

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

SKRIPSI



Oleh:

KHAIRUNNISA

1408260050

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2018

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

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



Oleh:

KHAIRUNNISA

1408260050

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2018

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Khairunnisa

NPM : 1408260050

Judul : **PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum M.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

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

Medan, 10 Januari 2018

Khairunnisa

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Khairunnisa

NPM : 1408260050

Judul : **PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum M.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Ilham Hariaji, M.Biomed)

Penguji 1

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

Penguji 2

(dr. Isra Thristy, M.Biomed)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof. dr. H. Gusbakri Rusip, M.Sc,PKK,AIFM)
NIP: 1995708199900311002

Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter FK UMSU

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

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 10 Januari 2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahiwabarakatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, MSc, PKK,AIFM., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Ilham Hariaji, M.Biomed selaku dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
4. dr. Yuli Syafitri, M.Ked(Clinpath), Sp.PK yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Isra Thristy, M.Biomed yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Melviana Lubis, M.Biomed yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing akademik dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU.
7. Ayahanda H. Bambang, S.H dan Ibunda Hj. Sugiarti tercinta yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan penuh terhadap pendidikan penulis baik secara moril maupun materi.
8. Keluarga besar tersayang, Abangda Dr. M. Citra Ramadhan, S.H, M.H dan istri Putri A.R, S.H, M.Kn, Kakanda Dwi Indah Purnama, S.S, M.Pd dan suami M. Adenan Ginting, S.Sos, Abangda M. Rinaldi Arif, S.H, M.Kn dan istri Minta Ito Ifzania Nasution, S.E, dan keluarga besar lainnya yang turut memberi semangat serta bantuan pada saat pengerjaan skripsi ini.
9. Keluarga Besar FK UMSU angkatan 2014 atas kebersamaannya selama ini, semoga persahabatan kita tidak akan pernah hilang. Terutama sahabat-sahabat saya yang tanpa lelah membantu pada penelitian ini, Elvira Miranda, Siti Andira Rahmayadi, Yulistia Nazlina Siregar, Sofia Tamara Lubis, Karina Amelia Nasution, Yashinta Aqmalia, M. Aulia Rahman,

10. Anwarul Mizan, Gunawan Sadewo, Fauzan Azim Rahman, dan Fajar Muhammad yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
11. Teman terbaik saya Bagus Panji Nugraha yang telah banyak membantu dan memberi semangat kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman satu Bimbingan saya Dovi Monica dan Asra Dewita Namora Harahap yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Abangda Rizki dan kakanda Putri selaku asisten laboratorium yang setia membantu jalannya penelitian ini.
14. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahiwabarakatuh

Medan, 10 Januari 2018

Penulis,

Khairunnisa

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Khairunnisa

NPM : 1408260050

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul **“PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT (*Lycopersicum esculentum M.*) DENGAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK”**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 10 Januari 2018

Yang menyatakan,

(Khairunnisa)

Abstrak

Pendahuluan: di zaman modern saat ini banyak tersedia restoran cepat saji yang mengandung lemak tinggi yang dapat memicu terjadinya dislipidemia yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol plasma dan atau trigliserida. Dislipidemia dan ROS berperan dalam patogenesis aterosklerosis serta penyakit jantung koroner dan dapat dicegah dengan mengkonsumsi buah-buahan seperti tomat (*Lycopersicum esculentum M.*) dan jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang mengandung antioksidan likopen yang tinggi. **Metode:** Penelitian eksperimen dengan metode *pretest-posttest with control group design*. Tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar sebanyak 24 ekor yang telah diinduksi kuning telur selama 1 minggu dengan dosis 6,25 gr/kgBB untuk semua kelompok. Kemudian, dikelompokkan menjadi 4, kontrol negatif yang hanya diberi makanan standar, kontrol positif yang hanya diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB, perlakuan satu yang diberikan jus tomat 30 ml/kgBB, dan perlakuan dua yang diberikan jus jambu biji merah 30 ml/kgBB selama 2 minggu yang kemudian dilakukan pengambilan darah selama 3 kali, *pretest*, *intervensi*, dan *posttest*. **Hasil:** Rerata penurunan kadar trigliserida kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan satu, dan perlakuan dua berturut-turut 99,83 mg/dl, 193,00 mg/dl, 152,83 mg/dl, 86,50 mg/dl. Hasil uji *Repeat ANOVA*, terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua dengan nilai $p = 0,03$ ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Pemberian jus tomat dengan jus jambu biji merah mampu menurunkan kadar trigliserida tikus. Jus jambu biji merah lebih efektif menurunkan kadar trigliserida darah tikus dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) dibandingkan dengan jus tomat dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). **Kata Kunci:** Trigliserida, Antioksidan, Jus Buah Tomat, Jus Buah Jambu Biji Merah.

Abstract

Introduction: Nowadays, many fast-food restaurants are available that contain high fats that can trigger the occurrence of dyslipidemia characterized by elevated levels of plasma cholesterol and/or triglycerides. Dyslipidemia and ROS play a role in the pathogenesis of atherosclerosis and coronary heart disease that can be prevented by consuming fruits such as tomatoes (*Lycopersicon esculentum* M.) and red guava (*Psidium guajava* L.) containing high lycopene antioxidants.

Method: Experimental research with a pretest-posttest method with control group design. There are 24 white rats (*Rattus norvegicus* L.) male wistar that had been induced egg yolks for 1 week with a dose of 6.25 gr/kgBW for all those group. After that, their grouped into 4, a negative control only given food standard, a positive control was given only egg yolks, one treatment is given tomato juice 30 ml/kgBW, and two treatments given guava juice 30 ml/kg BW for 2 week then blood sampling for 3 times, pretest, intervention, and posttest. **Results:** The mean reduction of triglyceride levels of negative control group, positive control, treatment one, and treatment two were 99,83 mg/dl, 193,00 mg/dl, 152,83 mg/dl, 86,50 mg/dl, respectively. Repeat ANOVA test results, there was a significant difference between treatment group one and treatment group two with $p\text{-value}=0,03$ ($p<0,05$). **Conclusion:** The provision of tomato juice with guava juice can reduce triglyceride levels in rats. Red guava juice is more effective to lower blood triglyceride levels of rats with the value of $p=0.001$ ($p<0.05$) compared with tomato juice with a value of $p=0.000$ ($p<0.05$).

