

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS JUS BUAH TOMAT
(*Lycopersicum esculantum Mill.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU
BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN
KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA TIKUS PUTIH
JANTAN YANG DIINDUKSI KUNING TELUR**

SKRIPSI



Oleh :

M. Aulia Rahman

1408260063

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

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS JUS BUAH TOMAT
(*Lycopersicum esculantum Mill.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU
BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN
KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA TIKUS PUTIH
JANTAN YANG DIINDUKSI KUNING TELUR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
sarjana kedokteran



Oleh :

M. Aulia Rahman

1408260063

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

Nama : Muhammad Aulia Rahman

NPM : 1408260063

Judul Skripsi : Perbandingan Efektivitas Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculatum Mill.*) dengan Jus Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi kuning telur.

Demikian pernyataan ini saya perbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 10 Februari 2018

Yang membuat pernyataan



Muhammad Aulia Rahman
(1408260063)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Aulia Rahman

NPM : 1408260063

Judul : Perbandingan Efektivitas Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculatum Mill.*) dengan Jus buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi kuning telur.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang dipe rlukan untk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI
Pembimbing,

(dr. Irfan Hamdani, Sp.An)

Penguji 1

(dr. Isra Thristy, M.Biomed)

Penguji 2

(dr. M. Jalaluddin A. C, M.Ked (An), Sp.An)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof. Dr. H. Gusbakti Msc, PKK AIFM)
NIP : 1957081719900311002

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK
UMSU

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

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 10 Februari 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah senantiasa selalu tetap tercurahkan kepada Allah SWT oleh karena rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Perbandingan Efektivitas Jus Buah Tomat (*Lycopersicon esculantum Mill.*) Dengan Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Kuning Telur.

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

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

1. Yang teristimewa Ayahanda Horlanul Arifin, SE dan Ibunda Evi Yanti Rokan M,kes, yang tak kenal lelah menyayangi, mendoakan, dan memberi teladan bagi penulis untuk memahami arti perjuangan, serta saudara kandung saya yaitu Adinda Khairiza Utami dan adinda Ikhwanul Arif Sitompul terima kasih banyak atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang tak ternilai;
2. Bapak Prof. dr. H. Gusbakti Msc, PKK AiFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberi sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
3. Bapak dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberi sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;

4. Bapak dr. Irfan Hamdani, Sp.An selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini;
5. Ibunda dr. Isra Thristy, M.Biomed selaku dosen penguji I atas kesediaan untuk menguji penulis. Terima kasih untuk semua saran yang diberikan;
6. Bapak dr. M.Jalaluddin Assuyuthi Chalil, M.Ked (An)., Sp.An selaku dosen penguji II atas kesediaan untuk menguji penulis. Terima kasih untuk semua saran yang diberikan;
7. Bapak dr. Irfan Darfika Lubis, PAK, MM yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing akademik dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU;
8. Teman dan sahabat mahasiswa FK UMSU khususnya Winda Sari Siregar, Anwarul Mizan, Hadi Nurvan, Rista Ayu Ilahi, Fitria Larasati, Gunawan Sadewo, yang terus mendukung, mendampingi dan membantu penulis dalam menghadapi berbagai masalah dalam proses penyelesaian penelitian ini;
9. Rekan seperjuangan Abdul Rozak, Mardiyah Lubita Asra Dewita Namora, Khairunnisa, dan dovi monica, penelitian ini tidak ada artinya tanpa kerja sama kita;
10. Bapak/Ibu dosen dan seluruh staff di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas bimbingan dan arahnya;
11. Saudara dan sahabat penulis, Akhyar Fauzi, Haiban Utama, Fajar Muhammad, Bagus Panji Nughraha, Melany Nurjannah atas bantuan dan dukungan yang selalu dicurahkan, perjuangan ini begitu indah dengan kehadiran kalian;
12. Kakanda Iren, Kakanda Ummi, Kakanda Intan terimakasih atas bantuan kepada penulis
13. Teman sejawat FK UMSU angkatan 2014 yang selalu memotivasi dan mewarnai perjuangan ini, semoga kelak kita menjadi dokter yang Islami.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang sudah membantu. Akhir kata penulis berharap penelitian ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa, masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Medan, 10 Februari 2018

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Rahman', written over a horizontal line.

(Muhammad Aulia Rahman)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aulia Rahman
NPM : 1408260063
Fakultas : Kedokteran (S1)

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera utara **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum
esculentum Mill.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium
Guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL
PADA TIKUS PUTIH YANG DIINDUKSI KUNING TELUR**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 10 Februari 2018

Yang Menyatakan



Muhammad Aulia Rahman
1408260063

ABSTRAK

Pendahuluan : Masyarakat memiliki pola hidup yang kurang sehat sehingga menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total. Jus tomat (*Lycopersicon esculentum M.*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) memiliki kandungan likopen yaitu antioksidan yang cukup tinggi sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan desain *pretest posttest with control group design*. Tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar sebanyak 24 ekor yang diinduksi kuning telur 6,25gr/kgBB, dikelompokkan menjadi 4, kontrol negatif yang diberi akuades, kontrol positif yang diberi kuning telur, perlakuan satu yang diberikan jus tomat 3 cc dan perlakuan dua yang diberikan jus buah jambu biji merah 3 cc selama 2 minggu yang kemudian dilakukan pengambilan darah selama 3 kali, *pretest*, *intervensi* dan *posttest*. **Hasil:** Rerata kadar Kolesterol Total *posttest* kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan satu dan perlakuan dua secara berturut-turut 64,82 mg/dl, 78,48 mg/dl, 61,24 mg/dl, 41,81 mg/dl. Hasil uji ANOVA terdapat perbedaan yang bermakna antara *intervensi-posttest* kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua dengan nilai $p = 0,021$ dan $0,000$ ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus. Jus jambu biji merah lebih efektif menurunkan kadar kolesterol total tikus

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

ABSTRACT

Introduction: Communities have an unhealthy lifestyle that leads to an increase in total cholesterol levels. Tomato juice (*Lycopersicon esculentum* M.) and red guava (*Psidium guajava* L.) contain lycopene which is high enough of antioxidant that can lower blood cholesterol levels. **Methods:** This study was experimental using pretest posttest with control group design. White rat (*Rattus norvegicus* L.) male 24 wistar strain induced egg yolk 6.25gr / kgBW, grouped into 4, negative controls were given distilled water, positive control was given egg yolk, one treatment was given tomato juice 3 cc and two treatment was administered 3 cc red guava fruit juice for 2 weeks then blood was taking for 3 times, pretest, intervention and posttest. **Result:** the average of total cholesterol level posttest negative control group, positive control, one treatment and two treatment respectively 64,82 mg / dl, 78,48 mg / dl, 61,24 mg / dl, 41,81 mg / dl . ANOVA test results showed that there was a significant difference between posttest intervention of treatment group one and treatment group two with $p = 0,021$ and $0,000$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** The provision of tomato juice and red guava juice can reduce total cholesterol levels of rats. Red Guava juice is more effective to lower total cholesterol of rats.

Keywords: Total Cholesterol, Lycopene, Tomato Fruit Juice, Guava Fruit Juice.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum.....	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Bagi Peneliti.....	5
1.5.2 Bagi Masyarakat.....	6
1.5.3 Bagi Institusi Pendidikan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Profil Lipid.....	7
2.1.1 Kolesterol.....	7
2.1.2 Trigliserida.....	8
2.1.3 VLDL (Very Low Density Lipoprotein)	9
2.1.4 LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>)	9
2.1.5 HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>)	9

2.2	Bahaya Kolesterol	10
2.3	Buah Tomat (<i>Lycopersicum esculantum</i>).....	11
2.3.1	Kandungan Buah Tomat (<i>Lycopersicum esculantum</i>).....	11
2.3.2	Manfaat Buah Tomat (<i>Lycopersicum esculantum Mill.</i>).....	12
2.4	Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava</i>).....	13
2.4.1	Kandungan Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava</i>).....	13
2.4.2	Manfaat Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava</i>)	13
2.5	Hubungan Buah Tomat (<i>Lycopersicum esculantum</i>) terhadap Hiperkolesterol	15
2.6	Hubungan Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava</i>) terhadap Hiperkolesterol	15
2.7	Kerangka Teori	17
2.8	Kerangka Konsep.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Defenisi Operasional.....	19
3.2	Jenis Penelitian.....	19
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3.1	Waktu Penelitian.....	20
3.3.2	Tempat Penelitian 5.....	20
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.4.1	Populasi Penelitian	20
3.4.2	Sampel Penelitian	20
3.4.3	Besar sampel.....	21
3.4.4	Pembagian Kelompok Perlakuan.....	22
3.5	Prosedur penelitian.....	22
3.5.1	Alat dan Bahan.....	22
3.5.1.1	Alat	22
3.5.1.2	Bahan	23
3.5.2	Persiapan Hewan Coba	24
3.5.3	Pemberian Kuning Telur ²⁹	24

3.5.4 Pemberian perlakuan.....	25
3.5.5 Cara Pembuatan Plasma	25
3.5.6 Prosedur Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total	25
3.6 Alur Penelitian	27
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.8 Pengolahan dan Analisis Data.....	28
3.8.1 Pengolahan Data	28
3.8.2 Analisis Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.1.2 Kontrol Negatif.....	33
4.1.3 Perlakuan Satu (Jus Buah Tomat).....	34
4.1.4 Perlakuan Dua (Jus Buah Jambu Biji Merah).....	35
4.1.5 Perbandingan selisih Kadar kolesterol total Antar Kelompok Penelitian	36
4.2 Pembahasan.....	38
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
Daftar Pustaka.....	64
Lampiran	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan gizi yang terkandung dalam buah tomat	12
Tabel 2.2 Kandungan energi, zat gizi dan serat dari jambu biji.....	13
Tabel 3.1 Defenisi Operasional.....	18
Tabel 3.2 Prosedur pencampuran reagen kolesterol total	25
Tabel 4.1 Nilai rata-rata kolesterol total pada tiap kelompok.....	29
Tabel 4.2 Hasil Uji repeated Anova pada tiap kelompok	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Biosintesis kolesterol.....	8
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	16
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	17
Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Diagram Nilai Rata-Rata Kadar Kolesterol Total	31
Gambar 4.2 Diagram Kadar Kolesterol Total Kontrol Positif	32
Gambar 4.3 Diagram Kadar Kolesterol Total Kontrol Negatif.....	33
Gambar 4.4 Diagram Kadar Kolesterol Total Perlakuan Satu.....	35
Gambar 4.5 Diagram Kadar Kolesterol Total Perlakuan Dua	36

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Tabel waktu penelitian
- Lampiran 2 : Hasil Data Penelitian
- Lampiran 3 : Hasil Uji SPSS
- Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 5 : Ethical Clereance
- Lampiran 6 : Surat Identifikasi Buah Tomat
- Lampiran 7 : Surat Identifikasi Buah Jambu Biji
- Lampiran 8 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 9 : Artikel Ilmiah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolesterol merupakan salah satu lemak plasma yang dibutuhkan oleh tubuh dan termasuk komponen membran plasma sel serta bahan awal untuk pembentukan asam empedu dan hormon steroid. Senyawa ini diperoleh tubuh dari kolesterol yang terdapat pada makanan dan dari biosintesis dalam tubuh, terutama di hati. Sumber pembentukan kolesterol adalah *asetil-KoA* yang bersal dari senyawa karbohidrat (glukosa) dan lemak, terutama lemak jenuh.¹

Seiring dengan era globalisasi, masyarakat pada umumnya memiliki pola hidup yang kurang sehat, yaitu jarang berolahraga dan pola makan yang sering mengonsumsi makanan yang mengandung banyak kolesterol, yang biasanya dapat ditemukan pada daging dan kuning telur. Mengonsumsi makanan yang tinggi kolesterol secara terus menerus dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dalam darah atau disebut dengan hiperkolesterolemia. Keadaan kolesterol yang tinggi di dalam darah ini dapat memicu penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah, timbunan lemak ini akan membentuk plak yang dapat menghambat aliran darah, dan pada akhirnya hal ini menjadi faktor resiko untuk terjadinya penyakit jantung dan stroke.^{2,3}

Menurut data *World Health Organization* (WHO) prevalensi hiperkolesterolemia tertinggi adalah di Eropa, diikuti Amerika, dan yang terendah di Asia tenggara. Hiperkolesterolemia telah menyebabkan sepertiga dari jumlah

penyakit jantung iskemik. Sedangkan kematian mencapai 2,6 juta jiwa (4,5% dari total kematian) dan 29,7 juta jiwa mengalami ketidakmampuan menjalani kehidupan normal.⁴

Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia rentang umur 25-65 tahun menurut survei konsumsi rumah tangga (SKRT) 2004 adalah sebesar 1,5% dan prevalensi batas tinggi (kadar kolesterol darah 200-259 mg/dl) adalah sebesar 11,2%. Kelompok batas tinggi dapat menjadi kolesterolemia apabila tidak menjaga pola hidup sehat dan seimbang.⁵

