

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

SKRIPSI



Oleh:
ASRA DEWITA NAMORA HARAHAHAP
1408260058

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

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH
TOMAT(*Lycopersacum esculentum M.*)DENGAN JUS BUAH
JAMBU BIJI MERAH(*Psidium guajava L.*)TERHADAP
PENURUNAN KADAR LDL 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 :

**ASRA DEWITA NAMORA HARAHAHAP
1408260058**

**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 : Asra Dewita Namora Harahap

NPM : 1408260058

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

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

Medan, 11 Januari 2018



Asra Dewita Namora Harahap

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Asra Dewita Namora Harahap

NPM : 1408260058

Judul : **PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicon esculentum* M.) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR LDL 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

(Emni Purwoningsih, S.Pd, M.Kes)

Penguji 2

(dr. Andri Yunafri, M.ked (An), Sp. An)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof. Dr. H. Gusbani, M.Sc, PKK AIFM)
NIP: 1957081719900311002

Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter FK-UMSU

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

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 11 Januari 2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT(*Lycopersacum esculentum M.*)DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*)TERHADAP PENURUNAN KADAR LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus L.*) YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK”**

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan arahan dan bantuan dari beberapa 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 dari penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

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

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat saya kerjakan dengan tepat waktu.
2. Orang tua saya, ayahanda tercinta H. Asaluddin Harahap, S.Sos dan ibunda tercinta Hj. Khairlina Mutiara Nasution, M.AP yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, pengorbanan dan segala do'a yang tiada hentinya selama saya mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
3. Adik-adik saya Amirah Desninatama Harahap dan Alwi Aulia Harahap yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk saya serta kepada seluruh keluarga besar yang selalu memberikan do'anya untuk saya.
4. Prof. Dr. H. Gusbakti, MSc, PKK AIFM., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. dr. Ilham Hariaji, M. Biomed yang merupakan dosen pembimbing saya yang telah membimbing, mengarahkan dan juga memberikan nasihat-nasihat yang baik kepada saya dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Emni Purwoningsih S.Pd, M.Kes selaku dosen penguji satu saya yang telah memberikan banyak masukan dan perbaikan untuk skripsi saya agar menjadi lebih baik.
7. dr. Andri Yunafri, M.ked (An), Sp. An selaku dosen penguji dua saya yang telah memberikan banyak masukan dan perbaikan untuk skripsi saya agar menjadi lebih baik.
8. dr. Ratih Yulistika Utami, M.Med.Ed selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah membimbing saya dari semester satu sampai semester akhir.
9. Kepada pihak laboratorium yaitu abangda Riski dan kakanda Putri yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Keluarga Besar FK UMSU 2014 atas pertemanan dan persaudaraan yang telah kita jalin, semoga secepatnya kita menjadi teman sejawat dan dokter yang islami.
11. Khairunnisa, Dovi Monica, M. Aulia Rahman sebagai teman satu kelompok yang bersama dalam perjuangan melaksanakan proses penyelesaian skripsi ini.
12. Ella Humayrah sahabat dekat saya yang selalu mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Elvira Miranda, Rehan Mita Syahputri, Annisa Hardita, Dina Fitri Ayu Rizki, Aisyah Khoiriyah sahabat-sahabat yang selalu membantu dan memberikan dukungan pada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Bagus Panji Nugraha, Gunawan Sadewo, Anwarul Mizan, Fauzan Azim, Abdul Rozak Bastanta, Fajar Muhammad, teman-teman saya yang selalu meluangkan waktunya untuk membantu saya dalam mengerjakan penelitian ini.
15. Semua pihak yang telah membantu, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat didalam bidang kesehatan khususnya ilmu kedokteran.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas semua kebaikan segala pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang ilmu dan pengembangan untuk para peneliti selanjutnya.

Wassalamu'alaikum warrahmatullahiwabarakatuh.

Medan, 11 Januari 2018

Penulis



Asra Dewita Namora Harahap

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Asra Dewita Namora Harahap

NPM : 1408260058

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 PENURUNAN KADAR LDL 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 : 11 Januari 2018

Yang menyatakan



Asra Dewita Namora Harahap

ABSTRAK

Pendahuluan : Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian nomor satu secara global, kadar LDL yang abnormal sering disangkutkan sebagai faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Jus tomat (*Lycopersicon esculentum M.*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) memiliki kandungan likopen yaitu antioksidan yang cukup tinggi untuk mencegah terjadinya oksidasi dari LDL. **Metode :** Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *pretest posttest with control group design*. Tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar sebanyak 24 ekor yang telah diinduksi kuning telur 6,25gr/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 dan perlakuan dua yang diberikan jus buah jambu biji merah 30 ml/kgBB selama 2 minggu yang kemudian dilakukan pengambilan darah selama 3 kali, pretest, intervensi dan posttest. **Hasil :** Rata-rata kadar LDL posttest kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan satu dan perlakuan dua secara berturut-turut 68,66 mg/dl, 145,50 mg/dl, 71,41 mg/dl, 36,08 mg/dl. Hasil uji ANOVA terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua dengan nilai $p = 0,016$ ($p < 0,05$). **Kesimpulan :** Pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah dapat menurunkan kadar LDL tikus. Jus jambu biji merah lebih efektif menurunkan kadar LDL tikus dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) dibandingkan dengan jus tomat dengan nilai $p = 0,024$ ($p < 0,05$). **Kata Kunci :** Penyakit Kardiovaskular, LDL, Likopen, Jus Buah Tomat, Jus Buah Jambu Biji Merah.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular disease is the number one cause of death globally, abnormal levels of LDL are often linked to risk factors for cardiovascular disease. Tomato juice (*Lycopersicon esculentum* M.) and red guava (*Psidium guajava* L.) contain lycopene which is high enough antioxidant to prevent oxidation of LDL. **Methods:** This type of research is an experimental study using pretest-posttest with control group design. As many 24 male white rats (*Rattus norvegicus* L.) induced with egg yolk 6.25gr/kgBB, grouped into 4, negative controls have given with only aquadest, positive controls only given egg yolks, one treated with tomato juice 30 ml/kg body weight and two treatments given 30 ml/kg of fresh guava juice for 2 weeks which then performed blood sampling for 3 times, pretest, intervention, and posttest. **Results:** The mean LDL levels of negative control group posttest, positive control, one treatment and two treatments were respectively 68,66 mg / dl, 145,50 mg / dl, 71,41 mg / dl, 36,08 mg / dl. ANOVA test results showed that there was a significant difference between treatment group one and treatment group two with $p = 0,016$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** The administration of tomato juice and red guava juice can lower LDL levels of mice. Red guava juice is more effective at lowering LDL concentration of mice with $p = 0,001$ ($p < 0,05$) compared with tomato juice with $p\text{-value} = 0,024$ ($p < 0,05$). **Keywords:** Cardiovascular Disease, LDL, Lycopene, Tomato Fruit Juice, Guava Fruit Juice.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERSYARATAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRAC.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Hipotesis.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.5.1 Bagi Pendidikan	7
1.5.2 Bagi Penelitian dan Pengembangan	7
1.5.3 Bagi Pengabdian Masyarakat	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L.</i>)	8

2.1.1	Sejarah Singkat Jambu Biji Merah.....	8
2.1.2	Sistematika Tanaman Jambu Biji Merah	9
2.1.3	Kandungan Jambu Biji Merah.....	9
2.1.4	Manfaat Jambu Biji Merah.....	10
2.2	Tomat (<i>Lycopersicum esculentum M.</i>)	11
2.2.1	Sejarah Singkat Tomat	11
2.2.2	Sistematika Tanaman Tomat	11
2.2.3	Kandungan Tomat	12
2.2.4	Manfaat Tomat	13
2.3	Likopen	13
2.3.1	Definisi dan Manfaat Likopen.....	13
2.3.2	Hubungan Likopen dengan penurunan LDL.....	14
2.4	Metabolisme Lipid	14
2.5	Kolesterol	15
2.5.1	Definisi Kolesterol	15
2.5.2	Pembentukan Kolesterol	15
2.5.3	Manfaat Khusus Kolesterol dalam Tubuh.....	16
2.6	Dislipidemia	16
2.6.1	Definisi dan Etiologi Dislipidemia.....	16
2.7	Hubungan Dislipidemia dengan Penyakit Jantung Koroner	17
2.8	Kerangka Teori.....	19
2.9	Kerangka Konsep	20
BAB 3 METODE PENELITIAN		21
3.1	Definisi Operasional	21
3.2	Jenis Penelitian	21

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3.1 Waktu Penelitian	22
3.3.2 Tempat Penelitian	22
3.4 Populasi dan Sample Penelitian	22
3.4.1 Populasi Penelitian	22
3.4.2 Sample Penelitian	23
3.5 Persiapan Sampel	24
3.5.1 Alat dan Bahan	24
3.5.1.1 Alat.....	25
3.5.1.2 Bahan	25
3.5.2 Pembuatan Kuning Telur	25
3.5.3 Pengukuran Kadar LDL	25
3.6 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	29
3.6.1 Kriteria Inklusi	29
3.6.2 Kriteria Eksklusi.....	29
3.7 Variabel Penelitian.....	29
3.7.1 Variabel Independen	29
3.7.2 Variabel Dependen.....	30
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.9 Pengolahan dan Analisis Data.....	30
3.9.1 Pengolahan Data.....	30
3.9.2 Analisis Data	31
3.10 Kerangka Kerja	32

BAB 4 HASIL DAN PEBAHASAN.....	33
4.1 Hasil	33
4.1.1 Perbedaan Kadar LDL Pretest,Intervensi dan Posttest.....	33
4.1.1.1 Kontrol Negatif.....	33
4.1.1.2 Kontrol Positif.....	34
4.1.1.3 Perlakuan Satu (Jus Tomat)	35
4.1.1.4 Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah)	36
4.1.2 Perbandingan Kadar LDL Antar Kelompok Penelitian	36
4.2 Pembahasan.....	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan energi, zat gizi dan serat dari jambu biji dalam 100 g	10
Tabel 2.2 Kandungan gizi yang terkandung dalam buah tomat	12
Tabel 2.3 Klasifikasi kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan Trigliserida menurut NCEP-ATP III 2001 mg/dl	17
Tabel 3.1 Definisi Operasional	21
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	22
Tabel 4.1 Kadar LDL Kelompok Negatif Pretest, Intervensi, dan Posttest	33
Tabel 4.2 Kadar LDL Kelompok Positif Pretest, Intervensi, dan Posttest	34
Tabel 4.3 Kadar LDL Perlakuan Satu Pretest, Intervensi dan Posttest	35
Tabel 4.4 Kadar LDL Perlakuan Dua Pretest, Intervensi dan Posttest	36
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Kadar LDL Antar Kelompok Penelitian	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L.</i>)	9
Gambar 2.2 Tomat (<i>Lycopersicum esculantum M.</i>).....	11
Gambar 4.1 Diagram Rerata Kadar LDL Pretest,Intervensi,Posttest Setiap Kelompok.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pemeriksaan Kadar LDL

Lampiran 2. Hasil Uji SPSS

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4. Ethical Cleareance

Lampiran 5. Surat Identifikasi Buah Tomat

Lampiran 6. Surat Identifikasi Buah Jambu Biji

Lampiran 7. Surat Izin Departemen Farmakologi

Lampiran 8. Surat Izin Departemen Biokimia

Lampiran 9. Anggaran Biaya

Lampiran 10. Surat Izin Selesai Penelitian

Lampiran 11. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 12. Artikel Publikasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dari data statistik *World Health Organization* (WHO), hasil yang didapatkan penyakit kardiovaskular adalah penyebab kematian nomor 1 secara global, kebanyakan orang meninggal setiap tahunnya disebabkan oleh karena penyakit kardiovaskular daripada penyebab lainnya. Diperkirakan 17,7 juta orang meninggal karena penyakit kardiovaskular pada tahun 2015, mewakili 31% dari semua kematian global. Dari semua kematian tersebut, diperkirakan 7,4 juta disebabkan oleh penyakit jantung koroner dan 6,7 juta disebabkan oleh *stroke*.¹

Pada penelitian sebelumnya di Amerika dan Asia dijelaskan bahwa perlu adanya perhatian terhadap faktor risiko keragaman budaya dengan kejadian penyakit kardiovaskular.² Berdasarkan data statistik pada tahun 2002, angka kematian akibat *stroke* dan PJK di 9 negara Asia jika dibandingkan dengan 3 negara Barat, maka angka kematian akibat *stroke* di negara Asia lebih tinggi dibandingkan negara Barat. Kecuali di Jepang, yang mempunyai angka kematian *stroke* terendah di negara Asia dan serupa dengan yang terjadi di negara Barat. Sedangkan PJK menunjukkan angka kematian beragam di negara Asia dan negara Barat.³

Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar 2013, Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI, Data Penduduk Sasaran dan Pusdatin Kementerian Kesehatan RI. Prevalensi terjadinya PJK di Indonesia menurut diagnosis dokter pada tahun 2013 sekitar 0,5% atau sekitar 883.447 orang. Sedangkan, berdasarkan gejala dan diagnosis sebesar 1,5% atau 2.650.340 orang. Berdasarkan

diagnosis/gejala, estimasi jumlah penderita Penyakit Jantung Koroner terbanyak terdapat di Provinsi Jawa Barat sebanyak 514.597 orang (1,6%), di Provinsi Jawa Timur sebanyak 375.127 orang (1,3%), dan posisi terendah diduduki oleh Provinsi Papua Barat, yaitu sebanyak 6.690 orang (1,2%).⁴