Keyword: Triglyceride, Antioxidants, Tomato juice, Guava juice.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Bagi Peneliti	7
1.4.2 Bagi Institusi.....	7
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	8
1.5 Hipotesis	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Lipid.....	9
2.1.1 Definisi dan Klasifikasi	9
2.1.2 Trigliserida.....	10
2.1.3 Dislipidemia.....	13

2.2	Tomat (<i>Lycopersicum esculentum M.</i>).....	13
2.2.1	Klasifikasi.....	13
2.2.2	Deskripsi.....	14
2.2.3	Kandungan kimia dan manfaat.....	14
2.3	Jambu Biji Merah (<i>Psidium guajava L.</i>).....	15
2.3.1	Klasifikasi.....	15
2.3.2	Deskripsi.....	16
2.3.3	Kandungan kimia dan manfaat.....	16
2.4	Likopen	16
2.5	Hubungan Buah Tomat dan Jambu Biji Merah terhadap Trigliserida	18
2.6	Teori Pembentukan Aterosklerosis	19
2.7	Kerangka Teori.....	21
2.8	Kerangka Konsep	22

BAB 3 METODE PENELITIAN23

3.1	Definisi Operasional.....	23
3.2	Jenis Penelitian.....	24
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3.1	Waktu Penelitian.....	24
3.3.2	Tempat Penelitian	24
3.4	Populasi dan Sample Penelitian	25
3.4.1	Populasi Penelitian.....	25
3.4.2	Sample Penelitian	25
3.5	Persiapan Sampel	26
3.5.1	Alat dan Bahan	26
3.5.1.1	Alat	26
3.5.1.2	Bahan	27
3.5.2	Pembuatan Kuning Telur.....	27
3.5.3	Pengukuran Kadar Trigliserida.....	27
3.6	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	29

3.6.1	Kriteria Inklusi.....	29
3.6.2	Kriteria Eksklusi.....	29
3.7	Variabel Penelitian.....	30
3.7.1	Variabel Independen.....	30
3.7.2	Variabel Dependen.....	30
3.8	Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.9	Pengolahan dan Analisis Data.....	30
3.9.1	Pengolahan Data.....	30
3.9.2	Analisis Data.....	31
3.10	Kerangka Kerja.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil.....	34
4.1.1	Perbedaan Kadar Trigliserida <i>Pretest</i> , Intervensi dan <i>Posttest</i>	35
4.1.1.1	Kontrol Negatif.....	35
4.1.1.2	Kontrol Positif.....	36
4.1.1.3	Perlakuan Satu (Jus Tomat).....	37
4.1.1.4	Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah).....	38
4.1.2	Perbandingan Kadar Trigliserida Antara Kelompok Penelitian ...	39
4.2	Pembahasan.....	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Angka Triglicerida	10
Tabel 2.2 Kandungan Likopen dalam Beberapa Buah dan Sayur	17
Tabel 2.3 Rerata dan SB Likopen pada Manusia dan Tikus	18
Tabel 3.1 Definisi Operasional	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur Eksogen	11
Gambar 2.2 Jalur Endogen.....	12
Gambar 2.3 Buah Tomat	13
Gambar 2.4 Buah Jambu Biji Merah	15
Gambar 2.5 Mekanisme terbentuknya plak aterosklerosis	20
Gambar 2.6 Kerangka Teori.....	21
Gambar 2.6 Kerangka Konsep	22
Gambar 4.1 Diagram Nilai Rata-rata Kadar Trigliserida Antar Kelompok.....	34
Gambar 4. 2 Diagram Kadar Trigliserida Kontrol Negatif <i>Pretest</i> , Intervensi dan <i>Posttest</i>	35
Gambar 4.3 Diagram Kadar Trigliserida Kontrol Positif <i>Pretest</i> , Intervensi dan <i>Posttest</i>	36
Gambar 4.4 Diagram Kadar Trigliserida Perlakuan Satu (Jus Tomat) <i>Pretest</i> , Intervensi dan <i>Posttest</i>	37
Gambar 4.5 Diagram Kadar Trigliserida Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah) <i>Pretest</i> , Intervensi dan <i>Posttest</i>	38
Gambar 4.6 Perbandingan Kadar Trigliserida Antar Kelompok Penelitian	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Pengukuran Kadar Trigliserida Darah Tikus

Lampiran 2 Hasil Uji SPSS

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4 *Ethical clearance*

Lampiran 5 Identifikasi Buah Tomat

Lampiran 6 Identifikasi Buah Jambu Biji Merah

Lampiran 7 Surat Izin Penelitian

Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 9 Artikel Ilmiah

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman sekarang ini, banyak sekali tersedia restoran yang menyediakan makanan cepat saji dan produk-produk rokok yang dijual bebas di pasaran. Akibatnya, banyak orang yang mengalami perubahan gaya hidup karena seringnya memakan makanan cepat saji yang kaya akan lemak jahat, merokok, dan juga kurangnya aktivitas fisik. Perubahan gaya hidup tersebut memperbesar tingkat kejadian penyakit menular, penyakit tidak menular, maupun penyakit degeneratif. Penyakit tidak menular (PTM) lah yang sangat berkembang pesat pada saat ini.¹

