pemberian jus tomat selama 14 hari dapat menurunkan kadar kolestrol total, LDL-kolestrol, trigliserida serta meningkatkan kadar HDL-kolestrol.⁷

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) juga mengalami peningkatan kadar HDL secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang uji efek jus buah jambu biji terhadap profil lemak darah tikus putih jantan yang dibuat hiperlipidemia dimana jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) mempunyai efek penurunan bermakna terhadap kadar trigliserida, LDL-kolestrol, dan meningkatkan kadar HDL-kolestrol tikus.⁶

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar HDL tikus karena kedua buah tersebut mengandung antioksidan yang tinggi seperti likopen. Salah satu kandungan pada buah tomat (*Lycopersicum esculentum M.*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang dapat meningkatkan kadar HDL yaitu Likopen. Likopen merupakan salah satu karotenoid, derivatisopreneoid yang juga dapat ditemukan pada serum manusia dan beberapa jaringan tubuh. Karotenoid dapat mencegah atau memperlambat penyakit degeneratif dengan bekerja sebagai tioksi dan pemutus rantai. Karotenoid merupakan

sekelompok senyawa yang mempunyai struktur berkaitan dengan β -karoten, suatu prekursor vitamin A. Penyerapan karotenoid terjadi di dalam darah dan terikat dengan lipoprotein. Karotenoid juga melindungi dari peroksidasi dengan bereaksi terhadap radikal hidroperoksil lemak.⁸

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbeda bermakna signifikan secara statistik dengan $p = 0.001$ ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik, pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai peningkatan kadar HDL lebih tinggi dengan rata-rata peningkatan 23,81 mg/dL dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat dengan rata-rata peningkatan 6,27 mg/dL.

KESIMPULAN

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum M.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat meningkatkan kadar HDL darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*).

SARAN

Diharapkan penelitian ini diteleiti lebih lanjut pada manusia dan diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut perbandingan efektifitas pemberian jus buah tomat dan jus jambu biji merah dengan jus buah lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murray RK. Biokimia harper. Edisi 29. Jakarta: EGC; 2014.
2. Kumaladewi, Kristy, Salma O. HDL level in high cholesterol diet rat given rubber seed tempe. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; 2009.
3. Humam H, Lisiswanti R. Pengaruh tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap stroke. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Desember 2015; Vol 4 (9): 88.
4. Sukanuma, Inakuma. Protective effect of dietary tomato against endothelial dysfunction in hypercholesterolemic mice. Biosci biotechnol biochem. January 1999; Vol 63 (1): 78-82.
5. Carolia N, Ghaisani UM, Psidium guajava sebagai antihipertensi dan antihiperlipidemia : efek pada penurunan tekanan darah dan pengontrol profil lipid. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Februari 2016; Vol 5 (1): 134.
6. 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.
7. Iswari RS. Perbaikan fraksi lipid serum tikus putih hiperkolesterolemi setelah pemberian jus dari berbagai olahan tomat. Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.
8. Agarwal S, Rao AV. Tomato lycopene and its role in human health and chronic disease. CMAJ. September 23th 2000.