Di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan gejala dan diagnosis estimasi PJK diperkirakan sekitar 1,1% atau 98.336 orang. Sedangkan berdasarkan diagnosis dokter sekitar 0,5% yaitu sekitar 44.696 orang.³ Dari Penelitian Yanti di RSUD Dr.Pirngadi Medan Tahun 2003-2006 dapat diketahui proporsi tertinggi penderita penyakit jantung koroner berdasarkan kadar kolesterol LDL yang tercatat adalah kadar kolesterol LDL normal yaitu 80,8%, dan proporsi terendah adalah penderita dengan kadar kolesterol LDL sedang 5,6%.⁵

Kolesterol merupakan jenis lipid yang relatif mempunyai makna klinis penting sehubungan dengan aterogenesis. Terjadinya PJK tidak bisa lepas dari proses-proses yang membuat pembuluh darah koroner menyempit. Aterosklerosis sebenarnya normal terjadi pada semua orang seiring dengan bertambahnya usia, hanya saja bagaimana kecepatan penyempitan tersebut berbeda-beda.⁶

Salah satu penelitian sebelumnya tentang *Low Density Lipoprotein* (LDL) sebagai nilai prediksi pada PJK, mengingat perannya dalam proses aterogenesis. Penelitian tersebut memberikan hasil bahwa populasi di Jepang mempunyai hubungan yang erat antara kadar LDL >80 mg/dL dengan terjadinya risiko PJK.⁷

Penyakit kardiovaskular tidak harus terjadi hanya karena memiliki kadar lipid abnormal, tetapi banyak fakta dan hasil penelitian yang menunjukkan bahwasannya semakin tinggi kadar kolesterol total atau LDL dan semakin rendah

kadar kolesterol HDL, maka semakin tinggi risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Kadar kolesterol tinggi atau kadar lipid abnormal meningkatkan risiko serangan jantung dan angina yang merupakan dua hal yang paling sering terjadi pada PJK.⁶

Indonesia merupakan megasenter keragaman hayati di dunia, dan menduduki urutan terkaya kedua di dunia setelah Brazilia. Terdapat 30.000 spesies tumbuhan berkhasiat sebagai obat dan kurang lebih 300 spesies telah digunakan sebagai bahan obat tradisional oleh industri obat tradisional.⁸

Tumbuh-tumbuhan banyak memberikan manfaat. Salah satunya adalah sebagai obat penyembuh dari penyakit yang dialami manusia. Sebagaimana yang difirmankan oleh Allah SWT dalam Al-Qur'an Surat As-Syu'ara ayat 7-8.

Artinya: Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyak 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 (Qs As Syu'ara 7-8).

American Medical Association melakukan penelitian untuk mengobati kolesterol dengan obat hipolipidemia. Tetapi obat tersebut, mempunyai efek samping yang dapat menyebabkan sakit kepala, kerusakan ginjal, gangguan pencernaan dan gagal jantung. Karena bahaya tersebut yang ditimbulkan oleh penggunaan obat hipolipidemia.⁹ Maka, perlu dilakukan penelitian tentang alternatif lain seperti tanaman mempunyai potensi hipolipidemia. Salah satu contoh tanamannya adalah buah jambu biji merah dan buah tomat.

Buah jambu biji merah diketahui sebagai salah satu tanaman yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam waktu yang cukup lama. Karena, kandungan buah jambu biji merah merupakan vitamin C dan beta karoten. Sehingga, Jambu biji merah dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena kandungan antioksidan didalamnya.¹⁰

Kandungan vitamin C yang terdapat didalam buah jambu biji merah sekitar 87 mg per 100 gram jambu.¹¹ Vitamin C yang terdapat didalam jambu biji merah dapat mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular karena kemampuannya yang dapat menangkap radikal bebas sebelum mengawali oksidasi LDL.¹⁰ Tidak hanya memiliki kandungan vitamin c, buah jambu biji merah juga memiliki kandungan likopen. Antioksidan yang terdapat didalam likopen dapat mencegah oksidasi dari LDL.¹¹

Buah tomat juga dikenal sebagai tanaman yang banyak manfaatnya dibidang kesehatan, antioksidan yang terdapat di dalam tomat cukup tinggi dikarenakan tomat mengandung banyak komponen bioaktif seperti vitamin C dan E, dan banyak karotenoid. Sebagai karotenoid utama pada tomat, likopen dianggap memberikan efek yang positif terhadap kesehatan yang terlihat jika kita meningkatkan konsumsi asupan tomat.¹²

Efek antioksidan likopen pada tomat berpotensi menguntungkan dalam pencegahan penyakit baik untuk penyakit kardiovaskular maupun kanker prostat. Berkenaan dengan penyakit kardiovaskular, likopen pada tomat dapat mengurangi perkembangan penyakit dengan mengurangi peradangan, menghambat sintesis kolesterol, atau memperbaiki fungsi kekebalan tubuh.¹² Likopen adalah pigmen

alami yang disintesis oleh tumbuhan dan mikroorganisme tetapi tidak dapat disintesis oleh hewan.¹³

Likopen merupakan salah satu antioksidan yang sangat kuat dan didalam buah tomat terdapat 30-100 ppm.¹² Rekomendasi untuk asupan likopen yang dapat kita konsumsi dalam sehari optimalnya adalah 3,35-4,82 mg.¹⁴

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar LDL pada tikus putih selama 30 dan 60 hari dengan dosis 50g/kgbb dan 100g/kgbb hasilnya menunjukkan penurunan yang bermakna.¹⁰

Sama halnya dengan buah jambu biji merah, telah dilakukan penelitian sebelumnya yang menggunakan jus buah tomat untuk menurunkan kadar LDL pada tikus putih, penelitian tersebut dilakukan selama 3 minggu dengan dosis 30 ml/kgbb. Hasil yang didapatkan juga penurunan dari kadar LDL.¹⁵

Banyak peneliti yang melakukan penelitian tentang kegunaan berbagai tumbuhan sebagai obat tradisional yang beraneka ragam dengan membandingkan keefektifitasannya menggunakan tikus sebagai hewan uji coba. Maka dari itu, peneliti ingin melakukan hal yang sama dengan melakukan penelitian tentang perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan LDL pada tikus putih. Ambang batas LDL normal pada tikus adalah 7-27,3 mg/dl. Hiperlipidemia pada tikus bisa mencapai 15,3-34,5 mg/dl.¹⁶

1.2 Rumusan Masalah

Adakah perbedaan perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculantum M.*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap penurunan LDL pada tikus putih yang telah diinduksi kuning telur?

1.3 Hipotesis

Ada perbedaan efektivitas pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan LDL pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi kuning telur.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan LDL pada tikus putih yang diinduksi kuning telur.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar LDL pada tikus putih sebelum pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji.
2. Mengetahui kadar LDL pada tikus putih sesudah pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji.
3. Mengetahui perbedaan kadar LDL pada tikus putih yang diinduksi dengan kuning telur 6,25 g/kgbb dan terapi dengan dosis efektif 30ml/kgbb.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan pengetahuan tentang manfaat yang diberikan jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah.

1.5.2 Bagi Penelitian dan Pengembangan

Diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan dalam pengobatan di bagian medis terutama pada penderita dislipidemia.

1.5.3 Bagi Pengabdian Masyarakat

Diharapkan dari hasil penelitian ini, dapat bermanfaat bagi penderita dislipidemia dengan cara mengkonversi dosis tikus menjadi dosis manusia.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

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

2.1.1 Sejarah Singkat Jambu Biji Merah

Jambu biji memiliki nama ilmiah yaitu, *Psidium Guajava*. *Psidium* berasal dari bahasa Yunani yaitu “psidium” yang berarti delima, “guajava” berasal dari nama yang diberikan oleh orang Spanyol.¹⁷

Jambu biji merah berasal dari Amerika tropik, tumbuh pada tanah yang gembur maupun liat, pada tempat terbuka dan mengandung air yang cukup banyak. Pohon ini banyak ditanam sebagai pohon buah-buahan, dan sering tumbuh liar dan dapat ditemukan pada ketinggian 1-1200 m dari permukaan laut. Jambu biji merah berbuah sepanjang tahun, berupa pohon kecil, tinggi 2-10 m, percabangan banyak, batangnya berkayu, keras, kulit batang licin, mengelupas, berwarna coklat kehijauan. Daun tunggal, bertangkai pendek, letak berhadapan, berambut halus, permukaan atas daun licin. Helaian daun berbentuk bulat telur agak jorong, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 6-14 cm, lebar 3-6 cm, berwarna hijau. Bunga tunggal, bertangkai, keluar dari ketiak daun, berkumpul 1-3 bunga, berwarna putih. Buahnya buah buni, berbentuk bulat sampai bulat telur, berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Daging buah tebal, buah yang masak bertekstur lunak, berwarna merah jambu. Biji buah banyak mengumpul ditengah, kecil-kecil, keras dan berwarna kuning kecokelatan.⁹



Gambar 2.1 Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)¹⁸

2.1.2 Sistematika Tanaman Jambu Biji Merah⁹

Adapun taksonomi tanaman jambu biji diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Family	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> Linn.

2.1.3 Kandungan Jambu Biji Merah

Komponen utama jambu biji adalah vitamin, tanin, senyawa fenolik, flavonoid, minyak atsiri, alkohol *sesquiterpene* dan asam triterpenoid. Senyawa tersebut berhubungan dengan manfaat jambu biji pada bidang kesehatan.

Beberapa penulis telah menemukan terdapat konsentrasi tinggi karotenoid (beta-karotendan *beta-cryptoxanthin*), vitamin C dan polifenol di dalam buah jambu biji. Likopen sebagai pencegah kerusakan kardiovaskular karena efek positifnya pada dislipidemia. Asam askorbat dikenal karena efek antioksidannya yang penting.¹⁹ Kandungan energi dan gizi dari jambu biji dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan energi, zat gizi dan serat dari jambu biji dalam 100 g⁹

Jenis Zat Gizi	Jumlah
Energi (kal)	49,00
Protein (gram)	0,90
Lemak (gram)	0,30
Karbohidrat (gram)	12,20
Vitamin A (Re)	4,00
Vitamin B1 (mg)	0,05
Vitamin B2 (mg)	0,04
Vitamin C (mg)	87,00
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	28,00
Besi (mg)	1,10
Serat (gram)	5,60
Niacin (gram)	1,10

2.1.4 Manfaat Jambu Biji Merah

Psidium guajava adalah pohon obat kecil yang berasal dari Amerika Selatan. Dia dikenal sebagai jambu biji (*Family Myrtaceae*) dan telah digunakan sebagai obat tradisional di seluruh dunia untuk sejumlah penyakit. Semua bagian dari pohon ini, termasuk buah, daun, kulit kayu, dan akar telah digunakan untuk mengobati sakit perut dan diare di banyak negara. Daun, daging buah dan biji digunakan untuk mengobati gangguan pernafasan, gangguan gastrointestinal dan sebagai antispasmodik, antiinflamasi, sebagai obat batuk, anti diare, pengobatan hipertensi, obesitas dan untuk pengendalian diabetes mellitus. Selain itu juga sebagai antikanker. Bijinya digunakan sebagai antimikroba, pengobatan gastrointestinal, anti alergi dan *anticarcinogenic*.¹⁹

2.2. Tomat (*Lycopersicum esculentum* M.)

2.2.1 Sejarah Singkat Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) berasal dari daerah tropis Meksiko hingga Peru. Semua varietas tomat di Eropa dan Asia pertama kali berasal dari Amerika Latin yang dibawa oleh orang Spanyol dan Portugis pada abad ke-16. Saat ini, budidaya tomat *modern* dan tomat hibrida dapat tumbuh dengan baik pada iklim yang berbeda dari daerah asalnya. Klasifikasi botani tomat memiliki sejarah yang menarik, pertama kali tomat ditempatkan pada genus *Solanum* dan diidentifikasi sebagai *Solanum lycopersicon*. Walaupun telah diubah menjadi *Lycopersicum esculentum*, hal ini memiliki arti sederhana “dapat dimakan”.²



Gambar 2.2 Tomat (*Lycopersicum esculentum* M.)²³

2.2.2 Sistematika Tanaman Tomat²⁰

Secara lengkap para ilmuwan mengklasifikasikan tanaman tomat dengan sistematik sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionia
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solaneceae
Genus	: Solanum
Spesies	: <i>Lycopersicum esculentum</i>

2.2.3 Kandungan Tomat

Tomat mengandung berbagai senyawa yang berguna bagi tubuh seperti alkaloid solanin, saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid termasuk likopen, protein, lemak, vitamin, mineral, dan histamin. Secara keseluruhan kandungan buah tomat per 100 gram adalah 30 kilo kalori, vitamin C 40 mg, vitamin A 1500 SI, sejumlah zat besi, kalsium, magnesium, kalium, yodium, zink, fluoride, dan asam organik. Likopen merupakan salah satu kandungan kimia paling banyak dalam tomat, dalam 100 gram tomat rata-rata mengandung likopen sebanyak 3-5 mg. Likopen pada tomat mampu menangkalkan radikal bebas, sebagai anti platelet, dan menghambat aterosklerosis yang merupakan predisposisi terjadinya *stroke* iskemik dan penyakit jantung koroner.²¹