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), terdapat empat PTM dengan tingkat kematian yang tinggi di Asia Tenggara, antara lain: penyakit kardiovaskuler, diabetes melitus, kanker, dan penyakit pernafasan obstruktif kronik. Penyakit-penyakit ini mempunyai hubungan erat dengan factor resiko gaya hidup yang buruk.¹

Salah satu contoh PTM yang paling sering menyebabkan kematian seseorang adalah penyakit kardiovaskuler, yang dibuktikan oleh penelitian oleh Anies tahun 2006 yaitu penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab utama kematian dini sesudah penyakit kanker. Penyakit kardiovaskuler yang utama dan banyak menyebabkan kematian yang kedua adalah *stroke*. Keduanya

menyebabkan 14,1 juta kematian diseluruh dunia pada tahun 2012. Dimana jumlah ini meningkat dibandingkan dengan data pada tahun 2000.^{1,2}

Menurut data WHO 2014, jumlah individu yang meninggal akibat PJK ialah sebanyak 1.332.000 untuk umur 15-59 tahun dan 5.825.000 untuk umur 60 tahun ke atas. Untuk Indonesia sendiri, berdasarkan hasil pencatatan dan pelaporan rumah sakit menunjukkan total kasus rawat jalan PJK sebanyak 78.330 kasus dan total kasus rawat inap sebanyak 31.853 kasus. Sedangkan di Medan sendiri dalam catatan medik (*Medical Record*) di RSU. Pirngadi Medan didapati jumlah kunjungan penderita PJK tahun 2007 sebanyak 5208 kunjungan dengan rata-rata kunjungan 434 per bulannya yang meningkat dari tahun 2006 sebanyak 3180 kunjungan dengan rata-rata kunjungan 265 per bulannya. Untuk kasus komplikasi dari PJK yaitu stroke itu sendiri juga terbilang tinggi. Berdasarkan hasil Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi stroke di Indonesia mencapai 12 per 1000 penduduk.^{2,3,4}

PJK merupakan salah satu penyebab kematian utama baik di negara-negara industri maupun negara-negara berkembang dan prevalensinya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Ada bermacam-macam faktor yang merupakan penyebab terjadinya PJK antara lain: faktor genetik, obesitas, hipertensi, diabetes melitus, aktivitas fisik yang kurang, dan dislipidemia. Dislipidemia dapat menjadi faktor tunggal terjadinya PJK pada seseorang.⁵

Dislipidemia merupakan keadaan dimana terjadi kelainan metabolisme lemak atau berubahnya komponen lipid darah. Komponen lipid darah meliputi kolesterol

Low Density Lipoprotein (LDL), dan *High Density Lipoprotein* (HDL), trigliserida (TG), fosfolipid, dan asam lemak. Komponen lipid yang berperan dalam kejadian dislipidemia adalah kolesterol total, LDL, HDL dan TG. Kadar normal untuk masing-masing komponen lipid darah antara lain: LDL \pm 100-150 mg/dl, HDL \pm 40-60 mg/dl, dan TGA \pm 150-199 mg/dl. Pada umumnya, kadar HDL akan mengalami penurunan dalam darah. Sedangkan kolesterol total, trigliserida dan LDL akan mengalami peningkatan. Tingginya kadar trigliserida darah disebut hipertrigliseridemia.^{6,7}

Lipid adalah sumber energi utama bagi tubuh yang juga memberikan fungsi tambahan seperti fungsi koenzim untuk vitamin yang larut dalam lemak (hidrofilik). Lipid adalah kelompok molekul organik heterogen yang tidak larut dalam air (hidrofobik) yang dapat diekstraksi dari jaringan oleh pelarut nonpolar. Karena sifat hidrofobiknya, lipid biasanya ditemukan dalam bentuk kompartemen atau perlu diangkut di dalam plasma yang bergabung bersama protein, seperti : lipoprotein dan albumin.⁸

Trigliserida adalah salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ tubuh. Trigliserida dibentuk dari gliserol dan lemak yang berasal dari makanan dengan rangsangan insulin atau kelebihan dari kalori akibat makan berlebihan. Kelebihan kalori akan diubah menjadi trigliserida dan disimpan sebagai lemak dibawah kulit.⁹

Sebuah penelitian telah menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara tingginya kadar trigliserida dalam darah dengan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah, yaitu pada pria sebanyak 13% dan pada wanita sebanyak 37%.¹⁰

Kemajuan ilmu biologi molekuler memunculkan peran antioksidan. Antioksidan merupakan agen protektif yang menonaktifkan spesies oksigen reaktif (ROS) sehingga secara signifikan dapat mencegah kerusakan oksidatif. ROS merupakan molekul oksidan relatif tinggi, bersifat sangat tidak stabil sehingga cepat bereaksi dengan molekul lain. ROS terjadi baik secara endogen maupun eksogen, melalui aktifitas metabolik reguler, aktifitas gaya hidup dan diet.¹¹

Kadar trigliserida dalam darah juga dipengaruhi oleh asupan. Asupan lemak dan karbohidrat yang berlebihan dapat meningkatkan kadar trigliserida dalam darah. Konsumsi sayur dan buah yang tinggi akan serat serta antioksidan dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Jenis buah yang kaya akan serat tinggi dan antioksidan yang dapat dimanfaatkan dalam penurunan kadar trigliserida adalah tomat dan jambu biji merah.^{12,13}

Buah tomat adalah salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum*M.) selain berpotensi, buah tomat juga menyehatkan, dan mempunyai prospek pasar yang cukup menjanjikan. Tomat juga memiliki kandungan senyawa karotenoid yaitu likopen.¹⁴

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Humam H dan Rika Ltentang pengaruh tomat (*solanum lycopersicum*) terhadap *stroke* menyimpulkan bahwa kandungan likopen dalam tomat dapat mencegah *stroke* melalui mekanisme pembentukan aterosklerosis dan mencegah pembentukan trombus serta peran antioksidan terhadap kerusakan jaringan otak.¹⁵