Penggunaan tumbuhan secara tradisional dalam pengobatan terhadap tingginya kadar kolesterol dalam darah semakin disukai karena pada umumnya tidak menimbulkan efek samping seperti halnya obat-obatan dari bahan kimia murni atau hasil sintesa.⁶

Buah tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) sebagian besar pemanfaatannya hanya sebatas sebagai lalapan, bahan tambahan dalam masakan dan sebagai minuman yang diolah menjadi jus. *Likopen* dalam tomat memiliki peranan penting dalam mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler. *Likopen* berperan dalam mengatur metabolisme kolesterol dengan menghambat kerja enzim *HMG-KoA reduktase* (enzim yang berperan dalam sintesis kolesterol di hepar) dan meningkatkan degradasi kolesterol LDL.⁷

Buah jambu biji merah diketahui sebagai salah satu tanaman yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Kandungan buah jambu biji merah merupakan vitamin C dan *beta karoten*. Sehingga buah jambu biji merah dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena kandungan antioksidan didalamnya. Buah jambu biji

merah juga terdapat serat yang mengandung *pectin* sehingga membuatnya memiliki sifat yang *hipokolesterolemik* dan *hipoglikemik*. Hal inilah yang dapat mencegah terjadinya penyumbatan di pembuluh darah karena dapat menurunkan kadar kolesterol didalam darah.^{8,9}

Indonesia memiliki banyak keanekaragaman hayati didunia, dan memiliki urutan terkaya kedua didunia setelah Brazilia. Terdapat 30.000 spesies tumbuhan berkhasiat sebagai obat dan kurang lebih 300 spesies telah digunakan sebagai bahan obat tradisional oleh industry obat tradisional.¹⁰

Berdasarkan penelitian di Universitas Oulu, konsumsi jus tomat menurunkan kolesterol LDL sebesar 13% dan penelitian yang dilakukan oleh Muh Umar Al Mokthar dengan pemberian Jus tomat (*lycopersicum esculatum Mill.*) sebanyak 30 ml/kgBB/hari selama 2 minggu menurunkan kolesterol tikus putih (*Rattus novergicus*) secara signifikan.^{11,12}

Dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Murini, dkk menjelaskan bahwa pemberian jus jambu biji merah pada tikus putih dengan dosis 50 mg/kgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL kolesterol, dan menaikkan HDL kolesterol. Dan juga penelitian yang dilakukan oleh Winna Eka Tiari menunjukkan bahwa pemberian jus jambu biji selama 2 minggu mempunyai efek penurunan bermakna terhadap trigliserida dan meningkatkan kadar kolesterol HDL pada konsentrasi 20%,30% dan 40%, serta menurunkan kadar kolesterol LDL pada konsentrasi 30% dan 40%.^{8,13}

Buah tomat dan jambu biji merupakan salah satu buah yang sering di konsumsi masyarakat dan juga dari uraian latar belakang di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi kuning telur.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan efektifitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculantum Mill*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava*) terhadap penurunan kolesterol total pada tikus putih yang telah diinduksi kuning telur?

1.3 Hipotesis

Ho :Tidak ada perbedaan efektifitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum Esculatum Mill*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih yang telah diinduksi kuning telur.

Ha :Terdapat perbedaan efektifitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum Esculatum Mill*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih yang telah diinduksi kuning telur.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi kuning telur.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar kolesterol total pada tikus putih sebelum pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji.
2. Mengetahui kadar kolesterol total pada tikus putih sesudah pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji.
3. Mengetahui kadar kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi dengan kuning telur dan setelah pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai manfaat buah tomat dan buah jambu biji sebagai penurun kadar kolesterol serta menambah pengalaman dan keterampilan peneliti dalam melakukan penelitian sebagai bentuk aplikasi dari materi pembelajaran sebelumnya.

1.5.2 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberitahu kepada masyarakat bahwa buah tomat dan buah jambu biji merah dapat menurunkan kadar kolesterol sehingga menjadi salah satu pengobatan alternatif dengan cara mengkonversi dosis tikus menjadi dosis manusia.

1.5.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi atau sumber informasi untuk penelitian berikutnya dan sebagai referensi kepustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

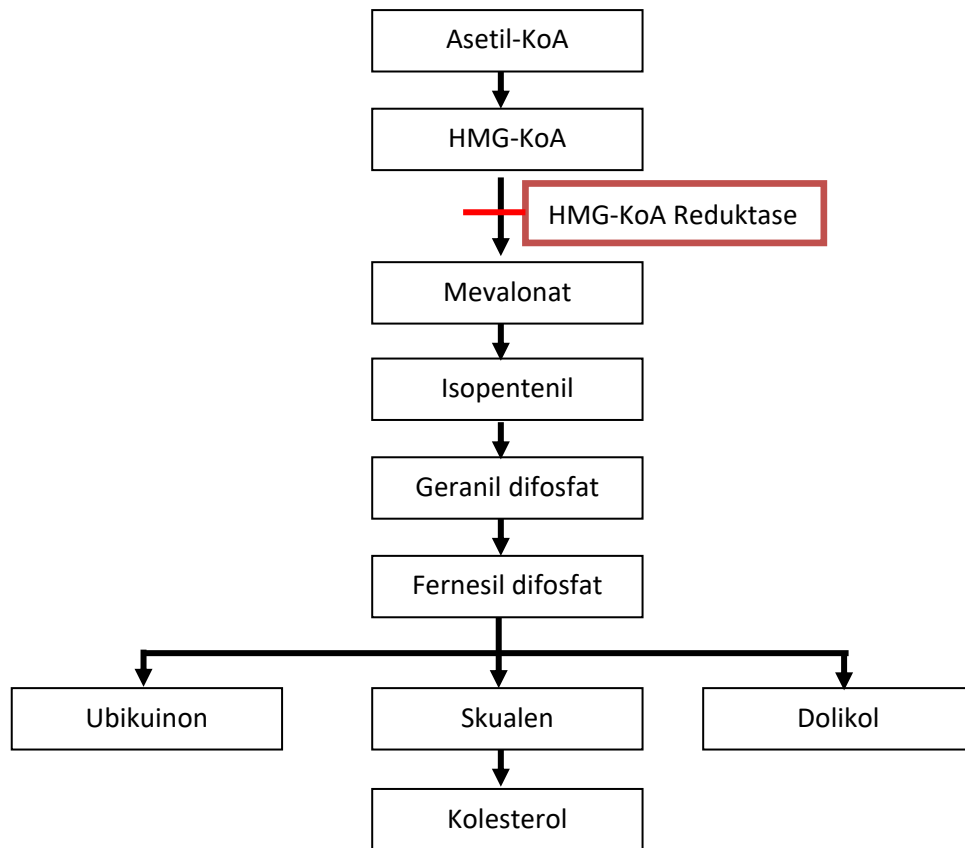
2.1 Profil Lipid

Profil lipid adalah tes darah yang dilakukan untuk menilai status metabolisme lemak dalam tubuh. Tes ini melibatkan pengukuran total kadar kolesterol dalam darah, *high density lipoprotein* (HDL), *low density lipoprotein* (LDL), *very low density lipoprotein* (VLDL) dan trigliserida. Faktor-faktor seperti umur, jenis kelamin, dan genetik mempengaruhi profil lipid.¹⁴

Test profil lipid ini tidak hanya membantu untuk mengidentifikasi kandungan total lipoprotein dalam darah, tetapi juga merinci komponen lipid dalam rangka untuk menentukan berapa banyak masing-masing elemen yang hadir.¹⁴

2.1.1 Kolesterol

Kolesterol adalah bahan penyusun membran dan merupakan komponen lipoprotein yang penting disamping merupakan zat bakal bagi asam empedu dan sejumlah hormon. Pengangkutan kolesterol oleh lipoprotein terutama dalam ester yang berada didalam inti lipoprotein. Senyawa ini masuk dan keluar jaringan tubuh melalui dua proses. Salah satu proses berkaitan dengan proses pergantian lipoprotein. Sedangkan proses yang lain melibatkan pergantian asam empedu. Kolesterol dan senyawa-senyawa yang berasal darinya dikeluarkan bersama feses. Kolesterol yang hilang sebagian diganti oleh kolesterol diet dan sebagian lagi oleh kolesterol yang disintesis oleh tubuh dari *asetil-koA*.¹⁴



Gambar 2.1 Skema Biosintesis kolesterol¹

2.1.2 Triglicerida

Triglicerida (*triasilgliserol*) adalah lipid yang paling sederhana dan paling banyak mengandung asam lemak. Triglicerida merupakan molekul hidrofobik non polar, tidak mengandung muatan listrik dan tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut non polar seperti *chloroform*, *benzene* dan *eter*. Triglicerida disimpan dalam jumlah besar dibawah kulit dan dirongga abdominal sebagai lemak cadangan didalam jaringan lemak sebagai sumber makanan.¹⁴

2.1.3 VLDL (Very Low Density Lipoprotein)

Lipoprotein ini mengandung trigliserida terbanyak setelah kilomikron, tersusun atas 7-10% protein. VLDL dibentuk didalam hati, ukurannya lebih kecil dari kilomikron tetapi berat jenisnya lebih besar. VLDL dimetabolisme oleh LPL pada permukaan sel endotel kapiler, akibatnya secara progresif ukuran partikel menjadi lebih kecil dan akhirnya menjadi IDL (*intermediate density lipoprotein*). Sekitar 50% IDL diubah oleh enzim HTGL (*hepatic triglyceride lipase*) menjadi LDL.¹⁴

2.1.4 LDL (Low Density Lipoprotein)

LDL merupakan lipoprotein yang disintesis didalam sirkulasi darah dari hasil hidrolisis IDL maupun intra hepatic dari VLDL. LDL berperan dalam pengangkutan kolesterol ke sel-sel perifer. Waktu paruh LDL lebih panjang dibanding dengan VLDL, akibatnya konsentrasi LDL dan kolesterol dalam sirkulasi lebih stabil dan benar-benar tidak dipengaruhi oleh keadaan *post prandial*. Sekitar duapertiga kolesterol yang terdapat didalam darah diangkut oleh LDL. Seperempat bagian kolesterol bebas berada pada daerah permukaan lipoprotein, sisanya terdapat dibagian inti sebagai ester kolesterol.¹⁴

2.1.5 HDL (High Density Lipoprotein)

HDL merupakan molekul lipoprotein yang paling kecil dengan diameter 75-100 Å, mempunyai berat jenis paling tinggi dan kandungan protein serta fosfolipid paling besar. Ada tiga macam HDL yaitu HDL1, HDL2, dan HDL3. Kolesterol bebas diambil oleh HDL untuk diesterifikasi oleh LCAT dan bergerak kearah inti dari partikel HDL sehingga HDL kaya akan ester kolesterol. Peranan

HDL adalah melindungi lipoprotein dari oksidasi dan menghambat oksidasi LDL.¹⁴

2.2 Bahaya Kolesterol

Dislipidemia merupakan suatu keadaan dimana terdapat kelainan metabolisme lipid yang ditandai oleh kelainan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kenaikan kadar kolesterol LDL, penurunan kadar kolesterol HDL, serta kenaikan kadar trigliserida. Kelebihan kolesterol dalam tubuh sangat berkaitan erat dengan aterosklerosis, yaitu pengendapan lemak dalam dinding pembuluh darah sehingga distensibilitas pembuluh darah menurun.^{15,16}

Proses aterosklerosis menyebabkan pengerasan dinding pembuluh darah menjadi tidak elastis, memperkecil diameter pembuluh darah sehingga menghambat aliran darah, dan dapat mengakibatkan sumbatan embolus pada pembuluh darah akibat terlepasnya plak aterosklerosis pada dinding pembuluh darah. Berikut berbagai dampak dari kadar kolesterol yang tinggi.¹⁷

a. Aterosklerosis pada pembuluh darah otak

Aterosklerosis pada pembuluh darah otak menyebabkan penyakit serebrovaskular seperti stroke. Stroke merupakan serangan otak akibat penyumbatan ataupun penyumbatan pembuluh darah yang terjadi secara tiba-tiba. Serangan stroke berdasarkan penyebabnya terdiri dari dua jenis, yaitu stroke hemoragik dan stroke iskemik. Stroke iskemik berkaitan erat dengan kadar kolesterol darah yang tinggi.

b. Aterosklerosis pada pembuluh darah jantung

Aterosklerosis pada pembuluh darah jantung menyebabkan penyakit kardiovaskular, salah satunya yaitu penyakit jantung koroner. Sumbatan aliran darah pada pembuluh darah jantung menyebabkan ketidakcukupan aliran darah dan oksigen ke jantung. Pada keadaan inilah penderita jantung koroner mengeluhkan nyeri pada dada. Gejala ini sering disebut angina pectoris.