Buah tomat menyajikan kandungan air yang tinggi, 93-95%. Dalam peringkat 10 vitamin dan mineral, tomat merupakan kontribusi pertama dalam diet.²² Kadar air yang cukup tinggi pada buah tomat tentunya dapat membantu mencukupi asupan air yang kita perlukan setiap harinya. Kandungan gizi yang terkandung dalam buah tomat matang disajikan pada Tabel 2.2²³

Tabel 2.2 Kandungan gizi yang terkandung dalam buah tomat

Jenis Zat Gizi	Tomat Muda	Tomat Masak
Kalori (kal)	23	20
Protein (g)	2	1
Lemak (g)	0,7	0,3
Karbohidrat (mg)	2,3	4,2
Vitamin A (Ui)	320	1500
Vitamin B (mg)	0,07	0,6
Vitamin C (mg)	30	40
Kalsium (mg)	5	5
Fosfor (mg)	27	26
Besi (mg)	0,5	0,5
Air (g)	93	94

2.2.4 Manfaat Tomat

Dalam beberapa penelitian menyebutkan bahwa tomat dapat bermanfaat sebagai obat diare, serangan empedu, gangguan pencernaan serta memulihkan fungsi *liver*.²⁴ Buah tomat, seperti banyak spesies tanaman lainnya yang merupakan bagian dari makanan kita, adalah sumber zat yang penting dengan efek positif untuk kesehatan. Mengonsumsi buah tomat banyak dikaitkan dengan berkurangnya risiko inflamasi, kanker, dan penyakit tidak menular termasuk penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner, hipertensi, diabetes, dan obesitas.²⁵

2.3 Likopen

2.3.1 Definisi dan Manfaat Likopen

Likopen merupakan suatu karotenoid *non-provitamin* A yang secara alamiah terdapat pada buah dan sayur berwarna merah, terutama dalam buah tomat dan produk-produk olahannya.²¹ *Lycopene* atau yang sering disebut sebagai *β -carotene* adalah suatu karotenoid pigmen merah terang, suatu fitokimia yang banyak ditemukan dalam buah-buahan yang berwarna merah. Pada penelitian makanan dan *phytonutrien* yang terbaru, *lycopene* merupakan objek paling populer. Karotenoid ini telah dipelajari secara ekstensif dan ternyata merupakan sebuah antioksidan yang sangat kuat dan memiliki kemampuan anti kanker. Nama *lycopene* diambil dari penggolongan buah tomat, yaitu *Lycopersicum esculentum*.¹³ Likopen terdiri dari 40 karbon rantai *acyclic* dengan 13 ikatan rangkap dan mempunyai beberapa bentuk isomer *in vivo*. Adanya sejumlah ikatan rangkap terkonjugasi tersebut, menyebabkan likopen merupakan pemadam

oksigen radikal yang paling kuat dibanding karotenoid yang lain. Kemampuannya mengendalikan radikal bebas 100 kali lebih efisien daripada vitamin E.²¹

2.3.2 Hubungan Likopen dengan penurunan LDL

Likopen menghambat kerja enzim *HMG-CoA reductase* yang berperan dalam sintesis kolesterol di hati sehingga berefek hipokolesterolemik, mengaktifkan reseptor LDL, serta dapat meningkatkan degradasi LDL.²⁰ Maka dari itu, selain aktivitas antioksidan, likopen juga mempunyai aktivitas non-oksidatif. Pada penelitian Agarwal dan Rao membuktikan bahwa dengan mengkonsumsi olahan-olahan tomat yang mengandung minimal 40 mg likopen setiap hari, cukup untuk menurunkan oksidasi LDL.²⁶

2.4 Metabolisme Lipid

Lemak dalam tubuh ditransport dalam bentuk kilomikron, asam lemak bebas dan lipoprotein. Kilomikron terbentuk dalam mukosa usus dari asam lemak dan gliserol. Diabsorpsi dalam waktu empat jam setelah makan (tahap post absorbtif), sebagian besar kilomikron dikeluarkan dari darah oleh jaringan adiposa dan hati. Enzim lipoprotein lipase yang ditemukan dalam hati dan kapiler jaringan adiposa, mengurai trigliserida (lemak netral) untuk disimpan dalam jaringan adiposa. Sisa kilomikron yang kaya kolesterol diabsorpsi oleh hati. Simpanan lemak akan ditarik dari jaringan adiposa jika diperlakukan untuk energi. Enzim lipase sensitive-hormon mengurai trigliserida kembali menjadi asam lemak dan gliserol. Jumlah asam lemak bergantung pada total asupan makanan. Jaringan adiposa dan hati dapat mensintesis lemak dari asupan lemak, karbohidrat, atau protein yang berlebihan.²⁷

2.5 Kolesterol

2.5.1 Definisi Kolesterol

Kolesterol memiliki nama asli yang berasal dari bahasa Yunani *chole* (empedu) dan *stereos* (padat), dan akhiran *-ol* untuk sebuah alkohol sebagaimana *François Poulletier de la Salle* pertama kali mengidentifikasi kolesterol dalam bentuk padat dalam batu empedu pada tahun 1769. Namun, pada tahun 1815 seorang ahli kimia *Eugène Chevreul* menamakan senyawa tersebut "*cholesterine*".

Kolesterol adalah salah satu dari tiga jenis lipid yang terdapat didalam darah, selain trigliserida (TG) dan fosfolipid. Lipid senyawa yang sangat tidak mudah larut di dalam lemak maka dibutuhkan zat pelarut berupa protein yang dikenal dengan nama apolipoprotein atau apoprotein antara lain yaitu Apo A, Apo B, Apo C dan Apo E. Pada manusia dibedakan empat jenis lipoprotein yaitu, *high density lipoprotein* (HDL), *low density lipoprotein* (LDL), *intermediate lipoprotein* (IDL), *very low density lipoprotein* (VLDL), kilomikron dan lipoprotein kecil.²⁸

2.5.2 Pembentukan Kolesterol

Kolesterol terdapat di jaringan dan plasma sebagai kolesterol bebas atau dalam bentuk simpanan.²⁹ 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 kenyataan bahwa banyak struktur membran dari seluruh sel, sebagian disusun dari zat ini. Struktur dasar kolesterol adalah inti sterol. Inti sterol seluruhnya dibentuk dari molekul asetil-KoA. Selanjutnya, inti sterol dapat dimodifikasi 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 di sekresi oleh korteks adrenal, ovarium dan testis.³⁰

2.5.3 Manfaat Khusus Kolesterol dalam Tubuh

Sejauh ini manfaat kolesterol selain membentuk membran adalah membentuk asam kolat. Sejumlah kecil kolesterol dipakai oleh : (1) Kelenjar adrenal untuk membentuk *hormon adrenokortikal*, (2) Ovarium untuk membentuk *progesterone* dan *estrogen*, dan (3) testis untuk membentuk *testosteron*. Sejumlah besar kolesterol diendapkan dalam lapisan korneum kulit. Kolesterolbersama dengan lipid lainnya, membuat kulit lebih resisten terhadap absrobsi zat yang larut air dan juga kerja dari berbagai zat kimia, karena kolesterol dan lipid lainnya sangat *inert* terhadap zat-zat seperti asam dan berbagai pelarut yang dapat lebih mudah menembus tubuh.³⁰

2.6 Dislipidemia

2.6.1 Definisi dan Etiologi Dislipidemia

Hiperlipidemia menyatakan peningkatan kolesterol dan atau trigliserida serum diatas batas normal. Konsekuensi hiperlipidemia yang paling penting

adalah peningkatan kolesterol serum, terutama peningkatan LDL yang merupakan predisposisi terjadinya aterosklerosis serta meningkatnya risiko terjadinya PJK. LDL berperan dalam proses penimbunan kolesterol dalam makrofag, sel otot polos serta matriks ekstraseluler dalam pembuluh darah sehingga bersifat aterogenik.⁵ Dislipidemia disebabkan oleh terganggunya metabolisme lipid akibat interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan.³¹

National Cholesterol Education Program Adult Panel III (NCEP-ATP III)

telah membuat satu batasan yang dapat digunakan secara umum (Tabel 2.3)

Tabel 2.3 Klasifikasi kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan trigliserida menurut NCEP-ATP III 2001 mg/dl³²

Kolesterol Total	Keterangan
Kadar kolesterol total (mg/dl)	
<200	Optimal
200 – 239	Diinginkan
≥240	Tinggi
Kadar kolesterol LDL (mg/dl)	
<100	Optimal
100 – 129	Mendekati optimal
130 – 159	Diinginkan
160 – 189	Tinggi
≥190	Sangat tinggi
Kadar kolesterol HDL (mg/dl)	
<40	Rendah
≥60	Tinggi
Trigliserida (mg/dl)	
<150	Optimal
150 – 199	Diinginkan
200 – 499	Tinggi
≥500	Sangat tinggi

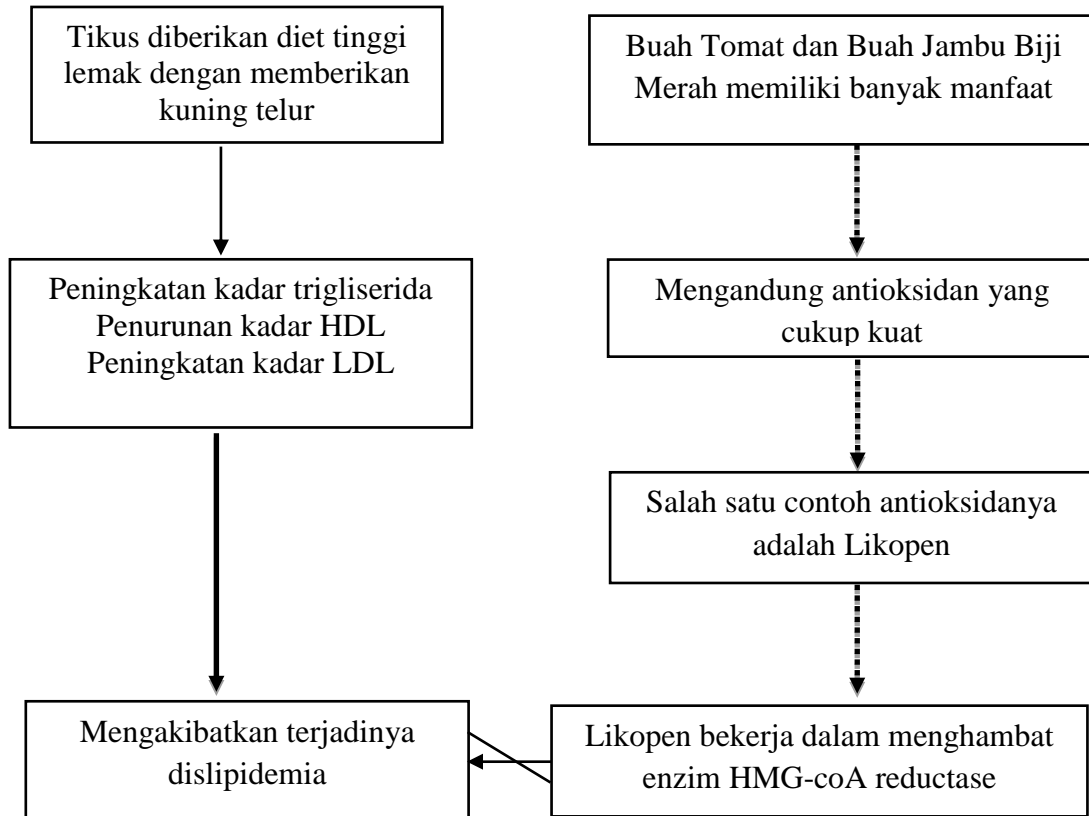
2.7 Hubungan Dislipidemia dengan Penyakit Jantung Koroner

Dislipidemia sebagai faktor risiko *CVD*, ditunjukkan dengan adanya peningkatan atau penurunan pada konsentrasi plasma lipoprotein. Beberapa

metode telah digunakan untuk mengklasifikasikan lipoprotein sehubungan dengan kepadatan, fisik, dan kimiawi. Berdasarkan klasifikasi ini, berbagai jenis lipoprotein, termasuk *chylomicrones*, IDL, VLDL, LDL, dan HDL, dan Apolipoprotein (Apo), termasuk Apo A, Apo B, Apo C, dan Apo E telah diperkenalkan.³³

Saat ini telah diketahui adanya hubungan antara peningkatan kolesterol serum dan peningkatan keparahan aterosklerosis.³⁴ Aterosklerosis menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah koroner sehingga terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan perfusi jantung dan pasokan darah teroksigenasi oleh arteri koronaria.³⁰