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) adalah buah memiliki banyak manfaat terutama dalam bidang kesehatan karena kandungan likopen. Jambu biji juga kaya serat yang larut dalam air dan pektin terutama dibagian kulitnya sehingga dapat mengganggu penyerapan lemak dan glukosa yang berasal dari makanan.^{16,17}

Penelitian yang juga pernah dilakukan oleh Murini T, Fiki F, Marda Ade S. Siti Muchayat, dan Totok Utoro dari Fakultas Kedokteran UGM tentang pengaruh jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap profil lipid darah dan kejadian aterosklerosis pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak menyimpulkan bahwa pemberian jus buah jambu biji merah dapat menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan menaikkan kadar HDL.¹⁶

Likopen berperan sebagai antioksidan dalam tubuh. Likopen bersifat lipofilik dan paling banyak terletak pada membran sel dan komponen lipid lainnya. Sehingga dalam kondisi lipofilik, likopen mampu mengurangi efek *Reactive oxygen species* (ROS) yang merupakan senyawa radikal bebas. Likopen telah diteliti mampu melindungi limfosit dari NO^2 - yang menyebabkan kerusakan membran dan kematian sel, efektif seperti β -karoten.¹⁷

Secara umum, penggunaan obat dislipidemia berhasil mengendalikan dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Terutama golongan statin, yang bekerja menghambat sintesis kolesterol dan sudah banyak digunakan dalam menangani masalah dislipidemia. Tetapi, penggunaan obat dislipidemia yang

dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping antara lain adalah miopati, kerusakan hati dan interaksi obat-obat lain.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukannya penelitian ini dengan harapan bahwa dengan mengkonsumsi jus buah tomat dan jambu biji merah dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari peneliti adalah bagaimanakah perbandingan efektifitas antara pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap kadar trigliserida tikus putih yang diinduksi diet tinggi lemak?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbandingan efektifitas pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap kadar trigliserida tikus putih yang diinduksi diet tinggi lemak.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Mengetahui kadar trigliserida pada tikus putih sebelum pemberian jus buah tomat
- Mengetahui kadar trigliserida pada tikus putih sebelum pemberian jus buah jambu biji merah

- Mengetahui kadar trigliserida pada tikus putih sesudah pemberian jus buah tomat
- Mengetahui kadar trigliserida pada tikus putih sesudah pemberian jus buah jambu biji merah.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menambah ilmu dan pengetahuan tentang perbandingan efektifitas pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar trigliserida darah tikus yang dinduksi diet tinggi lemak.

1.4.2 Bagi Institusi

Sebagai sarana untuk menambah ilmu dan wawasan mengenai pengaruh konsumsi jus buah tomat dengan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar trigliserida darah.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Sebagai sumber pengetahuan dan sebagai pertimbangan untuk dikonsumsi jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah pada manusia dengan tujuan untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah.

1.5 Hipotesis

Ho: tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar trigliserida tikus.

Ha: terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar trigliserida tikus.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lipid

2.1.1 Definisi dan Klasifikasi

Lipid adalah sumber energi utama bagi tubuh yang juga memberikan fungsi tambahan seperti fungsi koenzim untuk vitamin yang larut dalam lemak (hidrofilik). Lipid adalah kelompok molekul organik heterogen yang tidak larut dalam air (hidrofobik) yang dapat diekstraksi dari jaringan oleh pelarut nonpolar. Karena sifat hidrofobiknya, lipid biasanya ditemukan dalam bentuk kompartemen atau perlu diangkut di dalam plasma yang bergabung bersama protein, seperti lipoprotein dan albumin.⁸

Gabungan lemak dengan protein (lipoprotein) merupakan unsur pembentuk penting suatu sel, baik pada membran sel maupun mitokondria didalam sitoplasma, serta juga berfungsi sebagai sarana pengangkutan lipid didalam darah. Lipoprotein yang utama ialah: kilomikron, VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*), dan HDL (*High Density Lipoprotein*). Dua lemak utama dalam darah ialah kolesterol dan trigliserida. Lemak mengikat dirinya pada protein tertentu sehingga lemak dapat larut didalam darah.¹⁸

Kelainan kadar lemak didalam darah atau dislipidemia dapat menyebabkan berbagai masalah didalam tubuh seseorang. Kelainan tersebut berupa peningkatan

kadar kolesterol total (hiperkolesterolemia), penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL), peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL), atau peningkatan kadar trigliserida dalam darah (hipertrigliserida).¹⁹

2.1.2 Trigliserida

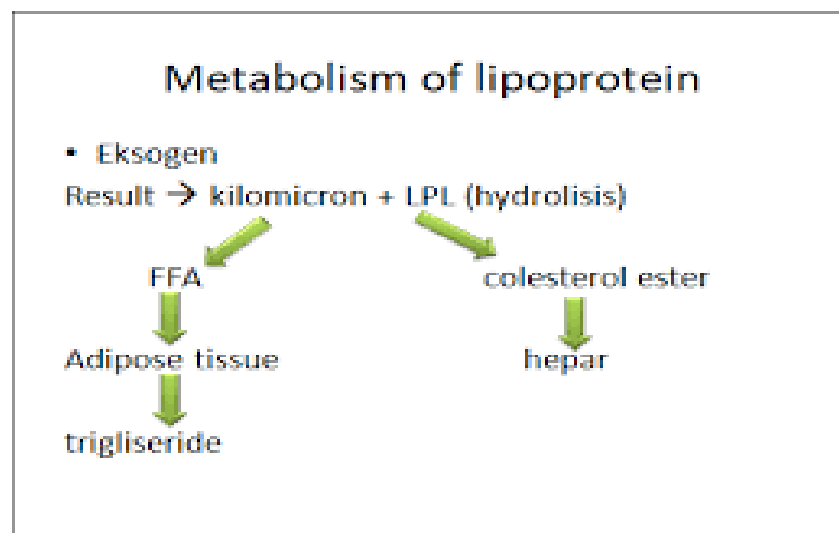
Lemak dalam makanan umumnya terdiri dari tiga gugus asam lemak dengan gliserol yang dikenal sebagai trigliserida. Trigliserida adalah salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ tubuh yang paling efisien untuk menyimpan kalor yang penting untuk proses-proses dalam tubuh yang membutuhkan energi.²⁰