c. Aterosklerosis pada pembuluh darah tungkai

Aterosklerosis pada pembuluh darah tungkai menyebabkan penyakit arteri perifer. Keadaan ini paling sering terjadi pada pembuluh darah kaki. Sumbatan pembuluh darah kaki menyebabkan keluhan nyeri, kram, bahkan dapat menimbulkan komplikasi berupa gangren pada kaki. Pada pasien yang mengalami penyakit arteri perifer beresiko mendapatkan serangan jantung.¹⁷

2.3 Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum*)

2.3.1 Kandungan Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum*)

Buah tomat mengandung berbagai senyawa yang berguna bagi tubuh seperti alkaloid *solanin*, *saponin*, *asam folat*, *asam malat*, *asam sitrat*, *bioflavonoid* termasuk *likopen*, dan *β -karoten*, protein, lemak, vitamin, mineral, dan histamin. Secara keseluruhan kandungan buah tomat per 100 gram adalah 30 kkal, 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 buah tomat, dalam 100 gram tomat rata-

rata mengandung *likopen* sebanyak 3-5 mg. *Likopen* pada buah tomat mampu menangkal radikal bebas, sebagai anti platelet, dan menghambat *aterosklerosis* yang merupakan predisposisi terjadinya *stroke* iskemik dan penyakit jantung koroner.¹⁸

Buah tomat menyajikan kandungan air yang tinggi, 93-95%. Dalam peringkat 10 vitamin dan mineral, buah tomat merupakan kontribusi pertama dalam diet.¹⁹ berikut dapat dilihat kandungan yang terdapat dalam buah tomat.²⁰

Tabel 2.1. Kandungan 100 gr buah tomat.²⁰

Komponen	Jumlah
Kalori	20 kal
Protein	1 gr
Karbohidrat	4,2 mg
Kalsium	5 mg
Kalium	360 mg
Besi	0,5 mg
Vitamin C	40 mg
Vitamin A	1.500 SI
Air	94%
Likopen	5 – 11,6 mg

2.3.2 Manfaat Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum Mill.*)

Dalam beberapa penelitian menyebutkan bahwa tomat dapat bermanfaat sebagai obat diare, serangan empedu, gangguan pencernaan serta memulihkan fungsi *liver*. 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.^{21,22}

2.4 Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*)

2.4.1 Kandungan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*)

Komponen utama buah jambu biji adalah vitamin, tanin, senyawa *fenolik*, *flavonoid*, minyak atsiri, alkohol *sesquiterpene* dan asam *triterpenoid*. Senyawa tersebut berhubungan dengan manfaat buah jambu biji pada bidang kesehatan.²³

Beberapa penulis telah menemukan bahwa didalam buah jambu biji terdapat *karotenoid* (*beta-karoten*, *lycopene*, dan *beta-cryptoxanthin*), vitamin C dan *polifenol*. *Likopen* sebagai pencegah kerusakan kardiovaskular karena efek positifnya pada dislipidemia. Asam askorbat dikenal karena efek antioksidannya yang penting.²⁴

Tabel 2.2. Kandungan 100 g jambu biji merah.²⁵

Komponen	Jumlah
Kalori	68 kkal
Protein	2,55 gr
Karbohidrat	14,3 gr
Kalsium	18 mg
Kalium	417 mg
Besi	0,26 mg
Vitamin C	228 mg
Vitamin A	624 IU
Likopen	5.3 – 5,5 mg
Pectin	25 %

2.4.2 Manfaat Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*)

Pada umumnya buah jambu biji dikonsumsi seperti buah yang lainnya. Namun sebenarnya buah jambu biji memiliki manfaat yang lebih dari buah lainnya. Daun dan buah jambu biji banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Mengonsumsi buah jambu biji setiap hari dapat memberikan dampak positif terhadap pencernaan dan pengaturan lambung. Beberapa manfaat buah jambu biji diantaranya adalah :

1. Sebagai tonik. Buah jambu biji dibuat jus dicampur dengan buah lain seperti pisang atau jeruk ditambah dengan madu diminum sebagai minuman kesehatan.
2. Mengatasi masalah pencernaan dan lambung. Jus buah jambu biji dicampur dengan jeruk dan diminum tiga kali sehari dapat mengatasi gangguan pencernaan. Buah jambu ditambah garam dan dikonsumsi setelah makan dapat mengeliminasi gas dilambung dan meningkatkan nafsu makan. Air rebusan daun jambu biji dapat menghilangkan sakit perut.
3. Menghilangkan konstipasi. Mengonsumsi buah jambu biji pada waktu makan pagi dapat mengaktifkan pencernaan dan menghilangkan konstipasi. Buah jambu biji dicampur dengan papaya, jeruk nipis dan garam dikonsumsi setelah makan dapat menormalkan aktivitas gerakan lambung.
4. Air rebusan daun dan akar jambu biji dapat menghentikan diare non spesifik dan menghilangkan sariawan.

Disamping manfaat tersebut di atas, buah jambu biji juga dinilai dapat mengatur kadar gula darah dalam batas normal, menurunkan LDL dan mempunyai potensi sebagai antimikroba tertentu seperti *Staphylococcus aureus* dan *beta-streptococcus* grup A.²⁶

2.5 Hubungan Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum*) terhadap Hiperkolesterol

Tomat memiliki banyak senyawa antioksidan, diantaranya karotenoid, vitamin E, vitamin C, dan *likopen*. Beberapa mekanisme yang memungkinkan turunnya kadar kolesterol total dan *low density lipoprotein* (LDL) oleh likopen antara lain:

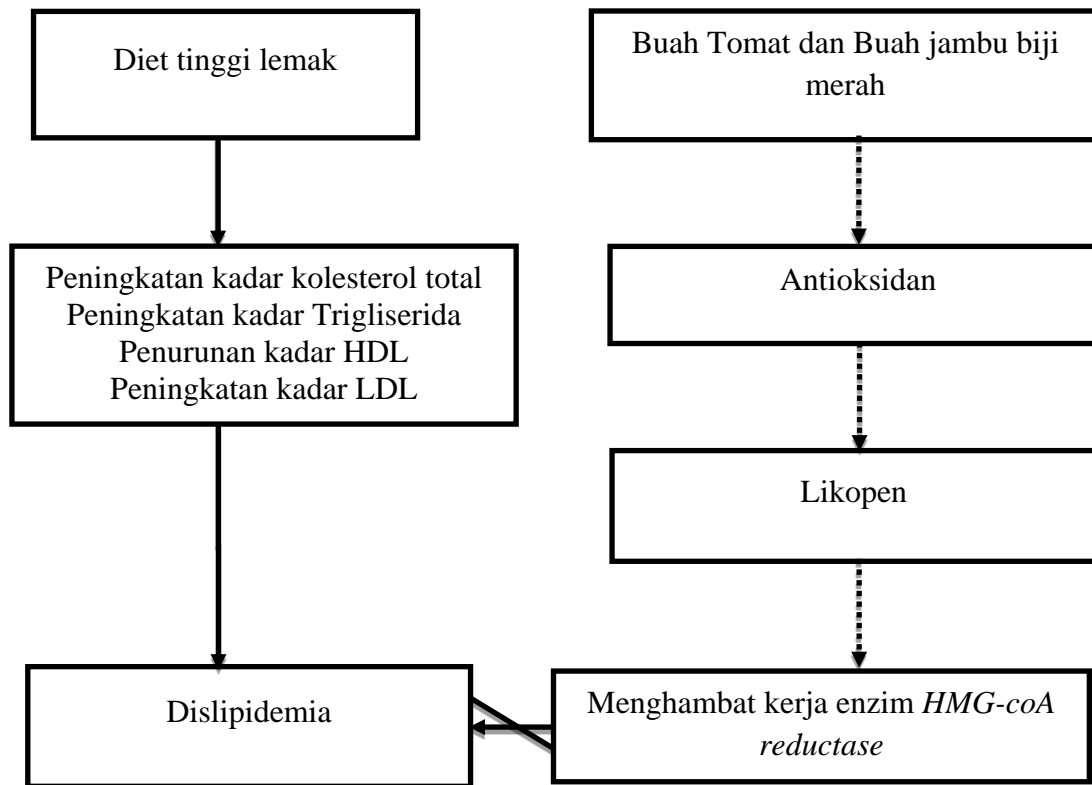
1. Likopen mencegah aktifitas dari enzim *3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reduktase* (*HMG Ko-A reduktase*) yang merupakan enzim kunci pada sintesis kolesterol sehingga sintesis kolesterol terhambat.
2. Likopen dapat meningkatkan pengambilan dan degradasi LDL oleh makrofag.
3. Likopen dapat meningkatkan pengaturan reseptor LDL sehingga kadar LDL dalam darah berkurang.²⁷

2.6 Hubungan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*) terhadap Hiperkolesterol

Penelitian yang dilakukan *Singh Medical Hospital and Research Center* Morrabad, India, menunjukkan bahwa buah jambu biji dapat menurunkan kolesterol total dan trigliserida darah serta tekanan darah pada penderita hipertensi. Buah jambu biji dikatakan buah yang sangat istimewa karena memiliki kandungan gizinya yang tinggi seperti vitamin C, potasium, dan besi. Disamping berfungsi sebagai antioksidan, vitamin C memiliki fungsi yaitu menjaga dan memacu kesehatan pembuluh kapiler. Buah jambu biji kaya akan serat, khususnya

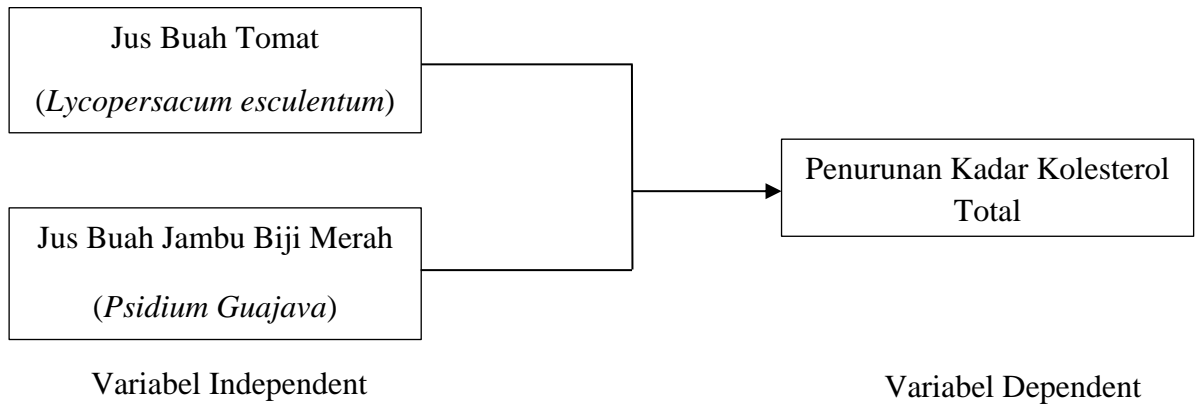
pektin (serat larut air). Manfaat *pektin* antara lain menurunkan kolesterol dengan cara mengikat kolesterol dan asam empedu dalam tubuh dan mengeluarkannya.²⁸

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka teori

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Defenisi Operasional

Sesuai dengan masalah, tujuan, dan model penelitian, maka yang menjadi variabel dalam penelitian beserta defenisi operasionalnya adalah:

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Jus buah tomat	Buah tomat yang dihaluskan dengan <i>juicer</i> tanpa air	3 cc : 0,348 mg likopen	Ordinal	Penurunan kadar kolesterol
2.	Jus buah jambu biji merah	Buah jambu biji yang dihaluskan dengan <i>juicer</i> tanpa air	3 cc : 0,165 mg Likopen dan 0,75% <i>pectin</i>	Ordinal	Penurunan kadar kolesterol
3.	Kolesterol total	Nilai yang diperiksa dengan mengambil darah dilateral ekor tikus dan diukur di laboratorium	Spektofotometer	Interval	Nilai kolesterol total dalam darah tikus jantan Rendah : < 10 mg/dl Normal : 10-54 mg/dl Tinggi : > 54 mg/dl

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian *true eksperimental* dengan rancangan *Pretest-Posttest with control group*.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2017- Januari 2018.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi yang diteliti adalah hewan percobaan tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar berusia >3 bulan, yang diperoleh dari laboratorium terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L.*) yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

a. Kriteria inklusi

- 1) Tikus putih jantan
- 2) Umur 2-3 bulan
- 3) Berat badan 150-200 gr
- 4) Kondisi fisik sehat dan aktif bergerak
- 5) Tidak tampak kelainan fisik (anatomi)
- 6) Belum pernah digunakan sebagai subjek penelitian sebelumnya.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Terdapat kecacatan fisik
- 2) Tidak aktif bergerak
- 3) Tidak sehat
- 4) Pernah menjadi subjek penelitian

3.4.3 Besar sampel

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

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

Keterangan :

n = jumlah sample

t = kelompok sample.