2.8 Kerangka Teori



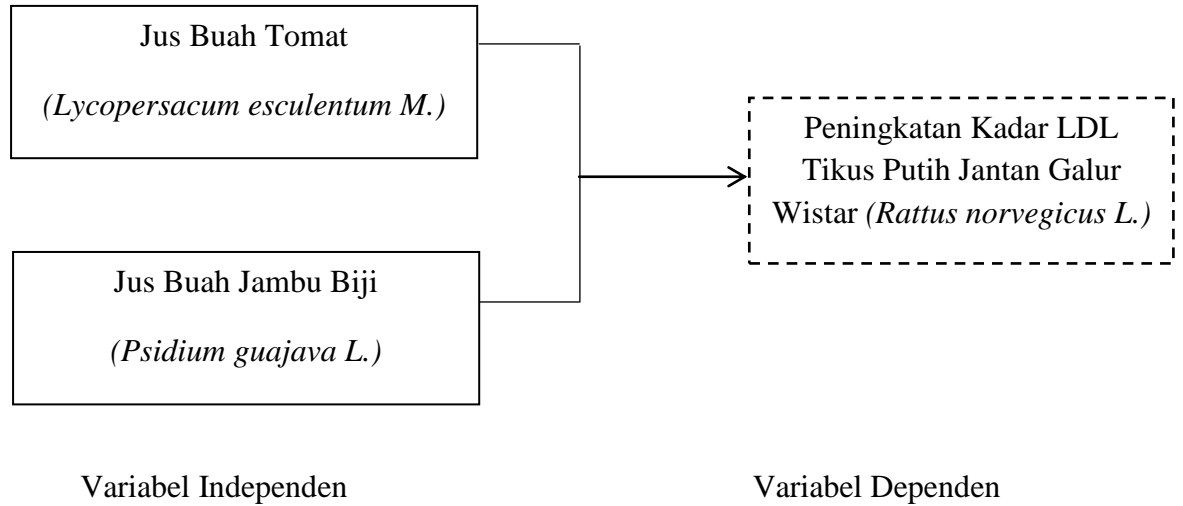
Keterangan:

————→ Menyebabkan

.....→ Mengandung

←——/ Tidak terjadi

2.9 Kerangka Konsep



Keterangan:

□ : Variabel independen

□ (dashed) : Variabel dependen

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Defenisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil
Jus Buah Tomat	Buah tomat merah matang yang dihaluskan dengan <i>juicer</i> tanpa air	Spuid	Nominal	Penurunan kadar LDL
Jus Buah Jambu Biji Merah	Buah jambu biji merah matang yang dihaluskan dengan <i>juicer</i> tanpa air	Spuid	Nominal	Penurunan kadar LDL
Kadar LDL normal tikus	Nilai yang diperiksa dengan mengambil darah di lateral ekor tikus dan diukur di laboratorium	Spektofoto meter	Nominal	Kadar LDL tikus = 7-27,2 mg/dl ¹⁶
Kuning Telur	Salah satu sumber kolesterol yang tinggi mengandung 220-250 mg kolesterol. ³⁵	Spuid	Nominal	Peningkatan kadar Lipid
Hiperlipidemia tikus	Peningkatan lemak dalam darah	Spektofoto meter	Nominal	15,3-34,5 mg/dl ¹⁶

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan menggunakan hewan coba menggunakan rancangan *Pretest and Posttest with control group*.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2017–Desember 2017.

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

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 UPHL (Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium) Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sample Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi yang diteliti meliputi tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantandewasa berusia >3 bulan, yang diperoleh dari UPHL (Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium) Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2 Sample Penelitian

Sample 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 :

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

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

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

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 15+3$$

$$3n \geq 18$$

$$n = 6.$$

Dimana pada penelitian ini jumlah sampel sebanyak 6 untuk tiap kelompok perlakuan dengan 4 kelompok perlakuan sehingga dibutuhkan 32 ekor tikus pada penelitian ini, dengan rincian 24 ekor untuk diberi perlakuan dan 2 ekor tikus untuk tiap kelompok sebagai cadangan.

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

1. Kelompok kontrol negatif: tikus yang diberi makanan standart.
2. Kelompok kontrol positif: tikus yang diberi kuning telur 6,25 g/kgbb.

3. Kelompok perlakuan 1: tikus yang diberi kuning telur 6,25 g/kgbb kemudian diberikan jus buah tomat 30 ml/kgbb setiap satu kali dalam sehari.
4. Kelompok perlakuan 2: tikus yang diberi kuning telur 6,25 g/kgbb kemudian diberikan jus buah jambu biji merah 30 ml/kgbb setiap 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 LDL
5. Aquades
6. Darah tikus
7. Pangan tikus

3.5.2 Pembuatan Kuning Telur³⁶

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 6,25 g/kgbb (untuk tikus putih digunakan dosis maksimal 3cc).
4. Memberikan diet kuning telur tersebut menggunakan *gavage*.

3.5.3 Pengukuran Kadar LDL³⁷

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

1. Sebelum dilakukan pengambilan darah, tikus dipuasakan terlebih dahulu.
Tikus dipanaskan atau dijemur dibawah sinar matahari atau lampu selama 10 menit agar *Vena Lateralis* dilatasi.
2. Tikus dimasukkan dalam selongsong yang sesuai dengan ukuran tubuh tikus.

3. Pengambilan darah melalui vena lateralis ekor tikus sebanyak 2-3 cc.
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. Sentrifugasi tampungan darah tersebut selama 20 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
6. Memisahkan serum untuk kemudian diukur kadar LDLnya.

Dalam menghitung LDL dipergunakan rumus:

$$\text{LDL (mg/dl)} = \text{Total Cholesterol} - \text{HDL(mg/dl)}$$

- a. Pengukuran kadar kolesterol total
 1. Sediakan tiga tabung reaksi, masing-masing diberi label blanko, standar dan sampel.
 2. Pada tabung blanko dimasukkan aquades sebanyak 10 µl. Pada tabung standar dimasukkan larutan standar sebanyak 10 µl. Pada tabung sampel serum dipipet sebanyak 10 µl kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi.
 3. Menambahkan reagen kolesterol sebanyak 1000 µl 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 kolesterol total dihitung dengan rumus seagai berikut:

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

Keterangan:

C = Kadar kolesterol (mg/dl)

A = Serapan

C St = Kadar kolesterol standar (200 mg/dl)

b. Pengukuran kadar trigliserida

1. Sediakan 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 trigliserida 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 trigliserida dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

C = Kadar trigliserida (mg/dl)

A = Serapan

C St = Kadar trigliserida standar (200 mg/dl)

c. Pengukuran kadar HDL

1. Pembuatan reagen *precipitan* menggunakan semimikron dengan perbandingan 4:1 (4 reagen precipitan : 1 air) dan dicampur.

Pembuatan larutan supernatan.

2. Siapkan satu tabung reaksi, masukkan 200 µl serum tikus, campurkan dengan reagen yang telah dicampurkan dengan air (4:1) sebanyak 500 µl.
3. Biarkan 10 menit pada suhu ruangan, *centrifuge* selama 2 menit pada 1000 rpm, setelah itu larutan supernatan didapatkan.
4. Siapkan dua tabung reaksi (standar dan blanko), pada tabung standar masukkan 1000 µl reagen standar, sedangkan pada tabung blanko masukkan 1000 µl serum darah tikus, tambahkan 100 µl pada masing-masing tabung (standar dan blanko) larutan supernatan.
5. Vortex, inkubasi selama 20 menit pada suhu ruangan, baca absorbansi masing-masing tabung dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500nm.

Kadar HDL dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

C = Kadar kolesterol HDL (mg/dl)

A = Serapan

C St = Kadar kolesterol HDL standar (200 mg/dl)

3.6 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

3.6.1 Kriteria Inklusi

Tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan telah diketahui sifat-sifatnya secara sempurna, mudah dipelihara, dan merupakan hewan yang relatif sehat dan cocok untuk berbagai penelitian. Ciri-ciri morfologi *Rattus norvegicus* antara lain:

1. Memiliki berat 150-600 gram.
2. Sehat dan aktif.³⁸

3.6.2 Kriteria Eksklusi

1. Tikus putih jantan yang tidak aktif saat dilakukan adaptasi.
2. Tikus putih jantan yang mengalami gejala alergi pasca pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah.
3. Tikus yang mengalami penurunan berat badan 25 gram saat adaptasi.
4. Tikus putih jantan yang meninggal.

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.
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 dala sehari dengan menggunakan sonde lambung.

3.7.2 Variabel Dependen

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

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 Data³⁹

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 kemudian 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.

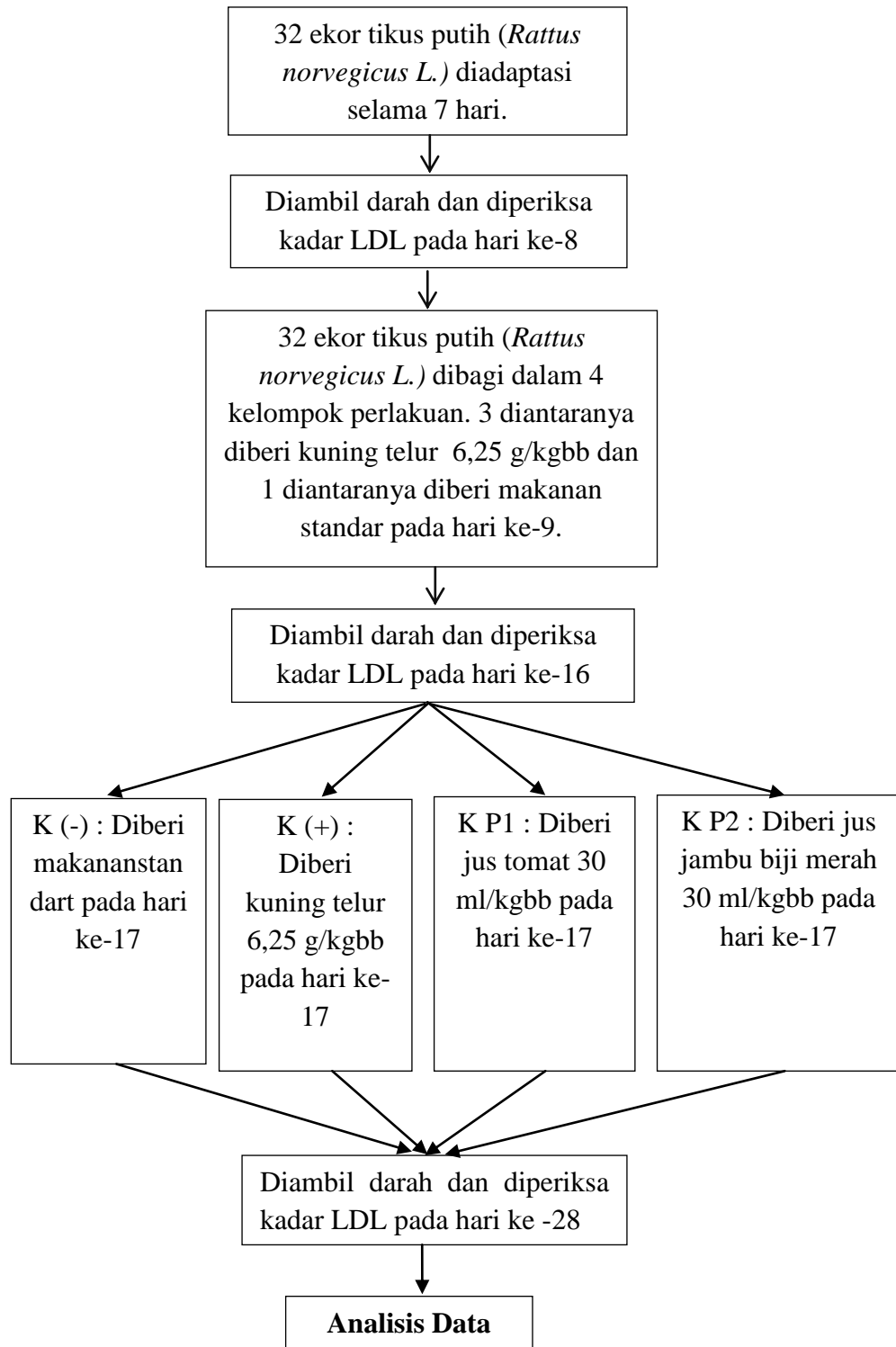
3.9.2 Analisis Data

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 uji statistik.

Urutan uji untuk kadar LDL diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Nilai kadar LDL yang didapatkan dari hasil uji normalitas yakni $p > 0,05$ dengan artian hasil menunjukkan data berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ dengan arti hasil mempunyai varian yang sama.

Dengan nilai $p > 0,05$ maka akan dilanjutkan dengan uji *Repeated ANOVA* untuk data dengan pengamatan berulang dari 2 perlakuan. Setelah hasil menunjukkan $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok maka dilanjutkan dengan uji analisis *Post Hoc-Tukey* dengan taraf 5%.