Selain digunakan sebagai sumber energi, trigliserida juga dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lipid lain sesuai kebutuhannya. Trigliserida juga mempunyai fungsi fisik yaitu sebagai bantalan tulang-tulang dan organ-organ vital yang berperan melindungi dari guncangan atau benturan. Trigliserida dalam darah ditransportasikan melalui dua jalur yaitu jalur eksogen dan jalur endogen.^{20,21}

Tabel 2.1 Daftar Angka Trigliserida²¹

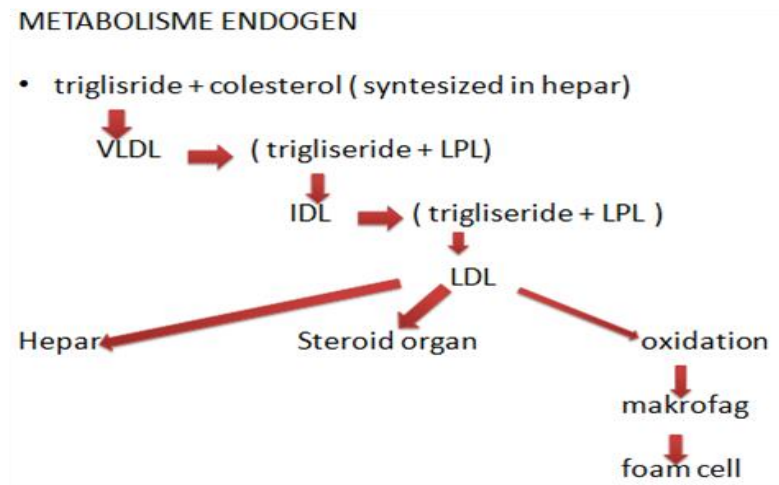
Kategori	Nilai
Normal	<150 mg/dl
Batas normal tertinggi	150 – 199 mg/dl
Tinggi	200 – 499 mg/dl
Sangat tinggi	>500 mg/dl

Pada jalur eksogen, trigliserida dalam usus dikemas dalam kilomikron. Trigliserida dalam kilomikron tadi akan mengalami penguraian lanjutan yang dilakukan oleh enzim lipoprotein lipase sehingga akhirnya terbentuk asam lemak bebas dan kilomikron remnan. Asam lemak bebas yang dihasilkan akan bergerak menembus jaringan otot dan jaringan lemak dibawah kulit, kemudian di jaringan tersebut asam lemak itu diubah kembali menjadi trigliserida yang berfungsi sebagai cadangan energi. Kilomikron remnan menuju ke hati.²¹



Gambar 2.1 Jalur Eksogen²¹

Pada jalur endogen trigliserida ditransportasikan dalam bentuk lipoprotein yang bernama *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL). Trigliserida di luar hati dan berada di dalam jaringan akan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase. Sisa hidrolisis kemudian dimetabolisasi oleh hati menjadi kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL).²¹



Gambar 2.2 Jalur Endogen²¹

Kadar trigliserida yang tinggi dikaitkan dengan peningkatan resiko penyakit vaskular. Seseorang dengan kadar trigliserida yang tinggi seringkali memiliki kadar kolesterol LDL tinggi dan kolesterol HDL rendah. Orang yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas, tidak jarang mempunyai kadar trigliserida yang melewati batas normal. Kondisi-kondisi tersebut akan meningkatkan resiko untuk menderita penyakit jantung atau sampai komplikasi menjadi *stroke*.^{22,23}

Naiknya kadar trigliserida barangkali mendorong timbulnya serangan-serangan jantung dengan mempercepat pembentukan atheroma dan membuat darah menjadi lebih mudah menggumpal. Tingginya kadar trigliserida dapat disebabkan oleh gangguan metabolisme dimana trigliserida-trigliserida darah terlalu tinggi (lebih besar daripada 4 mmol/l). Namun, yang jauh lebih umum ialah suatu kadar trigliserida yang tinggi merupakan gejala sekunder suatu faktor

penyakit lain seperti: diet, kegemukan, diabetes mellitus, masukkan alkohol, dan gout.⁹

2.1.3 Dislipidemia

Dislipidemia merupakan suatu kelainan kadar lemak di dalam darah. Kelainan ini berupa peningkatan kadar kolesterol total (hiperkolesterolemia), penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL), peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL), atau peningkatan kadar trigliserida dalam darah (hipertrigliserida).¹⁹

2.2 Tomat (*Lycopersicum esculentum*M.)

2.2.1 Klasifikasi²⁴

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Lycopersicum</i>
Spesies	: <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.