Penelitian menggunakan 4 kelompok dengan pembagian kelompok perlakuan sebagai berikut:

Maka dalam penelitian ini didapati :

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

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

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

$$n = 6.$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwa masing-masing kelompok sampel penelitian ini menggunakan 6 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L*). Jadi, jumlah sampel secara keseluruhan dipergunakan dalam penelitian ini 24 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus L*), kemudian disiapkan 2 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L*) tambahan pada tiap kelompok yang mendapat perlakuan yang sama sebagai kelompok cadangan pada tiap kelompok. Jadi total sampel penelitian ini sebanyak 32 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L*). Dimana setiap kelompok perlakuan terdiri dari 6 ekor dan 2 ekor sebagai tambahan (cadangan).

3.4.4 Pembagian Kelompok Perlakuan

Dalam penelitian ini terdapat 4 kelompok yaitu 2 kelompok kontrol dan 2 kelompok perlakuan, dengan pembagian sebagai berikut :

1. Kelompok kontrol positif: tikus yang diberi kuning telur.
2. Kelompok kontrol negatif: tikus yang diberi Aquabidest.
3. Kelompok perlakuan 1: tikus yang diberi kuning telur kemudian diberikan jus buah tomat setiap satu kali dalam sehari.
4. Kelompok perlakuan 2: tikus yang diberi kuning telur kemudian diberikan jus buah jambu biji merah setiap satu kali dalam sehari.

3.5 Prosedur penelitian

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 trigliserida
5. Aquades
6. Darah tikus
7. Pangan tikus

3.5.2 Persiapan Hewan Coba

1. 32 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L*) Umur 2-3 bulan, berat badan 200-250 gram, aktif bergerak dan sudah di homogenkan dimasukkan ke dalam kandang, masing-masing berisi 6 ekor tikus.
2. Kandang ditempatkan pada ruangan dengan ventilasi yang baik, cukup cahaya, tenang, suhu diatur pada suhu kamar.
3. Tikus diberi makan dan minuman secara *ad libitium*. Setiap harinya tikus diberi makan pakan kering berbentuk pelet dan diberi minum air *aquadest*.
4. Timbang berat badan tikus sebelum dilakukan pemeriksaan kolesterol total.
5. Melakukan pemeriksaan kolesterol total pertama dengan pengambilan darah sebanyak 1-2 cc.

3.5.3 Pemberian Kuning Telur²⁹

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. Timbang berat badan tikus sebelum dilakukan induksi kuning telur.
4. Tentukan dosisnya (untuk tikus putih digunakan dosis 6,25 gr/kgBB).¹³
5. Memberikan diet kuning telur tersebut pada pagi hari menggunakan jarum gavage atau sonde oral selama seminggu.
6. Melakukan pemeriksaan kolesterol total kedua dengan pengambilan darah sebanyak 1-2 cc.

3.5.4 Pemberian perlakuan

1. Timbang berat badan Tikus sebelum dilakukan perlakuan.
2. Kelompokkan tikus menjadi 4 kelompok yaitu 2 kelompok kontrol dan 2 kelompok perlakuan.
3. Pemberian jus buah tomat pada kelompok perlakuan 1 dan jus buah jambu biji merah pada kelompok perlakuan 2 selama 14 hari pada pagi hari.
4. Melakukan pemeriksaan kolesterol total kedua dengan pengambilan darah sebanyak 1-2 cc pada keempat kelompok.
5. Melakukan pemeriksaan kolesterol total terakhir dengan pengambilan darah sebanyak 1-2 cc.

3.5.5 Cara Pembuatan Plasma³⁰

1. Memasukkan darah yang sudah diambil sebanyak 1-2 cc ke dalam tabung yang mengandung antikoagulan EDTA.
2. Mensentrifugasi tabung selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
3. Mengambil plasma.

3.5.6 Prosedur Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total³⁰

Pengukuran kadar kolesterol total ini menggunakan alat ukur spektrofotometer, dengan panjang gelombang 500 (546) nm dan sampel diletakkan dalam tabung cuvette 1 cm.

Pada proses pengukuran ini darah yang diperoleh didiamkan selama 10-15 menit kemudian di sentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Kemudian serum yang dihasilkan dari proses sentrifus diambil menggunakan mikropipet dan diletakkan di tabung.

Prosedur analisis yaitu sampel atau standar diambil sebanyak 10 µl dan dicampurkan dengan 1000 µl pereaksi kit (mengandung kolesterol esterase, kolesterol oksidase, fenol, 4-aminoantipyrine, peroksidase dan bufer) kemudian dimasukkan ke dalam tabung lalu dicampurkan sampai homogen. Campuran diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit, dan kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 500 (546) nm.

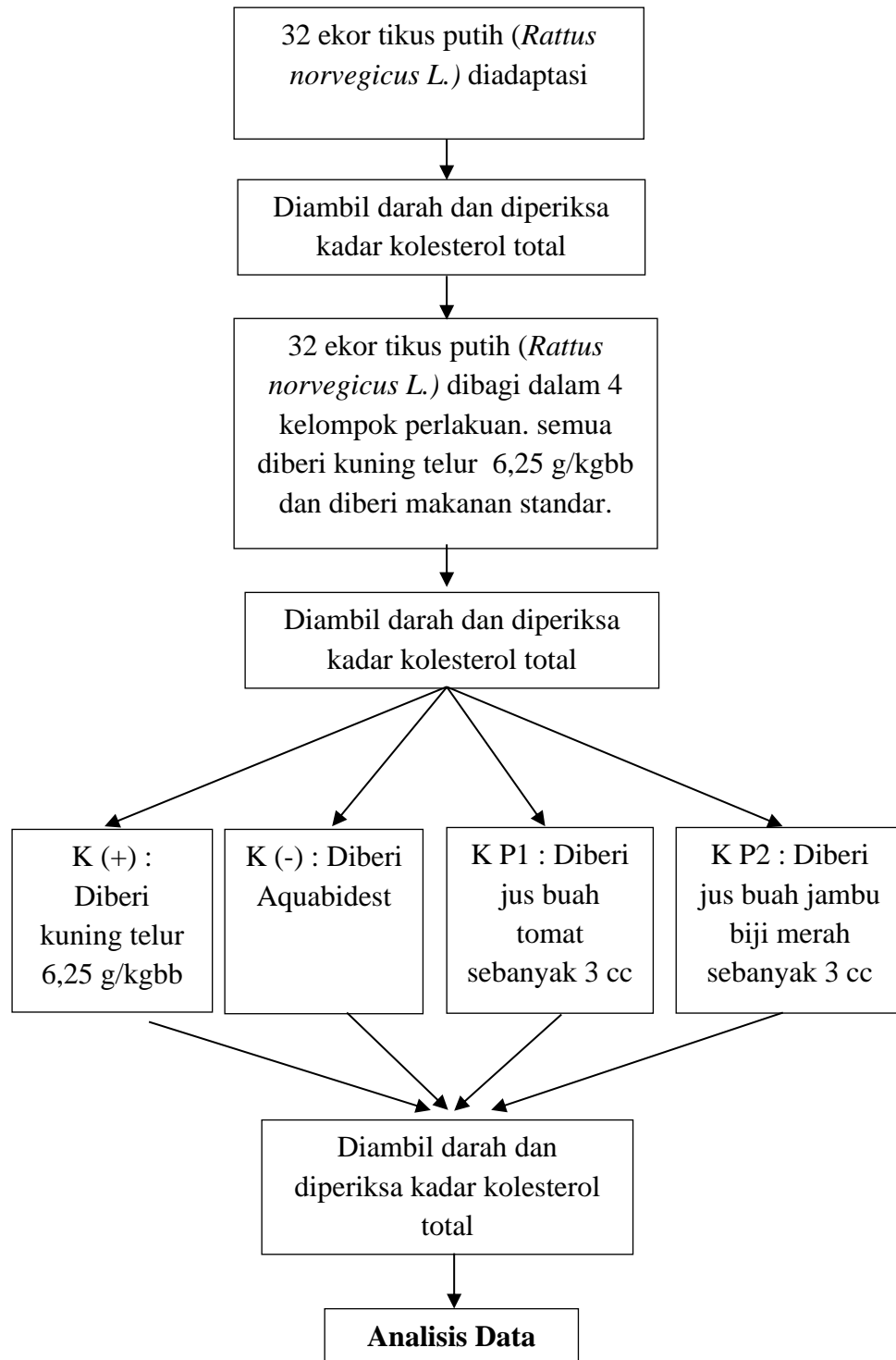
Tabel 3.3 Prosedur pencampuran reagen kolesterol total

	Blanko	Standar/ control	Sampel
Reagen 1	1000µl	1000µl	1000µl
Sampel	-----	-----	10µl
Standard (calibr.)	-----	10µl	-----
Aquabidest	10µl	-----	-----

Perhitungan:

$$\text{Kolesterol (mg/dl)} = \frac{\Delta A_{sam}}{\Delta A_{st}} \times C_{st}$$

3.6 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian

3.7 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.

3.8 Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah pengolahan data meliputi:

1. *Editing*

Dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data.

2. *Coding*

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

3. *Entry*

Data yang telah dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam program komputer.

4. *Cleaning*

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

5. *Saving*

Penyimpanan data untuk siap dianalisis.

3.8.2 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).

Urutan uji untuk kadar kolesterol total diawali dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena total sampel dibawah 50 ekor. Nilai kadar kolesterol total darah yang didapatkan dari hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* yakni menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ dengan artian hasil menunjukkan bahwa sample berdistribusi normal.

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

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

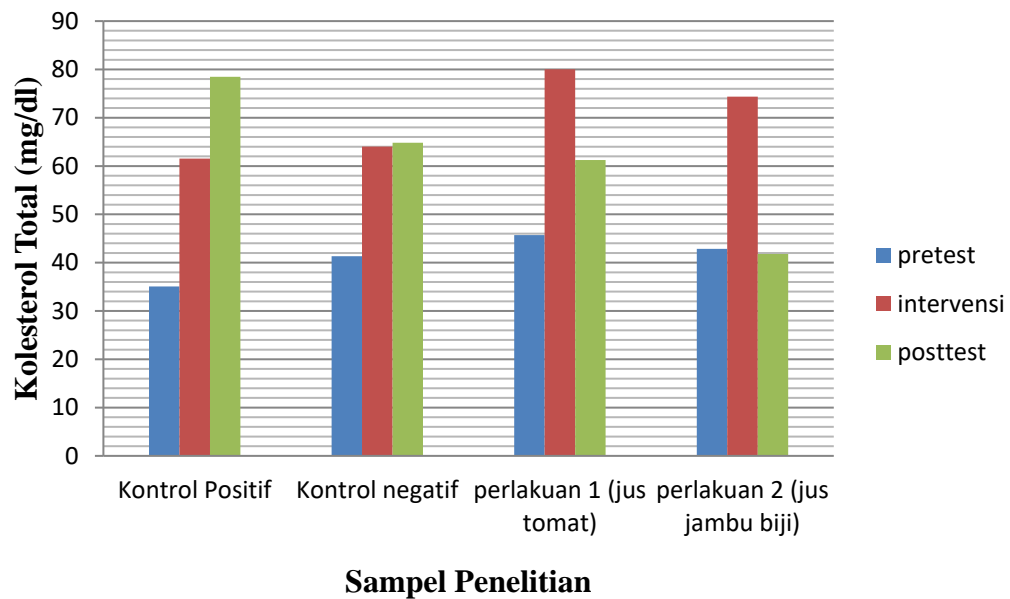
4.1 Hasil

Penelitian tentang perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) dengan jus buah jambu biji merah (*Psidium Guajava*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi kuning telur dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penelitian ini dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali yaitu sebelum perlakuan, saat intervensi (induksi kuning telur), dan setelah perlakuan (pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji). Dengan nilai rata-rata kadar kolesterol total sebagai berikut

Tabel 4.1 Nilai rata-rata kolesterol total pada masing-masing kelompok.