3.10 Kerangka Kerja

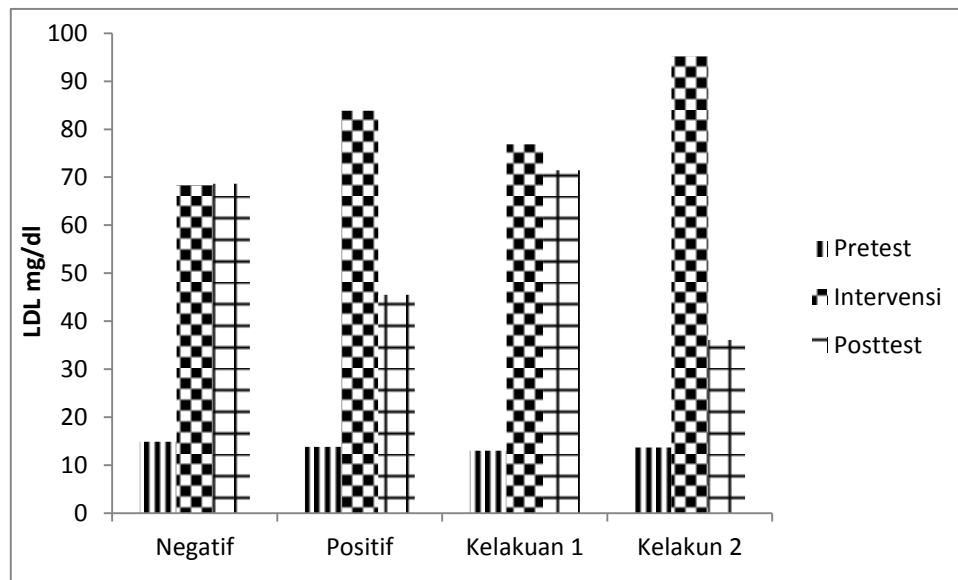


BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penelitian yang dipaparkan perbedaan kadar LDL *pretest*, *intervensi*, dan *posttest* pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan satu (jus tomat) dan perlakuan dua (jus jambu biji) serta perbandingan kadar LDL antara kelompok penelitian.



Gambar 4.1 Diagram Rerata Kadar LDL Pretest, Intervensi, Posttest Setiap Kelompok

4.1.1 Perbedaan Kadar LDL *Pretest*, *Intervensi* dan *Posttest*

4.1.1.1 Kontrol Negatif

Tabel 4.1 Kadar LDL Kelompok Negatif Pretest, Intervensi, dan Posttest

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	14,83	3,31	<0,05
Intervensi	68,33	8,54	<0,05
Posttest	68,66	8,40	>0,05

Pada kelompok kontrol negatif didapati rata-rata pemeriksaan kadar LDL *pretest* adalah 14,83 mg/dL pada saat *intervensi* 68,33 mg/dL dan *posttest* adalah

68,66 mg/dL. Setelah didapatkan kadar LDL pada kelompok kontrol negatif kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas data selisih pada kelompok kontrol negatif adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Sedangkan nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 1,000 ($p > 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata LDL yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.1.2 Kontrol Positif

Tabel 4.2 Kadar LDL Kelompok Positif Pretest, Intervensi dan Posttest

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	13,75	3,43	<0,05
Intervensi	83,83	7,08	<0,05
Posttest	145,50	27,0	<0,05

Pada kelompok kontrol positif didapati rata-rata pemeriksaan kadar LDL *pretest* adalah 13,75 mg/dL, pada saat intervensi 83,83 mg/dL dan *posttest* adalah 145,50 mg/dL. Setelah didapatkan kadar LDL pada kelompok kontrol positif kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas data selisih pada kelompok kontrol positif adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang

bermakna. Kemudian nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,010 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata LDL yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.1.3 Perlakuan Satu (Jus Tomat)

Tabel 4.3 Kadar LDL Kelompok Perlakuan Satu Pretest, Intervensi dan Posttest

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	13,00	2,09	<0,05
Intervensi	76,83	15,10	<0,05
Posttest	71,41	15,20	<0,05

Pada kelompok perlakuan satu didapati rata-rata pemeriksaan kadar LDL *pretest* adalah 13 mg/dL pada saat intervensi 76,83 mg/dL dan *posttest* adalah 71,41 mg/dL. Setelah didapatkan kadar LDL pada kelompok perlakuan satu kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas data selisih pada kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antar*pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Kemudian nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,024 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata LDL yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.1.4 Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah)

Tabel 4.4 Kadar LDL Kelompok Perlakuan Dua Pretest, Intervensi dan Posttest

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	13,65	3,34	<0,05
Intervensi	95,16	17,33	<0,05
Posttest	36,08	15,85	<0,05

Pada kelompok perlakuan dua didapati rata-rata pemeriksaan kadar LDL *pretest* adalah 13,65 mg/dL, pada saat intervensi 95,16 mg/dL dan *posttest* adalah 36,08 mg/dL. Setelah didapatkan kadar LDL pada kelompok perlakuan dua kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas data selisih pada kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,036 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar LDL yang bermakna. Kemudian nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,001 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata LDL yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.2 Perbandingan Kadar LDL Antar Kelompok Penelitian

Setelah didapati hasil kadar LDL 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 LDL *posttest* memiliki varian yang sama. Karena data berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka untuk membedakan kadar LDL pada masing-masing kelompok

maka dilakukan uji *One Way Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc Bonferoni*.

Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Kadar LDL Antar Kelompok Penelitian

Kelompok	Terhadap	P
Kontrol Negatif	Kontrol Positif	<0,05
	Perlakuan Satu	
	Perlakuan Dua	
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	>0,05
	Perlakuan Satu	
	Perlakuan Dua	
Perlakuan Satu	Kontrol Negatif	<0,05
	Kontrol Positif	
	Perlakuan Dua	
Perlakuan Dua	Kontrol Negatif	<0,05
	Kontrol Positif	
	Perlakuan Satu	

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 penelitiandapat dilihat adanya penurunan kadar LDL 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 guajava*L.) dengan dosis 30 ml/kgBB selama 2 minggu.

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) mengalami penurunan kadar LDL secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nouri, dkk bahwa kandungan likopen pada jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) sebagai antioksidan dan juga berfungsi meningkatkan enzim superoksida dismutase di dalam sel darah merah tikus sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol LDL tikus putih (*Rattus norvegicus*) secara signifikan ($P < 0,05$).⁴⁰

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) juga mengalami penurunan kadar LDL secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Maryanto bahwa jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dengan dosis 0,72 gram selama 14 hari dapat menurunkan kadar LDL tikus. Pada buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L) meningkat antioksidan endogen (enzim superoksida dismutase, dan katalase) sebagai penghambat oksidasi LDL dan melindungi terhadap oksidasi nitrat.⁴¹

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dapat menurunkan kadar LDL tikus karena kedua buah tersebut mengandung antioksidan yang tinggi seperti likopen. Likopen menurunkan kadar kolesterol dengan cara menekan sintesis kolesterol sehingga mengurangi kadar kolesterol sirkulasi pada pembuluh darah. Likopen dapat

menekan sintesis kolesterol seluler kira-kira 40% dengan menghemat enzim HMG-CoA.⁴²

Selain itu, kedua buah tersebut mengandung *9-oxo-ODA* merupakan agonist dari *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor* (PPAR α). PPAR α merupakan reseptor yang berfungsi dalam oksidasilemak. Apabila reseptor ini diaktifkan maka akan terjadi oksidasi asam lemak di jaringan sehingga akan mengurangi akumulasi trigliserida di jaringan. Reseptor ini juga akan menginduksi ekspresi dari lipoprotein lipase yang akan meningkatkan lipolisis dari lipoprotein sehingga akan mengurangi kadar trigliserida dalam plasma. Jika kadar trigliserida menurun, maka produksi dari VLDL akan berkurang sehingga kadar LDL pun menurun.^{43,44}

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbeda bermakna signifikan secara statistik dengan $p=0.016$ ($p<0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik, pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai lebih tinggi dengan rata-rata selisih 50,08 mg/dL dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat dengan rata-rata selisih 5,41 mg/dl. Hal ini dikarenakan sebelum diberikan jus buah tomat tidak dipanaskan terlebih dahulu. Pada prosedur penelitian yang dilakukan oleh Iswari tomat digoreng dan direbus sebelum pembuatan jus hasil penelitiannya menunjukkan terjadi perbaikan pada semua komponen lemak/lipid karena tomat yang digoreng dan direbus terlebih dahulu sebelum pembuatan jus akan menghasilkan likopen yang lebih banyak dibandingkan dengan jus dari tomat segar. Proses pemanasan merubah bentuk translikopen menjadi bentuk cis sehingga likopen lebih bersifat bioavailabilitas.⁴⁵

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar LDL sebelum pemberian jus pada perlakuan 1 adalah 76,83 mg/dl dan pada perlakuan 2 adalah 95,16 mg/dl.
2. Kadar LDL sesudah pemberian jus pada perlakuan 1 adalah 71,41 mg/dl dan pada perlakuan 2 adalah 36.08 mg/dl.
3. Terdapat perbedaan bermakna yang menurun setelah pemberian jus terhadap penurunan kadar LDL pada tikus putih jantan yang diinduksi kuning telur.

5.2 Saran

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

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global health observatory data repository [online database]. Geneva, World Health Organization; 2015. Available from : (<http://apps.who.int/gho/data/view.main>) accessed june 13th 2017.
2. Jose PO, Frank ATH, Kapphahn KI, Goldstein BA, Eggleston K, Hastings KG, *et al.* Cardiovascular disease mortality in Asian Americans (2003-2010). *J Am Coll Cardiol.* 2014 December 16;64 (23): 2486-2494.
3. Hata J, Kiyohara Y. *Epidemiology Of Stroke and Coronary Artery Disease in Asia.* *Circulation Journal.* 2013;77: 1923–1932.
4. Riskesdas. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2013; 1-3.
5. Yanti SD. Karakteristi penderita penyakit jantung koroner di RSUD Dr. Pirngadi Medan Tahun 2003-2006. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2009.
6. Firdiansyah MH. Hubungan antara rasio kadar kolesterol total terhadap *HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) dengan kejadian penyakit jantung koroner di RSUD DR. Moewardi. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
7. Imano H, Noda H, Kitamura A, Sato S, Kiyama M, Sankai T, Iso H. Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Risk Of Coronary Heart Disease Among Japanese Men and Women: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Preventive Medicine.* 2011;52 (5): 381-386.
8. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 381 Tahun 2007. 2007; 10.
9. Jacobson TA, Ito MK, Maki KC, Orringer CE, Bays HE, Mckenny JM, Grundy SM, *et al.* National Lipid Association Recommendation for Patient-Centered Management of Dyslipidemia: Part 1-Full Report. *Journal of Clinical Lipidology.* 2015; 193-2847.
10. Murini T, Fiki F, Marda AS, Siti M, Totok U. 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. [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2015.
11. Palozza P, Catalano A, Simone RE, Mele MC, Cittadini A. Effect of Lycopene and Tomato Products on Cholesterol Metabolism. *Annals of Nutrition and Metabolism.* 2012;61: 126–134.
12. Maulida D. Zulkarnaen N. Ekstraksi antioksidan (likopen) dari buah tomat dengan menggunakan Solven campuran, N – Heksana, Aseton, dan Etanol. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang; 2010.
13. Adams KC, Campbell JK, Zaripheh S, Jeffery EH, J JWE. Symposium: Relative Bioactivity of Functional Foods and Related Dietary Supplements. *American Society for Nutritional Sciences.* 2005;135: 1226–1230.
14. Alda LM, Gogoasa I, Bordean DM, Gergen I, Alda S, Moldovan C, *et al.* Lycopene Content of Tomatoes and Tomato Products. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies.* 2009;15 (4): 540-542.

15. Mokhtar MUA. Pengaruh pemberian jus tomat (*Lycopersicum esculentum* M.) terhadap kadar kolesterol LDL tikus putih (*Rattus noervegicus*). Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta; 2008.
16. Sigit S, H EBA, Damayanti R, Bijanti R, Herwiyarirasanta I, Setyono H. Effect of Black Soybean Extract Supplementation in Low Density Lipoprotein Level of Rats (*Rattus Norvegicus*) with High Fat Diet. Science Article Universitas Airlangga Surabaya. Oktober 2010;10 (1).
17. Damayanti NT. Potensi pengembangan tanaman jambu kristal (*Psidium Guajava L.*) berdasarkan aspek agroklimat di Jawa Barat. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor; 2016.
18. Yanti. (2012). Gambar Jambu Biji Merah. <https://maiYanti.files.wordpress.com/2012/03/jambubijimerah>. Diakses : 26 april 2016.
19. Barbalho SM, Machado FMVF, Goulart RDA, Brunnati ACS, Ottoboni AMMB, Nicolau CCT. *Psidium Guajava* (Guava) : A Plant of Multipurpose Medicinal Applications. Medicinal and Aromatic Plants. 2012;1 (4): 1-6.
20. Dimiyati A. Uji daya hasil 9 Genotipe tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*) pada budidaya dataran rendah (Tajur, Bogor). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor; 2012.
21. Humam H, Lisiswanti R. Pengaruh Tomat (*Solanum Lycopersicum.*) Terhadap Stroke. Majority. Desember 2015;4 (9):88-91.
22. Correla AFK, Loro AC, Zanatta S, Spoto MHF, Viera TMFS. Effect of Temperature, Time and Material Thickness on the Dehydration Process of Tomato. International Publishing Corporation. May 2015; 1-7.
23. Irawati. Kualitas organoleptik chicken nugget pada jenis dan level penambahan pasta tomat. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar; 2017.
24. Febriansah R, Indriyani L, Palupi KD, Ikawati M. Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) sebagai agen kompreventif potensial. 2016; 2.
25. Ralola A, Rigano MM, Calaflore R, Frusciante L, Barone A. Enhancing the Health-Promoting Effects of Tomato Fruit for Biofortified Food. Hindawi Publishing Corporation. 2014; 1-8.
26. Agarwal S, Rao AV. Tomato likopen and its role in human health and chronic diseases. Can Med Assoc J. 19 September 2000;163 (6):739–44.
27. Sloane E. Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula. Jakarta: EGC; 2004; 21-23.
28. Sudoyo AW, Alwi I, Sudoyo AW, KMS, Setiyohadi B, Syam AF. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi IV Jilid III. Jakarta: Interna Publishing; 2007; 2549.
29. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. Biokimia Harper. 27th ed. Jakarta: EGC; 2009: 239.
30. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. 11th ed. Jakarta: EGC; 2008; 888-893.
31. Erwinato, Santoso A, Putranto JNE, Tedjasukmana P, Suryawan R, Rifqi S, et al. Pedoman Tatalaksana Dislipidemia. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Edisi 1. Jakarta: Centra Communications; 2013; 2.

32. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and treatment of High blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). American Medical Association. May 16 2001;285 (19):2486 – 2497.
33. Dobsn A, Filipiak B, Kuulasmaa K, Beaglehole R, Stewart A, Hoobs M, et al. Relations of Changes in Coronary Disease Rates and Changes in Risk Factor Levels: Methodological Issues and a Practical Example. American Journal of Epidemiology. 1996;143 (10):25-34.
34. Price S, Wilson I. Patofisiologi : Konsep Klinis, Proses-Proses Penyakit. 6th ed. Jakarta: EGC; 2006; 580-582.
35. Prasetyo A, Sadhana U, Miranti IP. Profil Lipid dan Ketebalan Dinding Arteri Abdominalis Tikus Wistar pada Injeksi Inisial Adrenalin Intra Vena (IV) dan Diet Kuning Telur Intermitten. Media Medika Indonesian. 2000;35 (3):149-57.
36. Hariasnyah MR. Pengaruh pemberian ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap kadar trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus L.*) yang diinduksi dengan kuning telur. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2014.
37. Amelia L. Perbandingan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) pada tikus jantan galur wistar (*Rattus norvegicus L.*) yang diinduksi aloksan dan diberi seduhan daun yakon (*Smallanthus sunchifolius*). Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2016.
38. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman pengendalian tikus. 2011. Available From : <http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian%20Tikus.pdf>.
39. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi 6 Seri 1. Jakarta: Epidemiologi Indonesia; 2014; 138-156.
40. Nouri MHK, Abad ANA. Comparative Study of Tomato and Tomato Paste Supplementation on The Level of Serum Lipids and Lipoproteins Levels in Rats Fed With High Cholesterol.Iran Red Cres Med J. 2013;15(4):287-91. DOI: 10.5812/ircmj.1007
41. Maryanto S. The Effects of Red Guava (*Psidium guajava L*) Friuts on Lipid Peroxidation In Hypercholesterolemic Rats. Basic Research Journal of Medicine and Clinical Sciences.Vol.2(11) pp.116-21 December 2013.
42. Anggraeni IP,Rosalina, Aniroh U. Pengaruh Pemberian Jus Tomat Terhadap Kadar Kolesterol Dalam Darah Pada Pasien Hiperkolesterolemia di Puskesmas Bergas Kabupaten Semarang.STIKES Ngudi WaluyoUngaran;2014.
43. Maryanto S, Fatimah S, Sugiri, Marsono Y. Efek pemberian jambu biji merah terhadap produksi SCFA dan kolesterol dalam caecum tikushiperkolesterolemia. AGRITECH. 2013;33 (3):334-339.
44. Pramesti FD. Pengaruh pemberian jus tomat terhadap kadar kolesterol darah pada orang dewasa (45-55 tahun) di Dusun UV Ngrame Tamantirto Kasihan Bantul Yogyakarta. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta; 2016.
45. Iswari RS. Studi imunostimulan ekstrak tomat pada infeksi plasmodium Berghei. Saintekno; 2013;11 (2): 179-188.

Lampiran 1. Data Hasil Pemeriksaan Kadar LDL

PRE TEST	INTERVENSI	POST TEST	SELISIH PRE TEST DAN INTERVENSI	SELISIH PRE TEST DAN POST TEST	SELISIH INTERVENSI DAN POST TEST	KELOMPOK
12,0	60,0	59,0	-48,00	-47,00	1,00	NEGATIF
19,0	65,0	68,0	-46,00	-49,00	-3,00	NEGATIF
14,0	73,0	71,0	-59,00	-57,00	2,00	NEGATIF
12,0	59,0	59,0	-47,00	-47,00	,00	NEGATIF
13,0	81,0	79,0	-68,00	-66,00	2,00	NEGATIF
19,0	72,0	76,0	-53,00	-57,00	-4,00	NEGATIF
9,0	79,0	136,0	-70,00	-127,00	-57,00	POSITIF
11,0	80,0	147,0	-69,00	-136,00	-67,00	POSITIF
13,5	95,0	160,0	-81,50	-146,50	-65,00	POSITIF
14,0	77,0	149,0	-63,00	-135,00	-72,00	POSITIF
18,0	90,0	100,0	-72,00	-82,00	-10,00	POSITIF
17,0	82,0	181,0	-65,00	-164,00	-99,00	POSITIF
16,0	91,0	82,0	-75,00	-66,00	9,00	PERLAKUAN 1
11,0	57,0	51,0	-46,00	-40,00	6,00	PERLAKUAN 1
11,0	66,0	65,0	-55,00	-54,00	1,00	PERLAKUAN 1
12,0	69,0	60,5	-57,00	-48,50	8,50	PERLAKUAN 1
13,0	95,0	92,0	-82,00	-79,00	3,00	PERLAKUAN 1
15,0	83,0	78,0	-68,00	-63,00	5,00	PERLAKUAN 1
15,0	97,0	50,5	-82,00	-35,50	46,50	PERLAKUAN 2
17,0	110,0	57,0	-93,00	-40,00	53,00	PERLAKUAN 2
17,5	120,0	32,0	-102,50	-14,50	88,00	PERLAKUAN 2
10,0	78,0	39,0	-68,00	-29,00	39,00	PERLAKUAN 2
12,4	89,0	20,0	-76,60	-7,60	69,00	PERLAKUAN 2
10,0	77,0	18,0	-67,00	-8,00	59,00	PERLAKUAN 2

Lampiran 2. Hasil Uji SPSS

Data Deskriptif Kelompok Kontrol Negatif

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Pretest	Mean		14.8333	1.35195
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.3580	
		Upper Bound	18.3086	
	5% Trimmed Mean		14.7593	
	Median		13.5000	
	Variance		10.967	
	Std. Deviation		3.31160	
	Minimum		12.00	
	Maximum		19.00	
	Range		7.00	
	Interquartile Range		7.00	
	Skewness		.764	.845
	Kurtosis		-1.923	1.741
	intervensi	Mean		68.3333
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	59.3874	
		Upper Bound	77.2792	
5% Trimmed Mean		68.1481		
Median		68.5000		
Variance		72.667		
Std. Deviation		8.52447		
Minimum		59.00		
Maximum		81.00		
Range		22.00		
Interquartile Range		15.25		
Skewness		.365	.845	
Kurtosis		-1.089	1.741	
Posttest		Mean		68.6667
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	59.8447	
		Upper Bound	77.4886	
	5% Trimmed Mean		68.6296	
	Median		69.5000	
	Variance		70.667	

	Std. Deviation		8.40635	
	Minimum		59.00	
	Maximum		79.00	
	Range		20.00	
	Interquartile Range		17.75	
	Skewness		-.150	.845
	Kurtosis		-1.794	1.741
selisih_pretest_intervensi	Mean		-53.5000	3.50951
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-62.5215	
		Upper Bound	-44.4785	
	5% Trimmed Mean		-53.1111	
	Median		-50.5000	
	Variance		73.900	
	Std. Deviation		8.59651	
	Minimum		-68.00	
	Maximum		-46.00	
	Range		22.00	
	Interquartile Range		14.50	
	Skewness		-1.111	.845
	Kurtosis		.285	1.741
selisih_pretest_posttest	Mean		-53.8333	3.08131
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-61.7541	
		Upper Bound	-45.9126	
	5% Trimmed Mean		-53.5370	
	Median		-53.0000	
	Variance		56.967	
	Std. Deviation		7.54763	
	Minimum		-66.00	
	Maximum		-47.00	
	Range		19.00	
	Interquartile Range		12.25	
	Skewness		-.777	.845
	Kurtosis		-.422	1.741
selisih_intervensi_posttest	Mean		-.3333	1.05409
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-3.0430	
		Upper Bound	2.3763	
	5% Trimmed Mean		-.2593	
	Median		.5000	

	Variance	6.667	
	Std. Deviation	2.58199	
	Minimum	-4.00	
	Maximum	2.00	
	Range	6.00	
	Interquartile Range	5.25	
	Skewness	-.705	.845
	Kurtosis	-1.623	1.741

Uji Normalitas Kelompok Kontrol Negatif

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.266	6	.200 [*]	.783	6	.041
intervensi	.169	6	.200 [*]	.933	6	.604
Posttest	.208	6	.200 [*]	.906	6	.413
selisih_pretest_intervensi	.239	6	.200 [*]	.872	6	.236
selisih_pretest_posttest	.239	6	.200 [*]	.869	6	.221
selisih_intervensi_posttest	.218	6	.200 [*]	.859	6	.184

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Kontrol Negatif

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	-53,500 [*]	3,510	,000	-65,903	-41,097
	3	-53,833 [*]	3,081	,000	-64,723	-42,944
2	1	53,500 [*]	3,510	,000	41,097	65,903
	3	-,333	1,054	1,000	-4,059	3,392
3	1	53,833 [*]	3,081	,000	42,944	64,723
	2	,333	1,054	1,000	-3,392	4,059

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,985	132,491 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,015	132,491 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	66,245	132,491 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	66,245	132,491 ^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

Data Deskriptif Kelompok Kontrol Positif

Descriptives			
		Statistic	Std. Error
pretest	Mean	13.7500	1.40089
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.1489
		Upper Bound	17.3511
	5% Trimmed Mean	13.7778	

	Median		13.7500	
	Variance		11.775	
	Std. Deviation		3.43147	
	Minimum		9.00	
	Maximum		18.00	
	Range		9.00	
	Interquartile Range		6.75	
	Skewness		-.125	.845
	Kurtosis		-1.181	1.741
intervensi	Mean		83.8333	2.89156
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76.4003	
		Upper Bound	91.2663	
	5% Trimmed Mean		83.5926	
	Median		81.0000	
	Variance		50.167	
	Std. Deviation		7.08284	
	Minimum		77.00	
	Maximum		95.00	
	Range		18.00	
	Interquartile Range		12.75	
	Skewness		.956	.845
	Kurtosis		-.702	1.741
	Posttest	Mean		145.5000
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	117.1633	
		Upper Bound	173.8367	
5% Trimmed Mean			146.0556	
Median			148.0000	
Variance			729.100	
Std. Deviation			27.00185	
Minimum			100.00	
Maximum			181.00	
Range			81.00	
Interquartile Range			38.25	
Skewness			-.720	.845
Kurtosis			1.554	1.741
selisih_pretest_intervensi		Mean		-70.0833
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-76.9040	
		Upper Bound	-63.2627	

	5% Trimmed Mean	-69.8426	
	Median	-69.5000	
	Variance	42.242	
	Std. Deviation	6.49936	
	Minimum	-81.50	
	Maximum	-63.00	
	Range	18.50	
	Interquartile Range	9.88	
	Skewness	-1.100	.845
	Kurtosis	1.670	1.741
selisih_pretest_posttest	Mean	-131.7500	11.23072
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-160.6195
		Upper Bound	-102.8805
	5% Trimmed Mean	-132.7222	
	Median	-135.5000	
	Variance	756.775	
	Std. Deviation	27.50954	
	Minimum	-164.00	
	Maximum	-82.00	
	Range	82.00	
	Interquartile Range	35.13	
	Skewness	1.245	.845
	Kurtosis	2.619	1.741
selisih_intervensi_posttest	Mean	-61.6667	11.87621
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-92.1954
		Upper Bound	-31.1379
	5% Trimmed Mean	-62.4630	
	Median	-66.0000	
	Variance	846.267	
	Std. Deviation	29.09066	
	Minimum	-99.00	
	Maximum	-10.00	
	Range	89.00	
	Interquartile Range	33.50	
	Skewness	1.032	.845
	Kurtosis	2.626	1.741

Uji Normalitas Kelompok Kontrol Positif

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.162	6	.200 [*]	.959	6	.814
intervensi	.269	6	.200 [*]	.878	6	.259
Posttest	.196	6	.200 [*]	.955	6	.778
selisih_pretest_inter vensi	.217	6	.200 [*]	.921	6	.514
selisih_pretest_postt est	.265	6	.200 [*]	.898	6	.361
selisih_intervensi_p osttest	.270	6	.197	.897	6	.357

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Kontrol Positif

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	-70,083 [*]	2,653	,000	-79,461	-60,706
	3	-131,750 [*]	11,231	,000	-171,441	-92,059
2	1	70,083 [*]	2,653	,000	60,706	79,461
	3	-61,667 [*]	11,876	,010	-103,639	-19,695
3	1	131,750 [*]	11,231	,000	92,059	171,441
	2	61,667 [*]	11,876	,010	19,695	103,639

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,995	373,384 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,005	373,384 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	186,692	373,384 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	186,692	373,384 ^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

Data Deskriptif Kelompok Perlakuan Satu (Jus tomat)