Gambar 2.3 Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum M.*)⁴

2.2.2 Deskripsi

Buah tomat adalah salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Buah tomat (*Lycopersicum esculentum M.*) selain berpotensi, buah tomat juga menyehatkan, dan mempunyai prospek pasar yang cukup menjanjikan. Tomat juga memiliki kandungan senyawa karotenoid yaitu likopen.¹⁴

2.2.3 Kandungan Kimia dan Manfaat

Diketahui bahwa tomat mengandung senyawa sebagai berikut:

1. Antioksidan : karotenoid, likopen, β karoten
2. Flavonoid/biflavonoid
3. Vitamin : A, B1, B2, B3, B6, B9, C, E, dan K
4. Serat
5. Karbohidrat
6. Energi
7. Protein
8. Air

Dari senyawa-senyawa tersebut, tomat memiliki potensi sebagai pelawan kanker, menyehatkan paru-paru, hati, mata dan jantung, serta dapat menurunkan kadar kolesterol. Serta masih terdapat banyak manfaat lainnya dari buah tomat tersebut.²⁵

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

2.3.1 Klasifikasi¹⁶

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae (suku jambu-jambuan)

Genus : *Psidium*

Spesies : *Psidium guajava L.*



Gambar 2.4 Buah Jambu Biji Merah *Psidium guajava L.*¹⁶

2.3.2 Deskripsi

Buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) adalah buah memiliki banyak manfaat terutama dalam bidang kesehatan karena kaya akan serat, kandungan vitamin C, dan antioksidan seperti likopen.¹⁶

2.3.3 Kandungan Kimia dan Manfaat

Diketahui bahwa buah jambu biji merah kaya akan antioksidan. Salah satu antioksidan yang terdapat didalam buah jambu biji adalah likopen. Jambu biji juga kaya akan serat yang larut dalam air dan pektin terutama dibagian kulit buahnya sehingga dapat mengganggu penyerapan lemak dan glukosa didalam tubuh yang berasal dari makanan.^{16,17}

Diyakini bahwa, senyawa-senyawa yang terkandung dalam buah jambu biji merah tersebut dapat menurunkan kadar kolesterol dan dapat melawan kanker.²⁵

2.4 Likopen

Likopen atau yang sering disebut dengan α -carotene adalah suatu antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Likopen merupakan salah satu antioksidan yang berpotensi kuat. α -carotene akan diubah menjadi vitamin A saat di dalam hati. Hal ini berfungsi untuk menyehatkan fungsi hati. Likopen juga berperan dalam penurunan kadar lemak pada saat proses pencernaan.^{25,26,27}

Tabel 2.2 Kandungan Likopen Dalam Beberapa Buah Dan Sayur²⁸

Bahan Makanan	Jumlah ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)
Tomat segar	3000 – 3100
Tomat rebus	9700
Jus tomat	8600 – 9300
Saos tomat	9900 – 17000
Semangka	4100 – 4900
Anggur merah	1500 – 3400
Jambu biji	5400

Likopen sebagai antioksidan memiliki peran untuk melawan kerusakan sel-sel tubuh akibat radikal bebas didalam aliran darah dengan mengurangi efek toksik dari spesies oksigen reaktif (ROS), sehingga likopen dapat menurunkan resiko terjadinya berbagai macam penyakit, seperti: kanker, penyakit kardiovaskuler, penyakit neurodegeneratif dan *aging*.¹¹

Likopen adalah karotenoid utama dalam tubuh terutama di hati, adrenal, testis, prostat manusia.²⁹ Selain terdapat di hati, adrenal, testis, dan prostat, likopen juga terdapat di organ tubuh lainnya dan memiliki kadar yang berbeda-beda seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Rerata dan Simpang Baku (SB) Likopen Pada Manusia dan Tikus.¹¹

Jaringan	Kadar dan Simpang Baku (SB) dalam nmol/g/BB	
	Manusia	Tikus
Testis	4,34 – 21,36	NA
Kelenjar Adrenal	1,90 – 21,60	NA
Hati	1,28 – 5,72	20,30 (1,90)
Pankreas	0,70	NA
Paru-paru	0,22 – 0,57	0,115 (0,015)
Jantung	NA	0,08 (0,03)
Ginjal	0,15 – 0,62	NA
Usus	0,31	0,046 (0,006)
Kulit	0,42	NA
Ovarium	0,30	NA
Otak	ND	0,017 (0,006)

2.5 Hubungan Buah Tomat dan Jambu Biji Merah terhadap Trigliserida

Terdapat kandungan likopen pada buah tomat dan buah jambu biji merah, dimana peran likopen sebagai antioksidan sangat berpengaruh terhadap lipid. Beberapa mekanisme yang memungkinkan turunnya kadar trigliserida adalah :

1. antioksidan, dan
2. *9-oxo-ODA*

Antioksidan yang terdapat didalam buah tomat dan jambu biji merah berperan dalam penurunan kadar lemak pada saat proses pencernaan. Antioksidan

berikatan dengan micelle yang berasal dari ikatan asam empedu dan lemak, sehingga ikatan tersebut sulit diserap oleh usus. Selanjutnya, senyawa antioksidan tersebut akan meningkatkan pembentukan asam empedu dari kolesterol untuk kemudian diekskresikan melalui feses. Antioksidan juga dapat mempengaruhi aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga terjadi penurunan produksi VLDL dan menyebabkan trigliserida dalam kilomikron terhidrolisis menjadi asam lemak bebas dan kemudian disimpan dalam jaringan adiposa.^{27,29}

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.²⁹

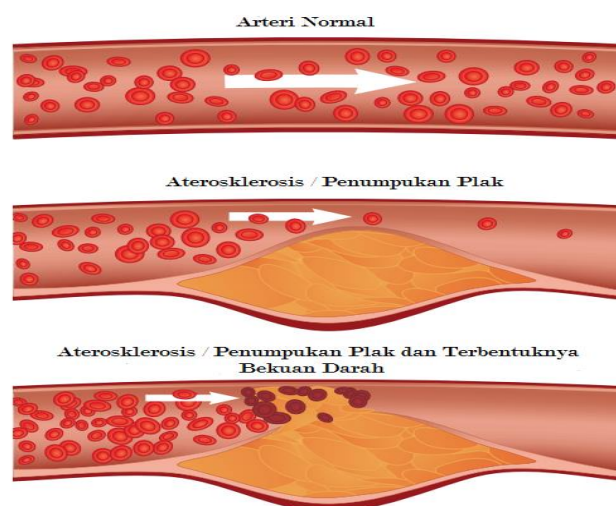
Semakin sering seseorang mengonsumsi diet tinggi lemak, maka semakin besar pula seriko seseorang mengalami dislipidemia. Kejadian dislipidemia pada seseorang yang tidak teratasi, maka lama kelamaan akan terjadi penimbunan lemak di dalam tubuh seseorang tersebut. Akibatnya penimbunan lemak tersebut dapat memperbesar resiko kejadian aterosklerosis yang berkomplikasi menjadi penyakit jantung koroner.^{29,30}