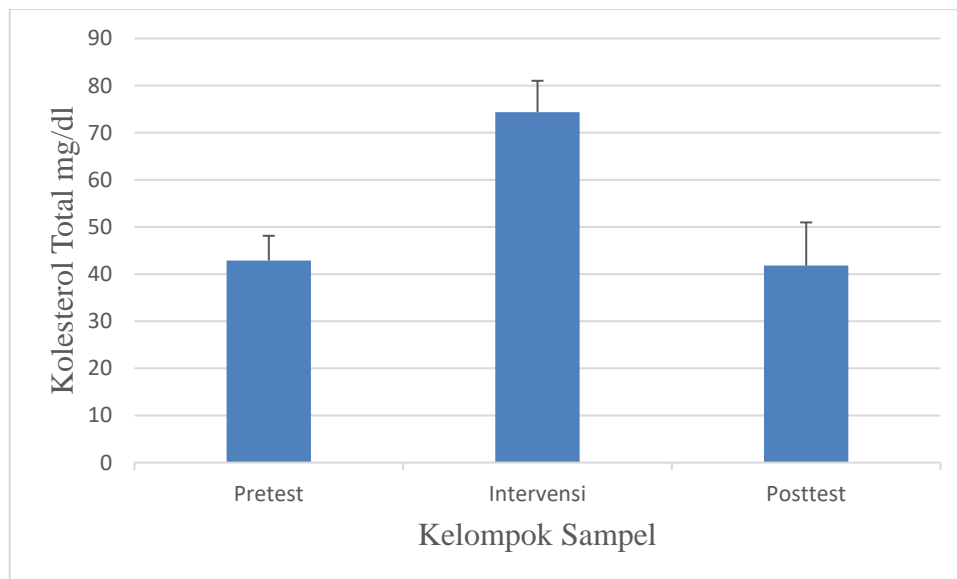
Kelompok	Pemeriksaan			Uji Normalitas Nilai P
	Rerata kadar kolesterol total			
	<i>Pretest</i> (I)	Intervensi (II)	Posttest (III)	
K (+)	35,08 mg/dl	61,53 mg/dl	78,48 mg/dl	> 0,05
K (-)	41,34 mg/dl	64,02 mg/dl	64,82 mg/dl	> 0,05
P1 (jus buah tomat)	45,72 mg/dl	80,03 mg/dl	61,24 mg/dl	> 0,05
P2 (jus buah jambu biji)	42,86 mg/dl	74,36 mg/dl	41,81 mg/dl	> 0,05



Gambar 4.1 Diagram Nilai Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Antar Kelompok

Pada gambar 4.1 dapat dilihat pada sampel penelitian kontrol positif dan kontrol negatif terdapat kenaikan kadar kolesterol total yang signifikan dari mulai *pretest*, *intervensi* dan *posttest*. tetapi untuk sampel penelitian kontrol positif kenaikan kadar kolesterol total dari *intervensi* ke *posttest* tidak terdapat kenaikan yang signifikan. Sedangkan pada sampel penelitian perlakuan 1 (jus buah tomat) dan perlakuan 2 (jus buah jambu biji) terdapat kenaikan kadar kolesterol total dari *pretest* ke *intervensi*, tetapi terjadi penurunan kadar kolesterol total dari *intervensi* ke *posttest*.

4.1.1 Kontrol Positif

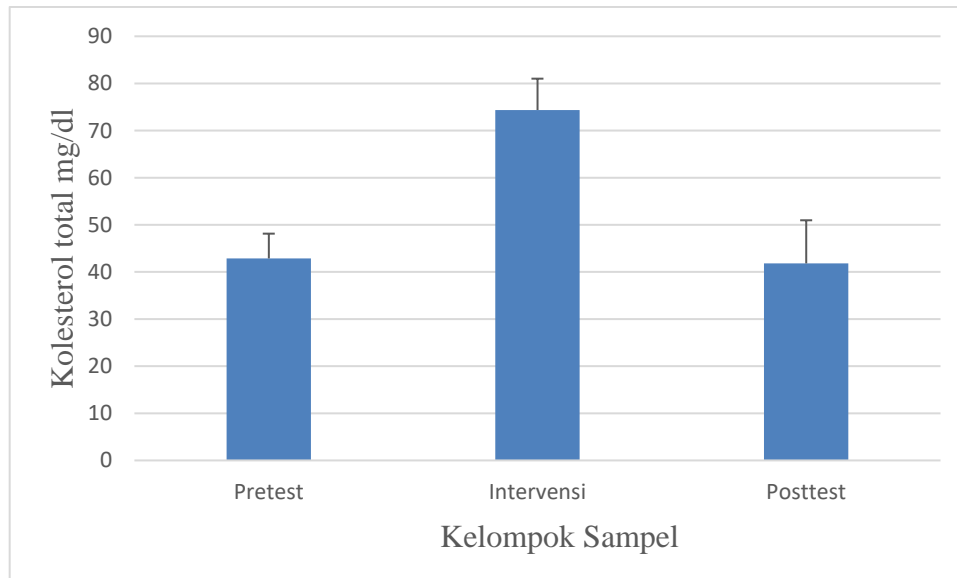


Gambar 4.2 Diagram Kadar Kolesterol Total Kontrol Positif.

Setelah didapatkan kadar kolesterol total pada kelompok kontrol positif kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok kontrol positif adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova*. Pada gambar 4.2 didapati diagram rata-rata pemeriksaan kadar kolesterol total *pretest* adalah 35,08 mg/dl, pada saat intervensi 61,53 mg/dl dan *posttest* adalah 78,48 mg/dl. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan intervensi naik sebesar 26,44 mg/dl dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan *posttest* naik sebesar 43,39 mg/dl dengan nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Kemudian nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok intervensi dan *posttest* naik sebesar 16,95 mg/dl dengan nilai

p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,008 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata kolesterol total yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.2 Kontrol Negatif

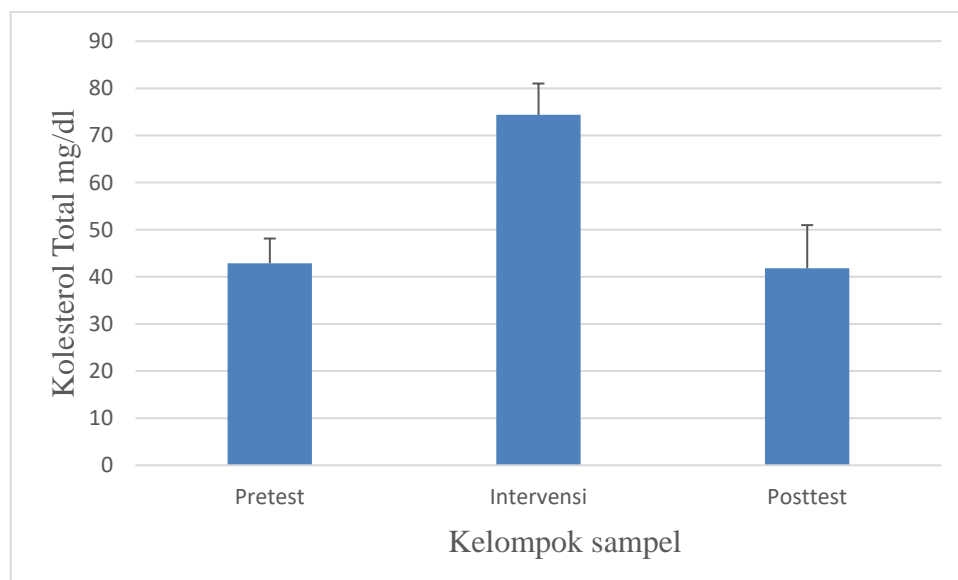


Gambar 4.3 Diagram Kadar Kolesterol Total Kontrol Negatif.

Setelah didapatkan kadar kolesterol total pada kelompok kontrol negatif kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok kontrol negatif adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova*. Pada gambar 4.3 didapati diagram rata-rata pemeriksaan kadar Kolesterol Total *pretest* adalah 41,34 mg/dl, pada saat intervensi 64,02 mg/dl dan *posttest* adalah 41,82 mg/dl. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan intervensi naik sebesar 22,68 mg/dl dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan *posttest* naik sebesar 23,48 mg/dl

dengan nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Kemudian nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok intervensi dan *posttest* naik sebesar 0,8 mg/dl dengan nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 1,000 ($p > 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kolesterol total yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.3 Perlakuan Satu (Jus Buah Tomat)

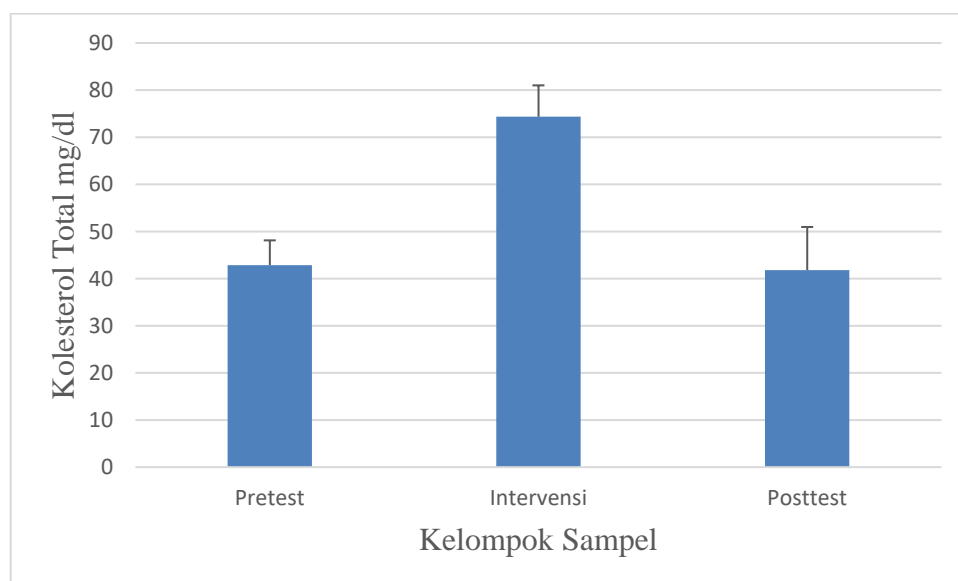


Gambar 4.4 Diagram Kadar Kolesterol Perlakuan Satu (Jus Buah Tomat).

Setelah didapatkan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan satu kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova*. Pada gambar 4.4 diatas didapati diagram rata-rata pemeriksaan kadar kolesterol total *pretest* adalah 45,72 mg/dl, pada saat intervensi 80,03 mg/dl dan *posttest* adalah 61,24 mg/dl. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan intervensi naik sebesar 34,30 mg/dl

dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan *posttest* naik sebesar 15,51 mg/dl dengan nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,070 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Kemudian nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok intervensi dan *posttest* turun sebesar 18,79 mg/dl dengan nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,021 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata kolesterol total yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.4 Perlakuan Dua (Jus Buah Jambu Biji Merah)



Gambar 4.5 Diagram Kadar Kolesterol Total Perlakuan Dua (Jus Buah Jambu Biji Merah).

Setelah didapatkan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan dua kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova*. Pada gambar 4.5 didapati diagram

rata-rata pemeriksaan kadar kolesterol total *pretest* adalah 42,86 mg/dl, pada saat intervensi 74,36 mg/dl dan *posttest* adalah 41,81 mg/dl. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan intervensi naik sebesar 31,49 mg/dl dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok *pretest* dan *posttest* turun sebesar 1,05 mg/dl dengan nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 1,000 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar kolesterol total yang bermakna. Kemudian nilai rata-rata kolesterol total dari kelompok intervensi dan *posttest* turun sebesar 32,55 mg/dl dengan nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata kolesterol total yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.

4.1.5 Perbandingan selisih Kadar kolesterol total Antar Kelompok Penelitian

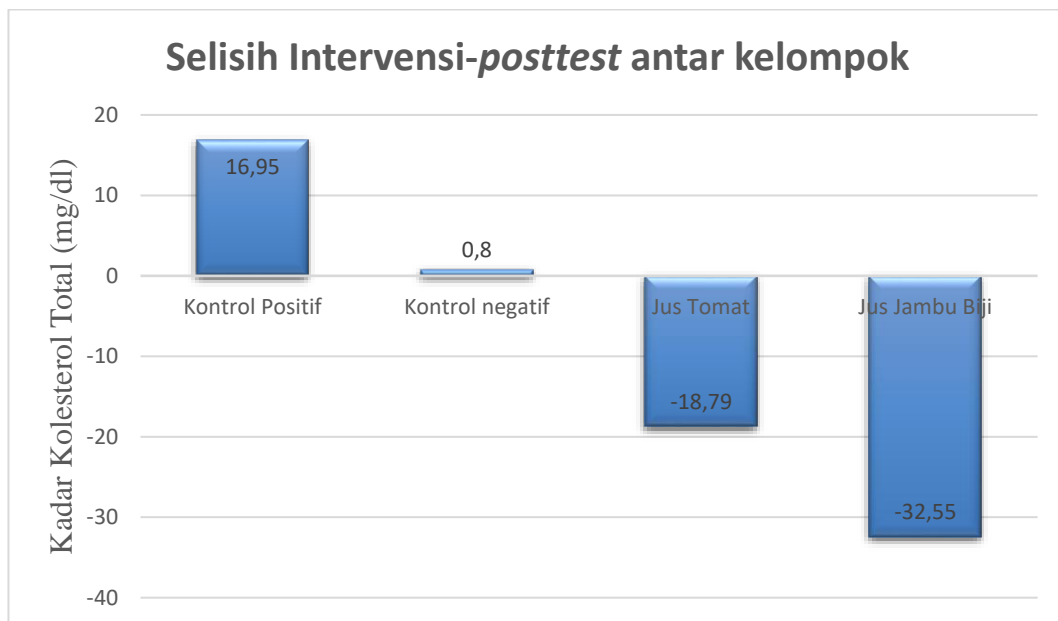
Tabel 4.2 Hasil uji *repeated anova* pada tiap kelompok.