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
pretest	Mean		13.0000	.85635
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.7987	
		Upper Bound	15.2013	
	5% Trimmed Mean		12.9444	
	Median		12.5000	
	Variance		4.400	
	Std. Deviation		2.09762	
	Minimum		11.00	
	Maximum		16.00	
	Range		5.00	
	Interquartile Range		4.25	
	Skewness		.585	.845
	Kurtosis		-1.550	1.741
	intervensi	Mean		76.8333
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	60.9814	
		Upper Bound	92.6853	
5% Trimmed Mean		76.9259		
Median		76.0000		
Variance		228.167		
Std. Deviation		15.10519		
Minimum		57.00		
Maximum		95.00		
Range		38.00		
Interquartile Range		28.25		

	Skewness		-0.042	.845
	Kurtosis		-1.908	1.741
Posttest	Mean		71.4167	6.20808
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55.4583	
		Upper Bound	87.3750	
	5% Trimmed Mean		71.4074	
	Median		71.5000	
	Variance		231.242	
	Std. Deviation		15.20663	
	Minimum		51.00	
	Maximum		92.00	
	Range		41.00	
	Interquartile Range		26.38	
	Skewness		.010	.845
	Kurtosis		-1.229	1.741
	selisih_pretest_inter vensi	Mean		-63.8333
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	-78.0285	
		Upper Bound	-49.6381	
5% Trimmed Mean			-63.8148	
Median			-62.5000	
Variance			182.967	
Std. Deviation			13.52652	
Minimum			-82.00	
Maximum			-46.00	
Range			36.00	
Interquartile Range			24.00	
Skewness			-0.095	.845
Kurtosis			-1.353	1.741
selisih_pretest_postt est		Mean		-58.4167
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-72.9521	
		Upper Bound	-43.8813	
	5% Trimmed Mean		-58.2963	
	Median		-58.5000	
	Variance		191.842	
	Std. Deviation		13.85069	
	Minimum		-79.00	
	Maximum		-40.00	
	Range		39.00	

	Interquartile Range		22.88	
	Skewness		-.220	.845
	Kurtosis		-.385	1.741
selisih_intervensi_po sttest	Mean		5.4167	1.26765
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.1581	
		Upper Bound	8.6753	
	5% Trimmed Mean		5.4630	
	Median		5.5000	
	Variance		9.642	
	Std. Deviation		3.10510	
	Minimum		1.00	
	Maximum		9.00	
	Range		8.00	
	Interquartile Range		6.13	
	Skewness		-.249	.845
	Kurtosis		-1.205	1.741

Uji Normalitas Kelompok Perlakuan Satu (Jus Tomat)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.183	6	.200 [*]	.890	6	.320
intervensi	.198	6	.200 [*]	.937	6	.631
posttest	.167	6	.200 [*]	.973	6	.913
selisih_pretest_inter vensi	.193	6	.200 [*]	.966	6	.867
selisih_pretest_postt est	.130	6	.200 [*]	.988	6	.983
selisih_intervensi_p osttest	.173	6	.200 [*]	.952	6	.760

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova kelompok Perlakuan Satu (Jus Tomat)

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	-63,833 [*]	5,522	,000	-83,349	-44,317
	3	-58,417 [*]	5,655	,000	-78,400	-38,433
2	1	63,833 [*]	5,522	,000	44,317	83,349
	3	5,417 [*]	1,268	,024	,937	9,897
3	1	58,417 [*]	5,655	,000	38,433	78,400
	2	-5,417 [*]	1,268	,024	-9,897	-,937

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,968	60,396 ^a	2,000	4,000	,001
Wilks' lambda	,032	60,396 ^a	2,000	4,000	,001
Hotelling's trace	30,198	60,396 ^a	2,000	4,000	,001
Roy's largest root	30,198	60,396 ^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

Data Deskriptif Kelompok Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji)

Descriptives			
		Statistic	Std. Error
pretest	Mean	13.6500	1.36717
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.1356
		Upper Bound	17.1644
	5% Trimmed Mean	13.6389	

	Median		13.7000	
	Variance		11.215	
	Std. Deviation		3.34888	
	Minimum		10.00	
	Maximum		17.50	
	Range		7.50	
	Interquartile Range		7.13	
	Skewness		-.017	.845
	Kurtosis		-2.319	1.741
intervensi	Mean		95.1667	7.07774
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76.9727	
		Upper Bound	113.3606	
	5% Trimmed Mean		94.7963	
	Median		93.0000	
	Variance		300.567	
	Std. Deviation		17.33686	
	Minimum		77.00	
	Maximum		120.00	
	Range		43.00	
	Interquartile Range		34.75	
	Skewness		.420	.845
	Kurtosis		-1.400	1.741
	posttest	Mean		36.0833
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	19.4491	
		Upper Bound	52.7175	
5% Trimmed Mean			35.9259	
Median			35.5000	
Variance			251.242	
Std. Deviation			15.85060	
Minimum			18.00	
Maximum			57.00	
Range			39.00	
Interquartile Range			32.63	
Skewness			.153	.845
Kurtosis			-1.717	1.741
selisih_pretest_intervensi		Mean		-81.5167
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-96.2836	
		Upper Bound	-66.7497	

	5% Trimmed Mean	-81.1574	
	Median	-79.3000	
	Variance	198.002	
	Std. Deviation	14.07131	
	Minimum	-102.50	
	Maximum	-67.00	
	Range	35.50	
	Interquartile Range	27.63	
	Skewness	-.550	.845
	Kurtosis	-1.079	1.741
selisih_pretest_posttest	Mean	-22.4333	5.81301
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-37.3762
		Upper Bound	-7.4905
	5% Trimmed Mean	-22.2815	
	Median	-21.7500	
	Variance	202.747	
	Std. Deviation	14.23891	
	Minimum	-40.00	
	Maximum	-7.60	
	Range	32.40	
	Interquartile Range	28.73	
	Skewness	-.121	.845
	Kurtosis	-2.469	1.741
selisih_intervensi_posttest	Mean	59.0833	7.14891
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.7065
		Upper Bound	77.4602
	5% Trimmed Mean	58.5926	
	Median	56.0000	
	Variance	306.642	
	Std. Deviation	17.51119	
	Minimum	39.00	
	Maximum	88.00	
	Range	49.00	
	Interquartile Range	29.13	
	Skewness	.829	.845
	Kurtosis	.435	1.741

Uji Normalitas Kelompok Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.195	6	.200 [*]	.878	6	.260
intervensi	.172	6	.200 [*]	.928	6	.562
posttest	.178	6	.200 [*]	.934	6	.612
selisih_pretest_inter vensi	.165	6	.200 [*]	.929	6	.569
selisih_pretest_postt est	.211	6	.200 [*]	.878	6	.259
selisih_intervensi_p osttest	.169	6	.200 [*]	.959	6	.814

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeat Anova Kelompok Perlakuan Dua (Jus Jambu Bij)

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	-81,517 [*]	5,745	,000	-101,819	-61,215
	3	-22,433 [*]	5,813	,036	-42,977	-1,890
2	1	81,517 [*]	5,745	,000	61,215	101,819
	3	59,083 [*]	7,149	,001	33,818	84,348
3	1	22,433 [*]	5,813	,036	1,890	42,977
	2	-59,083 [*]	7,149	,001	-84,348	-33,818

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,976	80,662 ^a	2,000	4,000	,001
Wilks' lambda	,024	80,662 ^a	2,000	4,000	,001
Hotelling's trace	40,331	80,662 ^a	2,000	4,000	,001
Roy's largest root	40,331	80,662 ^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

Uji Normalitas *Posttest*

Tests of Normality

kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest kontrol negatif	,208	6	,200 [*]	,906	6	,413
kontrol positif	,196	6	,200 [*]	,955	6	,778
perlakuan 1 (Jus tomat)	,167	6	,200 [*]	,973	6	,913
Perlakuan 2 (Jus jambu biji)	,178	6	,200 [*]	,934	6	,612

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas *Posttest*

Test of Homogeneity of Variances

Posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,237	3	20	,323

Uji *One Way Anova*

ANOVA

Posttest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38522,083	3	12840,694	40,057	,000
Within Groups	6411,250	20	320,563		
Total	44933,333	23			

Uji *Posthoc Bonferroni*

Multiple Comparisons

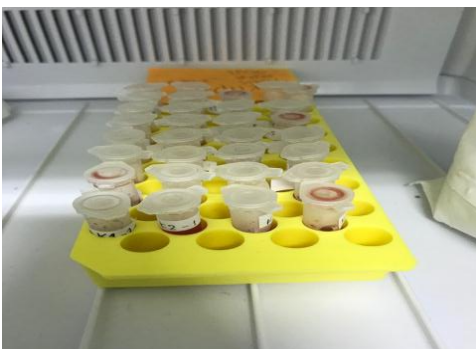
Dependent Variable: Posttest

Bonferroni

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	-76,8333*	10,3370	,000	-107,091	-46,576
	perlakuan 1 (Jus tomat)	-2,7500	10,3370	1,000	-33,008	27,508
	Perlakuan 2 (Jus jambu biji)	32,5833*	10,3370	,030	2,326	62,841
kontrol positif	kontrol negatif	76,8333*	10,3370	,000	46,576	107,091
	perlakuan 1 (Jus tomat)	74,0833*	10,3370	,000	43,826	104,341
	Perlakuan 2 (Jus jambu biji)	109,4167*	10,3370	,000	79,159	139,674
perlakuan 1 (Jus tomat)	kontrol negatif	2,7500	10,3370	1,000	-27,508	33,008
	kontrol positif	-74,0833*	10,3370	,000	-104,341	-43,826
	Perlakuan 2 (Jus jambu biji)	35,3333*	10,3370	,016	5,076	65,591
Perlakuan 2 (Jus jambu biji)	kontrol negatif	-32,5833*	10,3370	,030	-62,841	-2,326
	kontrol positif	-109,4167*	10,3370	,000	-139,674	-79,159
	perlakuan 1 (Jus tomat)	-35,3333*	10,3370	,016	-65,591	-5,076

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

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 4. Ethical Clereance



**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: 01/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* M.) dengan Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Terhadap Penurunan Kadar LDL pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus* L.) yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak.

Peneliti utama : Asra Dewita Namora Harahap

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 08 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. : 1634/MEDA/2017
 Lamp. : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
 Sdr/i : Asra Dewita Namora Harahap
 NPM : 1408260058
 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. : 1634/MEDA/2017
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Asra Dewita Namora Harahap
NPM : 1408260058
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 Departemen Farmakologi



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
LABORATORIUM TERPADU**

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 10 Fax. (061) 7363488
Website : www.umsu.ac.id E-mail : fk.umsu@yahoo.com, fk@umsu.ac.id
Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

U-@-B-@-L, Cerdas dan Terpercaya
Bila menjawab surat ini, agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 27/ LAB. TERPADU/UMSU-08/A/2017
Lampiran : 1 (satu) lembar
Perihal : Surat Izin Penelitian

Medan 22 Muharram 1439 H
12 Oktober 2017 M

Kepada Yth :

Bapak Kepala Departemen Farmakologi
Fakultas Kedokteran UMSU
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Salam Hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan bahwa:

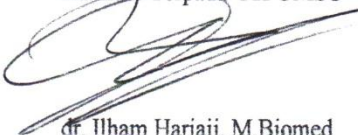
Nama : Asra Dewita Namora Harahap

NPM : 1408260058

Akan melakukan penelitian di Departemen Farmakologi dalam kegiatan Penelitian, maka bersama surat ini kami lampirkan rincian alat dan bahan yang akan digunakan di Laboratorium Farmakologi FK UMSU.

Demikian kami sampaikan, agar kiranya surat ini dapat digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Ka. Lab. Terpadu FK UMSU


dr. Ilham Hariaji, M. Biomed

Lampiran 8. Surat Izin Departemen Biokimia



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
LABORATORIUM TERPADU**

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20221 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 10 Fax. (061) 7363488
Website : www.umsu.ac.id E-mail : fk.umsu@yahoo.com, fk@umsu.ac.id
Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

Unggul, Cerdas dan Terpercaya
Bila menjawab surat ini, agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 26/ LAB. TERPADU/UMSU-08/A/2017
Lampiran : 1 (satu) lembar
Perihal : Surat Izin Penelitian

Medan 22 Muharram 1439 H
12 Oktober 2017 M

Kepada Yth :

Ibu Kepala Departemen Biokimia
Fakultas Kedokteran UMSU
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Salam Hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan bahwa:

Nama : Asra Dewita Namora Harahap

NPM : 1408260058

Akan melakukan penelitian di Departemen Biokimia dalam kegiatan Penelitian, maka bersama surat ini kami lampirkan rincian alat dan bahan yang akan digunakan di Laboratorium Biokimia FK UMSU.