2.6 Teori Pembentukan Aterosklerosis

Pada dasarnya, proses aterosklerosis sudah dimulai sejak masa anak-anak. *Fatty streak* sudah muncul di tunika intima aorta pada anak usia 3 tahun dan sangat mungkin untuk berkembang lebih lanjut atau tetap atau bisa regresi tergantung dengan pola makan dan olahraga seseorang.³⁰

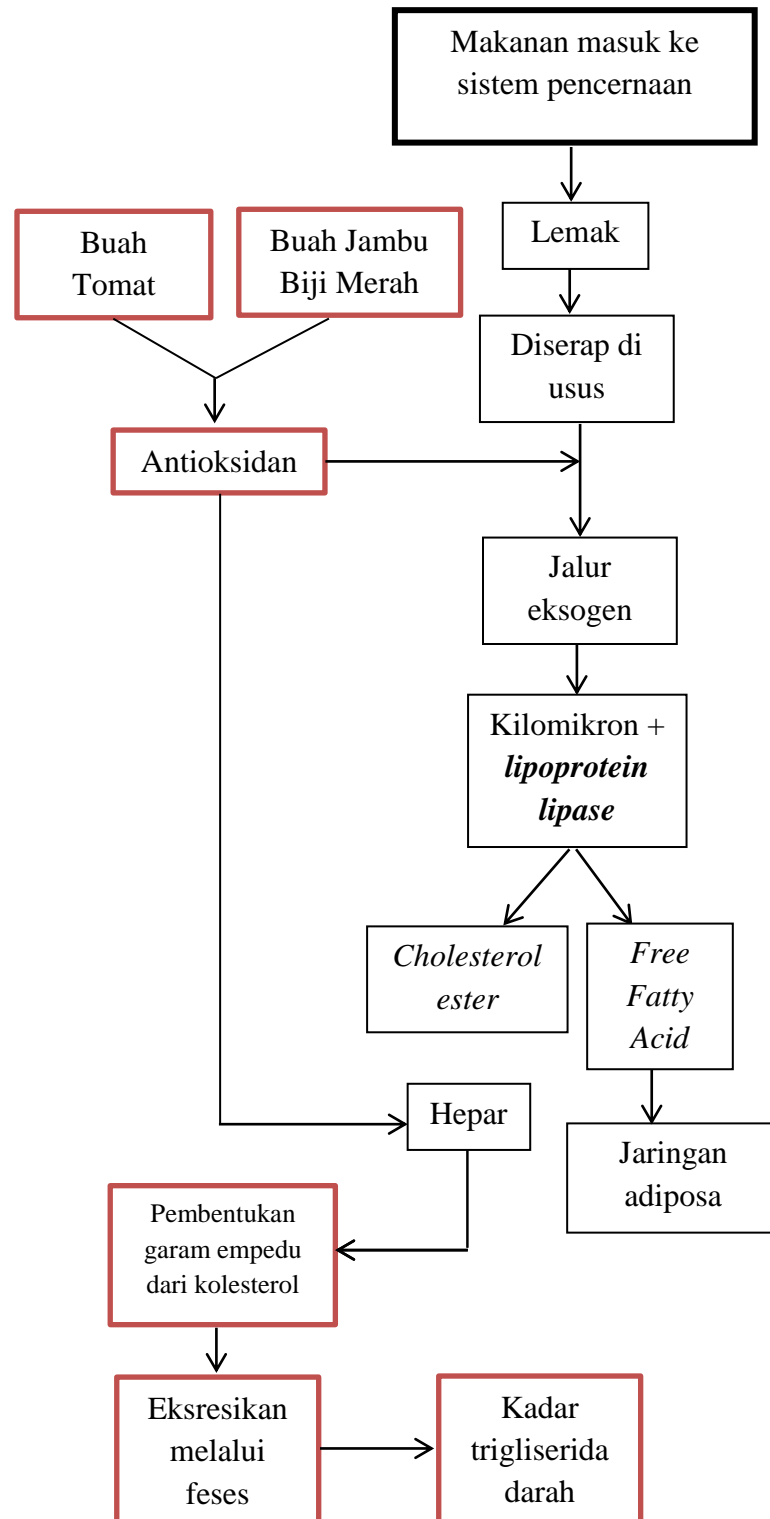
Proses aterosklerosis diawali dengan berubahnya k-LDL menjadi LDL yang teroksidasi (*Ox LDL*). *Ox LDL* akan tertahan dan berubah sifat menjadi sitotoksik, proinflamasi, khemotaktik, dan proaterogenik yang mengakibatkan endotel menjadi aktif. Endotel kemudian akan mengeluarkan sitokin, dan sel-sel adesi dan menangkap monosit dan sel T. Monosit akan berubah menjadi makrofag dan menangkap *Ox LDL* dan berubah menjadi *foam cell* yang kemudian berkembang menjadi *lipid core*. Selain itu, kandungan NO dalam endotel menjadi berkurang sehingga menurunkan fungsi dilatasi endotel yang kemudian memicu penumpukan plak dan terbentuknya trombus.³⁰

Kadar trigliserida yang tinggi juga merupakan faktor resiko tersendiri karena sebagian besar merupakan trigliserida kaya lipoprotein terutama kilomikron remnan dan VLDL remnan yang berukuran kecil, sehingga dapat masuk ke sub endotel dan menyebabkan aterosklerosis. Aterosklerosis adalah salah satu penyebab utama dari penyakit jantung koroner.³⁰