Kelompok Uji	Rata-Rata kadar kolesterol total			P- Value		
	Selisih I-II mg/dl	Selisih II-III mg/dl	Selisih I-III mg/dl	Selisih (I-II)	Selisih (II-III)	Selisih (I-III)
Kontrol Positif	26,44	16,95	43,39	0,000	0,008	0,000
Kontrol Negatif	22,68	0,8	23,48	0,000	1,000	0,000
Perlakuan 1 (jus tomat)	34,30	-18,79	15,51	0,000	0,021	0,070
Perlakuan 2 (jus jambu biji)	31,49	-32,55	-1,05	0,000	0,000	1,000

Keterangan : I (*pretest*), II (*intervensi*), III (*posttest*)

Pada tabel 4.2 di dapat pada tiap kelompok didapati peningkatan kadar kolesterol total *pretest*-*intervensi* dengan nilai rata-rata kenaikan yaitu kelompok kontrol positif 26,44 mg/dl, kelompok kontrol negatif 22,68 mg/dl, kelompok

perlakuan 1 (jus buah tomat) 34,30 mg/dl, kelompok perlakuan 2 (jus buah jambu biji) 31,49 mg/dl. Dan didapati juga kontrol positif dan kontrol negatif didapati peningkatan kadar kolesterol total intervensi-*posttest* dengan nilai rata-rata pada masing-masing kelompok yaitu 16,95 mg/dl dan 0,8 mg/dl. Sedangkan pada kelompok perlakuan 1 (jus buah tomat) dan kelompok perlakuan 2 (jus buah jambu biji) didapati penurunan kadar kolesterol total intervensi-*posttest* dengan nilai rata-rata pada masing-masing kelompok yaitu 18,79 mg/dl dan 32,55 mg/dl. Sehingga dapat disimpulkan pada semua kelompok terdapat kenaikan kadar kolesterol total setelah diinduksi kuning telur. Dan pada kelompok kontrol positif dan negatif tidak terjadi penurunan kadar kolesterol total pada kedua kelompok setelah diberikan perlakuan sedangkan pada kelompok perlakuan 1 (jus buah tomat) dengan kelompok perlakuan 2 (jus buah jambu biji) mengalami penurunan kadar kolesterol total pada kedua kelompok setelah diberikan perlakuan. Akan tetapi dapat dilihat pada gambar diatas bahwa penurunan kadar kolesterol pada kelompok perlakuan 2 (jus buah jambu biji) lebih berpengaruh dibandingkan kelompok perlakuan 1 (jus buah tomat). Dan dapat dilihat perbedaan rata-rata selisih kadar kolesterol total dari intervensi-*posttest* pada gambar berikut:



Gambar 4.5 Diagram Selisih Kadar Kolesterol Intervensi-*Posttest* antar kelompok

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, Dapat dilihat pada tikus yang diinduksi kuning telur (intervensi) selama 7 hari pada semua kelompok terjadi kenaikan kadar kolesterol total. Hal ini sesuai teori yang menyatakan bahwa kuning telur mampu meningkatkan kadar kolesterol dalam darah karena kandungan lemak yang terdapat didalamnya cukup besar. Mekanismenya adalah kuning telur merupakan sumber kolesterol eksogen di dalam tubuh yang mampu meningkatkan kadar kolesterol total di dalam darah. Dan pada tikus yang diberi perlakuan 1 (jus buah tomat) dan perlakuan 2 (jus buah jambu biji) selama 2 minggu terjadi penurunan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan 1 sebesar 18,79 mg/dl dan kelompok perlakuan 2 sebesar 32,55 mg/dl.

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) mengalami penurunan kadar kolesterol total secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Iswari *et al* (2009) pemberian jus tomat dapat memperbaiki fraksi lipid plasma darah tikus putih (*Rattus norvegicus* galur Sprague Dewley) hiperkolesterolemi, khususnya menurunkan kadar kolesterol total, LDL-kolesterol dan trigliserida serta meningkatkan kadar HDL-kolesterol dan penelitian yang dilakukan oleh Al Mokhtar (2008) pemberian Jus tomat (*lycopersicum esculatum Mill.*) sebanyak 30 ml/kgBB/hari selama 2 minggu menurunkan kolesterol tikus putih (*Rattus novergicus*) secara signifikan ($p < 0,05$).^{7,12}

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) juga mengalami penurunan kadar kolesterol total secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Murini T (2007) bahwa jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kolesterol total, trigliserida, LDL kolesterol, dan menaikkan HDL kolesterol tikus yang diberi diet tinggi lemak sebelumnya.⁸

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus karena kedua buah tersebut mengandung antioksidan yang tinggi seperti likopen. 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. 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 oksidasi lemak. 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 LDL serta kadar kolesterol total dalam plasma.^{31,32}

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa hasil pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai lebih tinggi dengan rata-rata selisih intervensi ke posttest yaitu 32,55 mg/dl dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat dengan rata-rata selisihnya 18,79 mg/dl. Hal ini dikarenakan sebelum diberikan jus buah tomat tidak dipanaskan terlebih dahulu. Pada prosedur penelitian yang dilakukan oleh Iswari, tomat digoreng tanpa minyak dan direbus sebelum pembuatan jus sehingga hasil penelitiannya menunjukkan terjadi perbaikan pada semua komponen lemak/lipid karena tomat yang digoreng tanpa minyak 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.³²

4.3 Keterbatasan Penelitian

Selama penelitian berlangsung terdapat beberapa hambatan, diantaranya:

1. Susahnya pengambilan darah pertama (pretest) dan pengambilan darah setelah pemberian induksi kuning telur (intervensi) sehingga darah yang didapat tidak terlalu banyak dan kemungkinan dapat menimbulkan bias dalam penelitian ini.
2. Terdapat ketidakseragaman waktu pemberian induksi kuning telur dan pemberian perlakuan jus buah tomat dan jus buah jambu biji.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian jus buah tomat selama 2 minggu dapat menurunkan kadar kolesterol total dalam darah tikus putih jantan galur wistar yang sebelumnya diinduksi kuning telur.
2. Pemberian jus buah jambu biji selama 2 minggu dapat menurunkan kadar kolesterol total dalam darah tikus putih jantan galur wistar yang sebelumnya diinduksi kuning telur.
3. Terdapat perbedaan bermakna dari pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji terhadap penurunan kadar kolesterol total tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur kuning.
4. Pemberian jus buah jambu biji memiliki tingkat efektifitas yang lebih tinggi terhadap penurunan kadar kolesterol total tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat.

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 dapat berpengaruh sama pada manusia.

Daftar Pustaka

1. Murray RK, Daryl KG, Victor WR. Biokomia Harper. Edisi 25. Jakarta; EGC; 2006; 239-240.
2. Marks DB, Marks AD, Smith CM. Biokimia kedokteran dasar: sebuah pendekatan klinik. Jakarta; EGC; 2015
3. U.S. Department of Health and Human Service. Your guide to lowering your cholesterol with therapeutic lifestyle changes. NHLBI. [cite: sabtu, 22 Juli 2017; 12.36.05 WIB].
4. WHO. Global Health Observatory (GHO). 2015; Data: Raised cholesterol. [cite : Jum'at, 21 Juli 2017; 16.13.30 WIB]. [Available at http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_text/en/]
5. Pradono J, Sari P, Hapsari D, Suriani O, Lubis A, Afifah T. Survei Kesehatan Nasional. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT): sudut pandang masyarakat mengenai status, cakupan, ketanggapan, dan sistem pelayanan kesehatan. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
6. Wiryowidagdo S. Tanaman obat untuk penyakit jantung, darah tinggi, dan kolesterol. AgroMedia; 2006.
7. Iswari RS. Perbaikan Fraksi lipid serum tikus putih hiperkolesterolemia setelah pemberian jus dari berbagai olahan tomat; universitas negeri semarang. 2009
8. Murini T, Fernandes F, Muchayat MA, Utoro T. Pengaruh pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) terhadap profil lipid darah dan kejadian aterosklerosis pada tikus putih (*Rattus Novergicus*) yang di beri diet tinggi lemak. Yogyakarta: Fakultas kedokteran UGM; 2007.
9. Fitriyani SN. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah terhadap Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Pengasih Kulon Progo Yogyakarta (Doctoral dissertation, STIKES'Aisyiyah Yogyakarta).
10. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 381 Tahun 2007. 2007: 10.
11. Silaste ML, Alfthan G, Aro A, Kesäniemi YA, Hörkkö S. Tomato juice decreases LDL cholesterol levels and increases LDL resistance to oxidation. *British Journal of Nutrition*. 2007 Dec;98(6):1251-8.
12. Al Mokhtar MU, Ariningrum D, Kustiwinarni K. Effect of tomato juice (*Lycopersicum esculentum*) on LDL cholesterol level of white rat. *Journal of Natural Product Biochemistry*. 2009 Feb 17;7(1):22-30.
13. Tiari WE. Uji Efek Jus Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Profil Lemak Darah Tikus Putih Jantan Yang Dibuat Hiperlipidemia (Doctoral dissertation, Widya Mandala Catholic University Surabaya).
14. Dipiro JT, Barbara g, Cecily V, Terry ls. *Pharmacotherapy Handbook* 7th edition. The McGraw-Hill Companies,Inc; 2009; 98-101.
15. Adam JM, soegondo S, Soemiardji G, Adriansyah H. Petunjuk praktis penatalaksanaan dislipidemia. Jakarta: PB.PERKENI; 2004;1-4,20-26
16. Fatmah. Gizi usia lanjut; Jakarta; erlangga; 2010

17. Garnadi, yudi. *Hidup nyaman dengan Hiperkolesterol*. Jakarta; agromedia Pustaka; 2012
18. Humam H, Lisiswanti R. Pengaruh Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Stroke. *stroke*. 2015;9:10.
19. Correia AF, Loro AC, Zanatta S, Spoto MH, Vieira TM. Effect of temperature, time, and material thickness on the dehydration process of tomato. *International journal of food science*. 2015 Jun 15;2015.
20. Engelmann NJ, Clinton SK, Erdman-Jr JW. Nutritional Aspect of Phytoene and Phytofluene, Carotenoid Precussors to Lycopene. *Adv Nutr*. 2012; 2(1): 51-61.
21. Febriansah R, Indriyani L, Palupi KD, Ikawati M. Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) sebagai agen kompreventif potensial. 2016: 2.
22. 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.
23. Gutierrez, R.M.P., Mitchell S., dan Solis V.R., 2008. *Psidium guajava*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* (117): 1–27.
24. 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.
25. National Nutrient Database for Standard Reference, 2016. [cite: Jum'at, 21 Juli 2017; 16.40.21]. [Available at: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2246?manu=&fgcd=Fruits and Fruit Juice&ds=standard Reference>]
26. Maryanto S. *Pengaruh Pemberian Serat Buah Jambu Biji (Psidium guajava L) terhadap profil lipid serum tikus Sprague Dawley hiperkolesterolemia (The Effect of Guava Fiber on Serum Lipid Profile of Hypercholesterolemic Sprague Dawley Rats)* (Doctoral dissertation, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro). Yogyakarta; 2003.
27. Preedy VR, Waston RR. *Tomatoes and Tomato Product Nutritional Medical And Therapeutic properties*. Amerika; 2008
28. Astawan M. *Vitamin C terbaik dari jambu*. 2008. [cite: 21 juli 2017; 15.32.08]. [Available <http://www.kompas.com>.]
29. Hariasnyah MR. *Pengaruh pemberian ekstrak kulit manggis (Gurnicia 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.
30. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. *Tietz textbook of clinical and molecular diagnostics*. United State of America: W.B Saunders Comp; 2012.
31. Maryanto S, Fatimah S, Sugiri, Marsono Y. *Efek pemberian jambu biji merah terhadap produksi SCFA dan kolesterol dalam caecum tikus hiperkolesterolemia*. *AGRITECH*. 2013;33 (3):334-339.
32. Iswari RS. *Studi imunostimulan ekstrak tomat pada infeksi plasmodium Berghei*. *Sainteknologi*; 2013;11 (2): 179-188

Lampiran 1 : Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan						
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari
1	Pembuatan proposal							
2	Sidang proposal							
3	Persiapan sampel penelitian							
4	Penelitian							
5	Penyusunan data hasil penelitian							
6	Analisis data							
7	Pembuatan laporan hasil							