Demikian kami sampaikan, agar kiranya surat ini dapat digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Ka. Lab. Terpadu FK UMSU

dr. Ilham Hariaji, M.Biomed

Lampiran 9 Anggaran Biaya

Jenis Pengeluaran	Biaya
Buah Tomat	Rp 100.000
Buah Jambu Biji Merah	Rp 100.000
Tikus Putih Jantan	Rp 1.920.000
Laboratorium Farmakologi	Rp 1.971.640
Laboratorium Biokimia	Rp 510.000
Makanan Standar	Rp 500.000
Bahan Habis Pakai	Rp 200.000
Reagen LDL	Rp 4.400.000
Total	Rp 9.791.640

Lampiran 10. Surat Izin Selesai Penelitian

Lembar Utama

LABORATORIUM TERPADU FK UMSU
 Jl. Gedung Arca No.53 Medan Sumatera Utara
BERITA ACARA KERJASAMA PENELITIAN

ISI DATA DI KOLOM INI

Grup/Tunggal	Grup
Nomor Penelitian	48/LABTERPADU/FKUMSU/2017
Tanggal Komitmen	16 Oktober 2017
Nama Peneliti	Asra Dewita Namora Harahap, Dovi Monica, M. Aulia Rahman & Khairunnisa
Alamat	Jl. Gaperta No. 192 Medan
No Telepon	
No HP	87769018883
Email	dewita.asra@gmail.com
Asal Intitusi/Instansi Peneliti	FK UMSU
Pendidikan Terakhir(S1,S2,S3)	SMA
Pendidikan Sedang Dijalani (S1,S2,S3)	S1
No Etik Penelitian	01/KEPK/FKUMSU/2017
Judul Penelitian	1. Perbandingan Efektivitas Pemberian Jus Buah Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M) dengan Jus Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L) Terhadap Penurunan Kadar LDL pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i> L) yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak. 2. Perbandingan Efektivitas Pemberian Jus Buah Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M) dengan Jus Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L) yang Terhadap Peningkatan Kadar HDL pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i> L) yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak. 3. Perbandingan Efektivitas Pemberian Jus Buah Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> M) dengan Jus Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava</i> L) Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol Total pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i> L) yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak.
Sampel Penelitian	Darah Tikus
Jumlah Sampel	32 ekor Tikus
Waktu penelitian	16 Oktober - 16 November 2017
Lama Penelitian Dalam Lab	30 hari
Variabel Diukur	Lipid Profil

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, sebagai peneliti menyatakan bahwa saya sebagaimana data tercantum dalam lembar Berita Acara Kerjasama Penelitian ini, telah setuju untuk melakukan kerjasama pada penelitian saya dengan Laboratorim Terpadu FK UMSU, dan saya telah memahami segala hak dan kewajiban serta segala konsekwensi yang akan terjadi sebagaimana tercantum dalam lembar utama berikut ke tujuh lampirannya. Kesepakatan ini saya buat dalam keadaan sadar penuh dan tanpa tekanan dari pihak manapun.



dr. Ilham Hariaji M. Biomed



* Harga dapat berubah sewaktu-waktu tanpa pemberitahuan & Peneliti wajib mengzanti alat laboratorium yang rusak akibat kecerobohan pemakaian

Lampiran 11. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**I. Data Pribadi**

Nama	: Asra Dewita Namora Harahap
Tempat/Tanggal Lahir	: Medan, 17 Januari 1996
Pekerjaan	: Mahasiswi
Alamat	: Jl. Gaperta no. 192 Medan
No. Telp/Hp	: 087769018883
Agama	: Islam
Bangsa	: Indonesia
Orangtua	: Ayah : Asaluddin Harahap, S.Sos Ibu : Khairlina Mutiara, M.AP

II. Riwayat Pendidikan

2002-2008	: SD SWASTA IKAL Medan
2008-2011	: SMPN 1 Medan
2011-2014	: SMAN 1 Medan
2014-Sekarang	: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

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

Asra Dewita Namora Harahap¹, dr. Ilham Hariaji, M. Biomed²,

Emni Purwoningsih, S.Pd., M.Kes³, dr. Andri Yunafri M.Ked(An), Sp.An⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

³Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

⁴Departemen Ilmu Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

Abstract

Introduction: Cardiovascular disease is the number one cause of death globally, abnormal levels of LDL are often linked to risk factors for cardiovascular disease. Tomato juice (*Lycopersacum esculentum M.*) and red guava (*Psidium guajava L.*) contain lycopene which is high enough antioxidant to prevent oxidation of LDL. **Methods:** This type of research is an experimental study using pretest-posttest with control group design. As many 24 male white rats (*Rattus norvegicus L.*) induced with egg yolk 6.25gr/kgBB, grouped into 4, negative controls have given with only aquadest, positive controls only given egg yolks, one treated with tomato juice 30 ml/kg body weight and two treatments given 30 ml/kg of fresh guava juice for 2 weeks which then performed blood sampling for 3 times, pretest, intervention, and posttest. **Results:** The mean LDL levels of negative control group posttest, positive control, one treatment and two treatments were respectively 68,66 mg / dl, 145,50 mg / dl, 71,41 mg / dl, 36,08 mg / dl. ANOVA test results showed that there was a significant difference between treatment group one and treatment group two with $p = 0,016$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** The administration of tomato juice and red guava juice can lower LDL levels of mice. Red guava juice is more effective at lowering LDL concentration of mice with $p = 0,001$ ($p < 0,05$) compared with tomato juice with $p\text{-value} = 0,024$ ($p < 0,05$). **Keywords:** Cardiovascular Disease, LDL, Lycopene, Tomato Fruit Juice, Guava Fruit Juice.

PENDAHULUAN

Dari data statistik *World Health Organization* (WHO), hasil yang didapatkan penyakit kardiovaskular adalah penyebab kematian nomor 1 secara global, kebanyakan orang meninggal setiap tahunnya disebabkan oleh karena penyakit kardiovaskular daripada penyebab lainnya. Diperkirakan 17,7 juta orang meninggal karena penyakit kardiovaskular pada tahun 2015, mewakili 31% dari semua kematian global. Dari semua kematian tersebut, diperkirakan 7,4 juta disebabkan oleh penyakit jantung koroner dan 6,7 juta disebabkan oleh *stroke*.¹

Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar 2013, Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI, Data Penduduk Sasaran dan Pusdatin Kementerian Kesehatan RI. Prevalensi terjadinya PJK di Indonesia menurut diagnosis dokter pada tahun 2013 sekitar 0,5% atau sekitar 883.447 orang. Sedangkan, berdasarkan gejala dan diagnosis sebesar 1,5% atau 2.650.340 orang. Berdasarkan diagnosis/gejala, estimasi jumlah penderita Penyakit Jantung Koroner terbanyak terdapat di Provinsi Jawa Barat sebanyak 514.597 orang (1,6%), di Provinsi Jawa Timur sebanyak 375.127 orang (1,3%), dan posisi terendah diduduki oleh Provinsi Papua Barat, yaitu sebanyak 6.690 orang (1,2%).²

Kolesterol merupakan jenis lipid yang relatif mempunyai makna klinis penting sehubungan dengan aterosclerosis. Terjadinya PJK tidak bisa lepas dari proses-proses yang membuat pembuluh darah koroner menyempit. Aterosclerosis sebenarnya normal terjadi pada semua

orang seiring dengan bertambahnya usia, hanya saja bagaimana kecepatan penyempitan tersebut berbeda-beda.³

Salah satu penelitian sebelumnya tentang *Low Density Lipoprotein* (LDL) sebagai nilai prediksi pada PJK, mengingat perannya dalam proses aterosclerosis. Penelitian tersebut memberikan hasil bahwa populasi di Jepang mempunyai hubungan yang erat antara kadar LDL >80 mg/dL dengan terjadinya risiko PJK. *American Medical Association* melakukan penelitian untuk mengobati kolesterol dengan obat hipolipidemia. Tetapi obat tersebut, mempunyai efek samping yang dapat menyebabkan sakit kepala, kerusakan ginjal, gangguan pencernaan dan gagal jantung. Karena bahaya tersebut yang ditimbulkan oleh penggunaan obat hipolipidemia. Maka, perlu dilakukan penelitian tentang alternatif lain seperti tanaman mempunyai potensi hipolipidemia. Salah satu contoh tanamannya adalah buah jambu biji merah dan buah tomat.^{4,5}

Buah jambu biji merah memiliki kandungan likopen. Antioksidan yang terdapat didalam likopen dapat mencegah oksidasi dari LDL. Buah tomat juga dikenal sebagai tanaman yang banyak manfaatnya dibidang kesehatan, antioksidan yang terdapat di dalam tomat cukup tinggi dikarenakan tomat mengandung banyak komponen bioaktif seperti vitamin C dan E, dan banyak karotenoid.^{6,7}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektifitas pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar LDL darah tikus putih jantan galur wistar.

METODE

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

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. Sample penelitian ini dibagi atas 4 kelompok dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Kelompok kontrol negatif : tikus yang diberi akuades
- 2) Kelompok kontrol positif : tikus yang diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB
- 3) Kelompok perlakuan 1 : tikus yang diberi kuning telur kemudian diberikan jus buah tomat 30 ml/kgBB tikus setiap satu kali sehari dalam 2 minggu
- 4) 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, minggu kedua induksi kuning telur kemudian tikus dipisahkan antar kelompok dan dilanjutkan dua minggu pemberian perlakuan. 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 seminggu, hasil pengukuran kadar LDL didapatkan rerata perubahan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Rata-Rata LDL Sampel Penelitian

Sampel	Pemeriksaan	Rerata LDL (mg/dL)	Standar Deviasi
Kontrol Negatif	<i>Pretest</i>	14,83	3,31
	<i>Intervensi</i>	68,33	8,52
	<i>Posttest</i>	68,66	8,40
Kontrol Positif	<i>Pretest</i>	13,75	3,43
	<i>Intervensi</i>	83,83	7,08
	<i>Posttest</i>	145,5	27,00
Perlakuan Satu	<i>Pretest</i>	13,00	2,09
	<i>Intervensi</i>	76,83	15,10
	<i>Posttest</i>	71,41	15,20
Perlakuan Dua	<i>Pretest</i>	13,65	3,34
	<i>Intervensi</i>	95,16	17,33
	<i>Posttest</i>	36,08	15,85

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 negatif

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	14,83	3,31	<0,05
Intervensi	68,33	8,54	<0,05
Posttest	68,66	8,40	>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

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	13,75	3,43	<0,05
Intervensi	83,83	7,08	<0,05
Posttest	145,50	27,0	<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

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	13,00	2,09	<0,05
Intervensi	76,83	15,10	<0,05
Posttest	71,41	15,20	<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

Pemeriksaan Kadar LDL	Rerata	Standard Deviasi	P
Pretest	13,65	3,34	<0,05
Intervensi	95,16	17,33	<0,05
Posttest	36,08	15,85	<0,05

Tabel 6. Perbedaan kadar LDL antar kelompok penelitian

Kelompok	Terhadap	P
Kontrol Negatif	Kontrol Positif Perlakuan Satu Perlakuan Dua	<0,05
Kontrol Positif	Kontrol Negatif Perlakuan Satu Perlakuan Dua	>0,05
Perlakuan Satu	Kontrol Negatif Kontrol Positif Perlakuan Dua	<0,05
Perlakuan Dua	Kontrol Negatif Kontrol Positif Perlakuan Satu	<0,05

Keterangan: jika $p < 0,05$ = terdapat perberbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa jus tomat dan jus jambu biji merah dapat menurunkan

kadar LDL darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur sebelumnya. Terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan satu dengan kelompok perlakuan dua.

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbeda bermakna signifikan secara statistik dengan $p=0.016$ ($p<0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik, pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai lebih tinggi dengan rata-rata selisih 50,08 mg/dL dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat dengan rata-rata selisih 5,41 mg/dL. Hal ini dikarenakan sebelum diberikan jus buah tomat tidak dipanaskan terlebih dahulu. Pada prosedur penelitian yang dilakukan oleh Iswari tomat digoreng dan direbus sebelum pembuatan jus hasil penelitiannya menunjukkan terjadi perbaikan pada semua komponen lemak/lipid karena tomat yang digoreng dan direbus terlebih dahulu sebelum pembuatan jus akan menghasilkan likopen yang lebih banyak dibandingkan dengan jus dari tomat segar. Proses pemanasan merubah bentuk trans likopen menjadi bentuk cis sehingga likopen lebih bersifat bioavailabilitas.⁸

KESIMPULAN

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

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global health observatory data repository [online database]. Geneva, World Health Organization; 2015. Available from : <http://apps.who.int/gho/data/view.main>) accessed June 13th 2017.
2. Yanti SD. Karakteristi penderita penyakit jantung koroner di RSUD Dr. Pirngadi Medan Tahun 2003-2006. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2009.
3. Firdiansyah MH. Hubungan antara rasio kadar kolesterol total terhadap *HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) dengan kejadian penyakit jantung koroner di RSUD DR. Moewardi. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
4. Imano H, Noda H, Kitamura A, Sato S, Kiyama M, Sankai T, Iso H. Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Risk Of Coronary Heart Disease Among Japanese Men and Women: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Preventive Medicine*. 2011;52 (5): 381-386.
5. Jacobson TA, Ito MK, Maki KC, Orringer CE, Bays HE, Mckenny JM, Grundy SM, *et al.* National Lipid Association Recommendation for Patient-Centered Management of Dyslipidemia: Part 1-Full Report. *Journal of Clinical Lipidology*. 2015; 193-2847.
6. Murini T, Fiki F, Marda AS, Siti M, Totok U. 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. [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2015.
7. Maulida D. Zulkarnaen N. Ekstraksi antioksidan (likopen) dari buah tomat dengan menggunakan Solven campuran, N – Heksana, Aseton, dan Etanol. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang; 2010.
 8. Iswari RS. Studi imunostimulan ekstrak tomat pada infeksiplasmodium Berghei. Saintekno; 2013;11 (2): 179-188