Lampiran 2 : Hasil Data Penelitian

Pretest	Intervensi	Posttest	Selisih Pretest_intervensi	Selisih Pretest_Posttest	Selisih Intervensi_posttest	kelompok
42,72	73,94	80,74	-31,22	-38,02	-6,8	Positif
33,52	58,78	70,59	-25,26	-37,07	-11,81	Positif
30,48	54,85	79,67	-24,37	-49,19	-24,82	Positif
39,7	64,3	89,79	-24,6	-50,09	-25,49	Positif
34,52	59,93	72,83	-25,41	-38,31	-12,9	Positif
29,59	57,4	77,28	-27,81	-47,69	-19,88	Positif
50,9	69,9	70,68	-19	-19,78	-0,78	negatif
41,63	61,3	60,98	-19,67	-19,35	0,32	negatif
28,5	57,38	52,8	-28,88	-24,3	4,58	negatif
37,36	59,55	61,43	-22,19	-24,07	-1,88	negatif
38,4	62,12	70,79	-23,72	-32,39	-8,67	negatif
51,27	73,9	72,28	-22,63	-21,01	1,62	negatif
48,63	73,59	53,56	-24,96	-4,93	20,03	Jus Tomat
60,75	96,57	59,81	-35,82	0,94	36,76	Jus Tomat
29,86	63,88	59,51	-34,02	-29,65	4,37	Jus Tomat
38,13	78,48	63,37	-40,35	-25,24	15,11	Jus Tomat
41,84	79,5	61,44	-37,66	-19,6	18,06	Jus Tomat
55,16	88,16	69,75	-33	-14,59	18,41	Jus Tomat
50,79	84,3	54,28	-33,51	-3,49	30,02	jus jambu biji
42,84	75,57	39,71	-32,73	3,13	35,86	jus jambu biji
43,88	76,49	51,14	-32,61	-7,26	25,35	jus jambu biji
38,7	66,51	34,98	-27,81	3,72	31,53	jus jambu biji
45,28	76,13	39,98	-30,85	5,3	36,15	jus jambu biji
35,72	67,18	30,77	-31,46	4,95	36,41	jus jambu biji

Lampiran 3 : Hasil Uji Statistik

Data Deskriptif Kelompok Kontrol Positif

Descriptives			Statistic	Std. Error
pretest (kontrol_positif)	Mean		35,0883	2,11156
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	29,6604	
		Upper Bound	40,5163	
	5% Trimmed Mean		34,9698	
	Median		34,0200	
	Variance		26,752	
	Std. Deviation		5,17225	
	Minimum		29,59	
	Maximum		42,72	
	Range		13,13	
	Interquartile Range		10,20	
	Skewness		,595	,845
	Kurtosis		-1,149	1,741
	intervensi (kontrol_positif)	Mean		61,5333
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	54,3620	
		Upper Bound	68,7046	
5% Trimmed Mean			61,2154	
Median			59,3550	
Variance			46,697	
Std. Deviation			6,83349	
Minimum			54,85	
Maximum			73,94	
Range			19,09	
Interquartile Range			9,95	
Skewness			1,445	,845
Kurtosis			2,129	1,741
posttest (kontrol_positif)		Mean		78,4833
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	71,3649	
		Upper Bound	85,6018	
	5% Trimmed Mean		78,2937	
	Median		78,4750	
	Variance		46,011	
	Std. Deviation		6,78313	

Minimum	70,59	
Maximum	89,79	
Range	19,20	
Interquartile Range	10,73	
Skewness	,754	,845
Kurtosis	,785	1,741

Uji Normalitas Kelompok Kontrol Positif

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest (kontrol_positif)	,210	6	,200*	,924	6	,536
intervensi (kontrol_positif)	,259	6	,200*	,877	6	,257
posttest (kontrol_positif)	,203	6	,200*	,949	6	,733

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeated Anova Kelompok Kontrol Positif

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Kontrol_positif	(J) Kontrol_positif	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-26,445 [*]	1,078	,000	-30,254	-22,636
	3	-43,395 [*]	2,527	,000	-52,326	-34,464
2	1	26,445 [*]	1,078	,000	22,636	30,254
	3	-16,950 [*]	3,105	,008	-27,925	-5,975
3	1	43,395 [*]	2,527	,000	34,464	52,326
	2	16,950 [*]	3,105	,008	5,975	27,925

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	,997	573,097 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,003	573,097 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	286,549	573,097 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	286,549	573,097 ^a	2,000	4,000	,000

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

a. Exact statistic

Data Deskriptif Kelompok Kontrol Negatif

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretest (kontrol_negatif)	Mean	41,3433	3,55637	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	32,2014	
		Upper Bound	50,4853	
	5% Trimmed Mean	41,5054		
	Median	40,0150		
	Variance	75,886		
	Std. Deviation	8,71128		
	Minimum	28,50		
	Maximum	51,27		
	Range	22,77		
	Interquartile Range	15,85		
	Skewness	-,162	,845	
	Kurtosis	-,709	1,741	
	intervensi (kontrol_negatif)	Mean	64,0250	2,62848
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	57,2683	
		Upper Bound	70,7817	
5% Trimmed Mean		63,8456		
Median		61,7100		
Variance		41,454		
Std. Deviation		6,43844		
Minimum		57,38		
Maximum		73,90		
Range		16,52		
Interquartile Range		11,89		

	Skewness		,849	,845
	Kurtosis		-,906	1,741
posttest (kontrol_negatif)	Mean		64,8267	3,14298
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56,7474	
		Upper Bound	72,9060	
	5% Trimmed Mean		65,0807	
	Median		66,0550	
	Variance		59,270	
	Std. Deviation		7,69870	
	Minimum		52,80	
	Maximum		72,28	
	Range		19,48	
	Interquartile Range		12,23	
	Skewness		-,663	,845
	Kurtosis		-,910	1,741

Uji Normalitas Kelompok Kontrol Negatif

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest (kontrol_negatif)	,197	6	,200*	,924	6	,536
intervensi (kontrol_negatif)	,283	6	,145	,892	6	,331
posttest (kontrol_negatif)	,276	6	,169	,874	6	,243

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeated Anova Kelompok Kontrol Negatif

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Kontrol_negatif	(J) Kontrol_negatif	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-22,682 [*]	1,442	,000	-27,777	-17,586
	3	-23,483 [*]	1,977	,000	-30,470	-16,496
2	1	22,682 [*]	1,442	,000	17,586	27,777
	3	-,802	1,818	1,000	-7,227	5,624
3	1	23,483 [*]	1,977	,000	16,496	30,470
	2	,802	1,818	1,000	-5,624	7,227

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	,982	109,285 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,018	109,285 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	54,642	109,285 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	54,642	109,285 ^a	2,000	4,000	,000

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

a. Exact statistic

Data Deskriptif Kelompok Perlakuan 1 (Jus Buah Tomat)

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretest (jus_tomat)	Mean	45,7283	4,64645	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33,7843	
		Upper Bound	57,6724	
	5% Trimmed Mean	45,7754		
	Median	45,2350		
	Variance	129,537		
	Std. Deviation	11,38143		

	Minimum		29,86	
	Maximum		60,75	
	Range		30,89	
	Interquartile Range		20,49	
	Skewness		-,049	,845
	Kurtosis		-,999	1,741
intervensi (jus_tomat)	Mean		80,0300	4,63554
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68,1140	
		Upper Bound	91,9460	
	5% Trimmed Mean		80,0083	
	Median		78,9900	
	Variance		128,930	
	Std. Deviation		11,35472	
	Minimum		63,88	
	Maximum		96,57	
	Range		32,69	
	Interquartile Range		19,10	
	Skewness		,119	,845
	Kurtosis		,023	1,741
posttest (jus_tomat)	Mean		61,2400	2,16808
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55,6668	
		Upper Bound	66,8132	
	5% Trimmed Mean		61,1939	
	Median		60,6250	
	Variance		28,203	
	Std. Deviation		5,31069	
	Minimum		53,56	
	Maximum		69,75	
	Range		16,19	
	Interquartile Range		6,94	
	Skewness		,330	,845
	Kurtosis		1,457	1,741

Uji Normalitas Kelompok Perlakuan 1 (Jus Buah Tomat)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest (jus_tomat)	,134	6	,200 [*]	,984	6	,968
intervensi (jus_tomat)	,185	6	,200 [*]	,985	6	,974
posttest (jus_tomat)	,206	6	,200 [*]	,960	6	,822

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeated Anova Kelompok Perlakuan 1 (Jus Buah Tomat)

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Jus_Tomat	(J) Jus_Tomat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-34,302 [*]	2,154	,000	-41,915	-26,689
	3	-15,512	4,812	,070	-32,519	1,495
2	1	34,302 [*]	2,154	,000	26,689	41,915
	3	18,790 [*]	4,269	,021	3,704	33,876
3	1	15,512	4,812	,070	-1,495	32,519
	2	-18,790 [*]	4,269	,021	-33,876	-3,704

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	,982	110,111 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,018	110,111 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	55,056	110,111 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	55,056	110,111 ^a	2,000	4,000	,000

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

a. Exact statistic

Data Deskriptif Kelompok Prelakuan 2 (Jus Buah Jambu Biji)

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretest (Jus_Jambu_Biji)	Mean	42,8683	2,14528	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	37,3537	
		Upper Bound	48,3830	
	5% Trimmed Mean	42,8254		
	Median	43,3600		
	Variance	27,613		
	Std. Deviation	5,25484		
	Minimum	35,72		
	Maximum	50,79		
	Range	15,07		
	Interquartile Range	8,70		
	Skewness	,154	,845	
	Kurtosis	,071	1,741	
	intervensi (Jus_Jambu_Biji)	Mean	74,3633	2,71485
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	67,3846	
		Upper Bound	81,3421	
5% Trimmed Mean		74,2476		
Median		75,8500		
Variance		44,222		
Std. Deviation		6,65000		
Minimum		66,51		
Maximum		84,30		
Range		17,79		
Interquartile Range		11,43		
Skewness		,146	,845	
Kurtosis		-,434	1,741	
posttest (Jus_Jambu_Biji)		Mean	41,8100	3,73648
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	32,2051	
		Upper Bound	51,4149	
	5% Trimmed Mean	41,7306		
	Median	39,8450		
	Variance	83,768		
	Std. Deviation	9,15248		
	Minimum	30,77		

Maximum	54,28	
Range	23,51	
Interquartile Range	18,00	
Skewness	,419	,845
Kurtosis	-1,380	1,741

Uji Normalitas Kelompok Perlakuan 2 (Jus Buah Jambu Biji)

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest (Jus_Jambu_Biji)	,165	6	,200*	,979	6	,948
intervensi (Jus_Jambu_Biji)	,239	6	,200*	,899	6	,370
posttest (Jus_Jambu_Biji)	,246	6	,200*	,924	6	,537

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Repeated Anova Kelompok Perlakuan 2 (Jus Buah Jambu Biji)

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Jus_Jambu_Biji	(J) Jus_Jambu_Biji	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-31,495*	,833	,000	-34,440	-28,550
	3	1,058	2,117	1,000	-6,422	8,538
2	1	31,495*	,833	,000	28,550	34,440
	3	32,553*	1,808	,000	26,163	38,944
3	1	-1,058	2,117	1,000	-8,538	6,422
	2	-32,553*	1,808	,000	-38,944	-26,163

Based on estimated marginal means

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

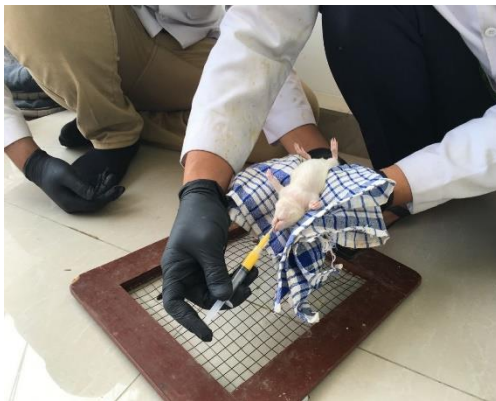
b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,998	818,375 ^a	2,000	4,000	,000
Wilks' lambda	,002	818,375 ^a	2,000	4,000	,000
Hotelling's trace	409,188	818,375 ^a	2,000	4,000	,000
Roy's largest root	409,188	818,375 ^a	2,000	4,000	,000

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

a. Exact statistic

Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian

Lampiran 5 : 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: 10/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 Tomat (*Lycopersicum esculentum* M.) dengan Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol Total pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Kuning Telur .

Peneliti utama : M. Aulia Rahman

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 12 Desember 2017

Ketua

Dr. Nurfadly, M.KT

Lampiran 6 : 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 November 2017

No. : 1634/MEDA/2017
 Lamp. : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
 Sdr/i : Muhammad Aulia Rahman
 NPM : 1408260063
 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 7 : 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 November 2017

No. : 1634/MEDA/2017
 Lamp. : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
 Sdr/i : Muhammad Aulia Rahman
 NPM : 1408260063
 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 8 : Daftar Riwayat Hidup**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****I. Data Pribadi**

Nama : Muhammad Aulia Rahman
 Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 03 September 1996
 Pekerjaan : Mahasiswi
 Alamat : Jl. Baru Lingk. 15, Terjun
 Medan Marelan
 No. Telp/Hp : 081338761919
 Agama : Islam
 Bangsa : Indonesia
 Orangtua : Ayah : Horlanul Arifin, SE
 Ibu : EviYanti Rokan, M.kes

II. Riwayat Pendidikan

2002-2008 : SD SWASTA DR.Wahidin
 Sudirohusodo
 2008-2011 : MTs SWASTA Ponpes Ar-
 Raudhatul Hasanah
 2011-2014 : MA SWASTA Ponpes Ar-
 Raudhatul Hasanah
 2014-Sekarang : Fakultas Kedokteran Universitas
 Muhammadiyah Sumatera Utara

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculantum Mill.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KUNING TELUR

Muhammad Aulia Rahman¹, Irfan Hamdani², Isra Thristy³, Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Anesthesiology Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

³Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

⁴Departemen Anesthesiology Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRAK

Pendahuluan : Masyarakat memiliki pola hidup yang kurang sehat sehingga menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total. Jus tomat (*Lycopersicum esculantum M.*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) memiliki kandungan likopen yaitu antioksidan yang cukup tinggi sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah. **Metode**: Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan desain *pretest posttest with control group design*. Tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar sebanyak 24 ekor yang diinduksi kuning telur 6,25gr/kgBB, dikelompokkan menjadi 4, kontrol negatif yang diberi akuades, kontrol positif yang diberi kuning telur, perlakuan satu yang diberikan jus tomat 3 cc dan perlakuan dua yang diberikan jus buah jambu biji merah 3 cc selama 2 minggu yang kemudian dilakukan pengambilan darah selama 3 kali, *pretest*, *intervensi* dan *posttest*. **Hasil**: Rerata kadar Kolesterol Total *posttest* kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan satu dan perlakuan dua secara berturut-turut 64,82 mg/dl, 78,48 mg/dl, 61,24 mg/dl, 41,81 mg/dl. Hasil uji ANOVA terdapat perbedaan yang bermakna antara *intervensi-posttest* kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua dengan nilai $p = 0,021$ dan $0,000$ ($p < 0,05$). **Kesimpulan**: Pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus. Jus jambu biji merah lebih efektif menurunkan kadar kolesterol total tikus

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

ABSTRACT

Introduction: Communities have an unhealthy lifestyle that leads to an increase in total cholesterol levels. Tomato juice (*Lycopersicon esculentum* M.) and red guava (*Psidium guajava* L.) contain lycopene which is high enough of antioxidant that can lower blood cholesterol levels. **Methods:** This study was experimental using pretest posttest with control group design. White rat (*Rattus norvegicus* L.) male 24 wistar strain induced egg yolk 6.25gr / kgBW, grouped into 4, negative controls were given distilled water, positive control was given egg yolk, one treatment was given tomato juice 3 cc and two treatment was administered 3 cc red guava fruit juice for 2 weeks then blood was taking for 3 times, pretest, intervention and posttest. **Result:** the average of total cholesterol level posttest negative control group, positive control, one treatment and two treatment respectively 64,82 mg / dl, 78,48 mg / dl, 61,24 mg / dl, 41,81 mg / dl . ANOVA test results showed that there was a significant difference between posttest intervention of treatment group one and treatment group two with $p = 0,021$ and $0,000$ ($p < 0,05$). **Conclusion:** The provision of tomato juice and red guava juice can reduce total cholesterol levels of rats. Red Guava juice is more effective to lower total cholesterol of rats.

Keywords: Total Cholesterol, Lycopene, Tomato Fruit Juice, Guava Fruit Juice.

PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan salah satu lemak plasma yang dibutuhkan oleh tubuh dan termasuk komponen membran plasma sel serta bahan awal untuk pembentukan asam empedu dan hormon steroid. Senyawa ini diperoleh tubuh dari kolesterol yang terdapat pada makanan dan dari biosintesis dalam tubuh, terutama di hati. Sumber pembentukan kolesterol adalah *asetil-KoA* yang bersal dari senyawa karbohidrat (glukosa) dan lemak, terutama lemak jenuh.¹

Menurut data *World Health Organization* (WHO) prevalensi hiperkolesterolemia tertinggi adalah di Eropa, diikuti Amerika, dan yang

terendah di Asia tenggara. Hiperkolesterolemia telah menyebabkan sepertiga dari jumlah penyakit jantung iskemik. Sedangkan kematian mencapai 2,6 juta jiwa (4,5% dari total kematian) dan 29,7 juta jiwa mengalami ketidakmampuan menjalani kehidupan normal.²

Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia rentang umur 25-65 tahun menurut survei konsumsi rumah tangga (SKRT) 2004 adalah sebesar 1,5% dan prevalensi batas tinggi (kadar kolesterol darah 200-259 mg/dl) adalah sebesar 11,2%. Kelompok batas tinggi dapat menjadi kolesterolemia apabila tidak menjaga pola hidup sehat dan seimbang.³

Buah tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) mengandung *Likopen* yang memiliki peranan penting dalam mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler. *Likopen* berperan dalam mengatur metabolisme kolesterol dengan menghambat kerja enzim *HMG-KoA reduktase* (enzim yang berperan dalam sintesi kolesterol di hepar) dan meningkatkan degradasi kolesterol LDL.⁴

Buah jambu biji merah diketahui sebagai salah satu tanaman yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Kandungan buah jambu biji merah merupakan vitamin C dan *beta karoten*. Sehingga buah jambu biji merah dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena kandungan antioksidan didalamnya. Buah jambu biji merah juga terdapat serat yang mengandung *pectin* sehingga membuatnya memiliki sifat yang *hipokolesterolemik* dan *hipoglikemik*. Hal inilah yang dapat mencegah terjadinya penyumbatan di pembuluh darah karena dapat menurunkan kadar kolesterol didalam darah.^{5,6}

Buah tomat dan buah jambu biji merupakan salah satu buah yang sering di konsumsi masyarakat serta dari uraian latar belakang di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang perbandingan efektivitas pemberian jus buah tomat dengan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kolesterol total pada tikus putih yang diinduksi kuning telur.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian *true eksperimental* dengan rancangan *Pretest-Posttest with control group*.

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Populasi yang diteliti adalah hewan percobaan tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar berusia >3 bulan, yang diperoleh dari laboratorium terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus Federer. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwa masing-masing kelompok sampel penelitian ini menggunakan 6 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L*). Jadi, jumlah sampel secara keseluruhan dipergunakan dalam penelitian ini 24 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus L*), kemudian disiapkan 2 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L*) tambahan pada tiap kelompok.

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

Data yang didapat dari setiap variabel pengamatan dicatat dan kemudian disusun ke dalam bentuk grafik. Data kuantitatif (variabel

dependen) yang didapatkan, diuji kemaknaannya terhadap pengaruh kelompok perlakuan (variabel independen) dengan bantuan program statistik komputer yaitu SPSS Release 20.

HASIL

Setelah pemberian jus buah selama satu minggu didapatkan hasil pengukuran kadar kolesterol total didapatkan rata-rata perubahan seperti tabel dibawah ini :

Tabel 1.1 Nilai Rata-Rata Kolesterol Total

Sampel	Pemeriksaan	Rerata Kolesterol Total (mg/dl)	Standart Deviasi
Kontrol Positif	<i>Pretest</i>	35,08	5,17
	<i>Intervensi</i>	61,53	6,83
	<i>Posttest</i>	78,48	6,78
Kontrol Negatif	<i>Pretest</i>	41,34	8,71
	<i>Intervensi</i>	64,02	6,43
	<i>Posttest</i>	64,82	7,69
Perlakuan Satu	<i>Pretest</i>	45,72	11,38
	<i>Intervensi</i>	80,03	11,35
	<i>Posttest</i>	61,24	5,31
Perlakuan Dua	<i>Pretest</i>	42,86	5,25
	<i>Intervensi</i>	74,36	6,65
	<i>Posttest</i>	41,81	9,15

Pada uji normalitas kelompok kontrol positif didapatkan $p > 0,05$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji

Repeat ANOVA dan didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 1.2 Perbedaan Rata-Rata Kelompok Kontrol Positif

Kelompok	P
<i>Pretest</i> VS <i>Intervensi</i>	0,000 ($p < 0,05$)
<i>Pretest</i> VS <i>Posttest</i>	0,000 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi</i> VS <i>Posttest</i>	0,008 ($p < 0,05$)

Pada uji normalitas kelompok kontrol negatif didapatkan $p > 0,005$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat* ANOVA dan didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 1.3 Perbedaan Rata-Rata Kelompok Kontrol Negatif

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

Pada uji normalitas kelompok perlakuan satu yang diberi jus tomat didapatkan $p > 0,005$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat* ANOVA dan didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 1.4 Perbedaan Rata-Rata Kelompok Perlakuan Satu

Kelompok	P
<i>Pretest</i> VS <i>Intervensi</i>	0,000 ($p < 0,05$)
<i>Pretest</i> VS <i>Posttest</i>	0,070 ($p > 0,05$)
<i>Intervensi</i> VS <i>Posttest</i>	0,021 ($p > 0,05$)

Pada uji normalitas kelompok perlakuan dua yang diberi jus tomat didapatkan $p > 0,005$ sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Repeat* ANOVA dan didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 1.5 Perbedaan Rata-Rata Kelompok Perlakuan Dua

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

Setelah dilakukan uji *Repeat* ANOVA. Maka dapat dilihat Rata2 Selisih antara intervensi dan posttest untuk melihat rata-rata kenaikan atau penurunan kadar kolesterol total setelah pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok. Dan nilai yang didapat sebagai berikut:

Kelompok perlakuan	Rata-rata selisih kadar kolesterol total (intervensi-posttest)
Kontrol Positif	Naik 16,95 mg/dl
Kontrol Negatif	Naik 0,8 mg/dl
Jus Buah Tomat	Turun 18,79 mg/dl
Jus Buah Jambu Biji	Turun 32,55 mg/dl

Dari tabel diatas dapat disimpulkan pada kelompok kontrol positif dan negatif tidak terjadi penurunan pada kedua kelompok sedangkan pada kelompok perlakuan 1 (jus buah tomat) dengan kelompok perlakuan 2 (jus buah jambu biji) mengalami penurunan pada kedua kelompok. Akan tetapi dapat dilihat pada gambar diatas bahwa penurunan kadar kolesterol pada

kelompok perlakuan 2 (jus buah jambu biji) lebih berpengaruh dibandingkan kelompok perlakuan 1 (jus buah tomat).

PEMBAHASAN

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus karena kedua buah tersebut mengandung antioksidan yang tinggi seperti likopen. 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. 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 oksidasi lemak. 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 LDL serta kadar kolesterol total dalam plasma.^{7,8}

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berdasarkan hasil uji statistik

menunjukkan bahwa hasil pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai lebih tinggi dengan rata-rata selisih intervensi ke *posttest* yaitu 32,55 mg/dl dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat dengan rata-rata selisihnya 18,79 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 sehingga 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 dan jus buah jambu biji selama 2 minggu dapat menurunkan kadar kolesterol total dalam darah tikus putih jantan galur wistar yang sebelumnya diinduksi kuning telur. Dan juga terdapat perbedaan bermakna dalam pemberian jus buah tomat dan jus jambu biji terhadap penurunan kadar kolesterol total tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur.

Pemberian jus buah jambu biji memiliki tingkat efektifitas yang lebih tinggi terhadap penurunan

kadar kolesterol total tikus putih jantan galur Wistar dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murray RK, Daryl KG, Victor WR. Biokomia Harper. Edisi 25. Jakarta; EGC; 2006; 239-240.
2. WHO. Global Health Observatory (GHO). 2015; Data: Raised cholesterol. [cite : Jum'at, 21 Juli 2017; 16.13.30 WIB]. [Available at http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_text/en/]
3. Pradono J, Sari P, Hapsari D, Suriani O, Lubis A, Afifah T. Survei Kesehatan Nasional. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT): sudut pandang masyarakat mengenai status, cakupan, ketanggapan, dan sistem pelayanan kesehatan. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
4. Iswari RS. Perbaikan Fraksi lipid serum tikus putih hiperkolesterolemia setelah pemberian jus dari berbagai olahan tomat; universitas negeri semarang. 2009
5. Murini T, Fernandes F, Muchayat MA, Utoro T. TREATED WITH HIGHT DIET LIPID.
6. Fitriyani SN. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah terhadap Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Pengasih Kulon Progo Yogyakarta (Doctoral

- dissertation, STIKES'Aisyiyah Yogyakarta).
7. Maryanto S, Fatimah S, Sugiri, Marsono Y. Efek pemberian jambu biji merah terhadap produksi SCFA dan kolesterol dalam caecum tikus hiperkolesterolemia. AGRITECH. 2013;33 (3):334-339.
 8. Iswari RS. Studi imunostimulan ekstrak tomat pada infeksi plasmodium Berghei. Saintekno; 2013;11 (2): 179-1