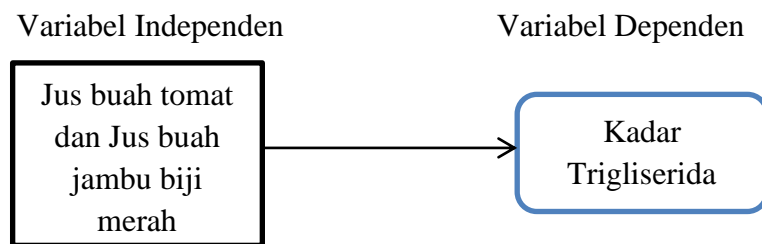


Gambar 2.5 Mekanisme terbentuknya plak aterosklerosis²⁹

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori

Kerangka Konsep**Gambar 2.7** Kerangka Konsep

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil
Jus buah tomat	Keseluruhan buah tomat yang dihaluskan dengan <i>juicer</i> tanpa air, gula dan ampas sebanyak 30 ml/kgBB ³¹	Spuid	Nominal	Jus buah tomat
Jus buah jambu biji merah	Keseluruhan buah jambu biji merah yang dihaluskan dengan <i>juicer</i> tanpa air, gula, dan ampas sebanyak 30 ml/kgBB ³¹	Spuid	Nominal	Jus buah jambu biji merah
Trigliserida	Kadar trigliserida darah pada tikus putih yang diambil dari <i>vena lateralis</i> ekor tikus	Spektofotometer	Nominal	Kadar Tg normal tikus = 26-145 mg/dl <26 mg/dl = sangat rendah. >150 = sangat tinggi ³²
Kuning Telur	Emulsi kuning telur ayam 6,25 gr/kgBB yang diberikan persone ³¹	Spuid	Nominal	Peningkatan kadar TG

3.2 Jenis Penelitian

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

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2017– Desember 2017.

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

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium (UPHL) Departemen Farmakologi dan Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sample Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

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

3.4.2 Sample Penelitian

Sample penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus *Federer* dengan penjabaran sebagai berikut:

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

Dimana n = jumlah sample dan t = kelompok sample.

Maka dalam penelitian ini didapati :

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

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

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

$$n = 6.$$

Dimana pada penelitian ini jumlah sampel adalah sebanyak 6 ekor tikus untuk setiap 4 kelompok perlakuan. Kemudian, masing-masing kelompok ditambahkan 2 ekor tikus sebagai cadangan. Maka, total keseluruhan tikus yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 32 ekor tikus.

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

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

3.5 Persiapan Sampel

3.5.1 Alat dan Bahan

3.5.1.1 Alat

1. Kandang tikus beserta perlengkapannya
2. Timbangan hewan
3. Sonde lambung
4. Spuid
5. Masker
6. Sarung tangan
7. *Juicer*
8. Tabung reaksi
9. Pipet otomatis
10. Rak tabung

11. Spektrofotometer
12. Vorteks
13. Spidol
14. Gelas ukur

3.5.1.2 Bahan

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

3.5.2 Pembuatan Kuning Telur

Pembuatan diet tinggi lemak pada penelitian ini menggunakan kuning telur. Diet kuning telur dibuat dengan cara:

1. Memisahkan kuning telur dari putihnya
2. Membuat emulsi kuning telur dengan cara mengocok perlahan
3. Tentukan dosisnya (6,25 gr/kgBB)
4. Memberikan diet kuning telur tersebut menggunakan sonde oral

3.5.3 Pengukuran Kadar Trigliserida³²

Sebelum pengukuran kadar trigliserida, dilakukan pengambilan darah tikus dari vena ekor (*Vena Lateralis* ekor), dengan cara:

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

Pengukuran kadar trigliserida dengan cara:

1. Menyediakan tiga tabung reaksi, masing-masing diberi label blanko, standar, dan sampel
2. Pada tabung blanko dimasukkan aquades sebanyak 10 μ l. Pada tabung standar dimasukkan larutan standar sebanyak 10 μ l. Pada tabung sampel serum dipipet sebanyak 10 μ l kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi
3. Menambahkan pereaksi trigliserida sebanyak 1000 μ l pada masing-masing tabung kemudian di vortex

4. Membiarkan tiap-tiap tabung tersebut selama 20 menit pada suhu kamar dan ukur pada panjang gelombang 500 nm terhadap blanko

Kadar TG dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

C = Kadar trigliserida (mg/dl)

A = Serapan

C St = Kadar trigliserida (200 mg/dl)

3.6 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

3.6.1 Kriteria Inklusi

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

1. Tikus putih jantan galur wistar
2. Memiliki berat 200 gram
3. Berusia > 3 bulan
4. Sehat dan aktif.³⁴

3.6.2 Kriteria Eksklusi

1. Tikus yang mengalami penurunan berat badan sebanyak 25 gram pada masa adaptasi
2. Tikus yang mati tiba-tiba pada masa adaptasi

Variabel Penelitian

3.7.1 Variabel Independen

1. Jus buah tomat yang dihaluskan dengan *juicer* tanpa air, gula dan ampas yang kemudian ditampung didalam wadah dan diberikan kepada tikus sekali dalam sehari dengan menggunakan sonde lambung.
2. Jus buah jambu biji merah jambu biji merah yang dihaluskan dengan *juicer* tanpa air, gula dan ampas yang kemudian ditampung didalam wadah dan diberikan kepada tikus sekali dalam sehari dengan menggunakan sonde lambung.

3.7.2 Variabel Dependen

1. Kadar trigliserida yang diambil dengan cara mengambil sampel darah dari *vena lateralis* ekor tikus putih yang kemudian diukur di laboratorium.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

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

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah pengolahan data meliputi:

a. Editing

Dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data.

b. Coding

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

c. Entry

Data yang telah dibersihkan kemudia dimasukkan ke dalam program komputer.

d. Data Cleaning

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

e. Saving

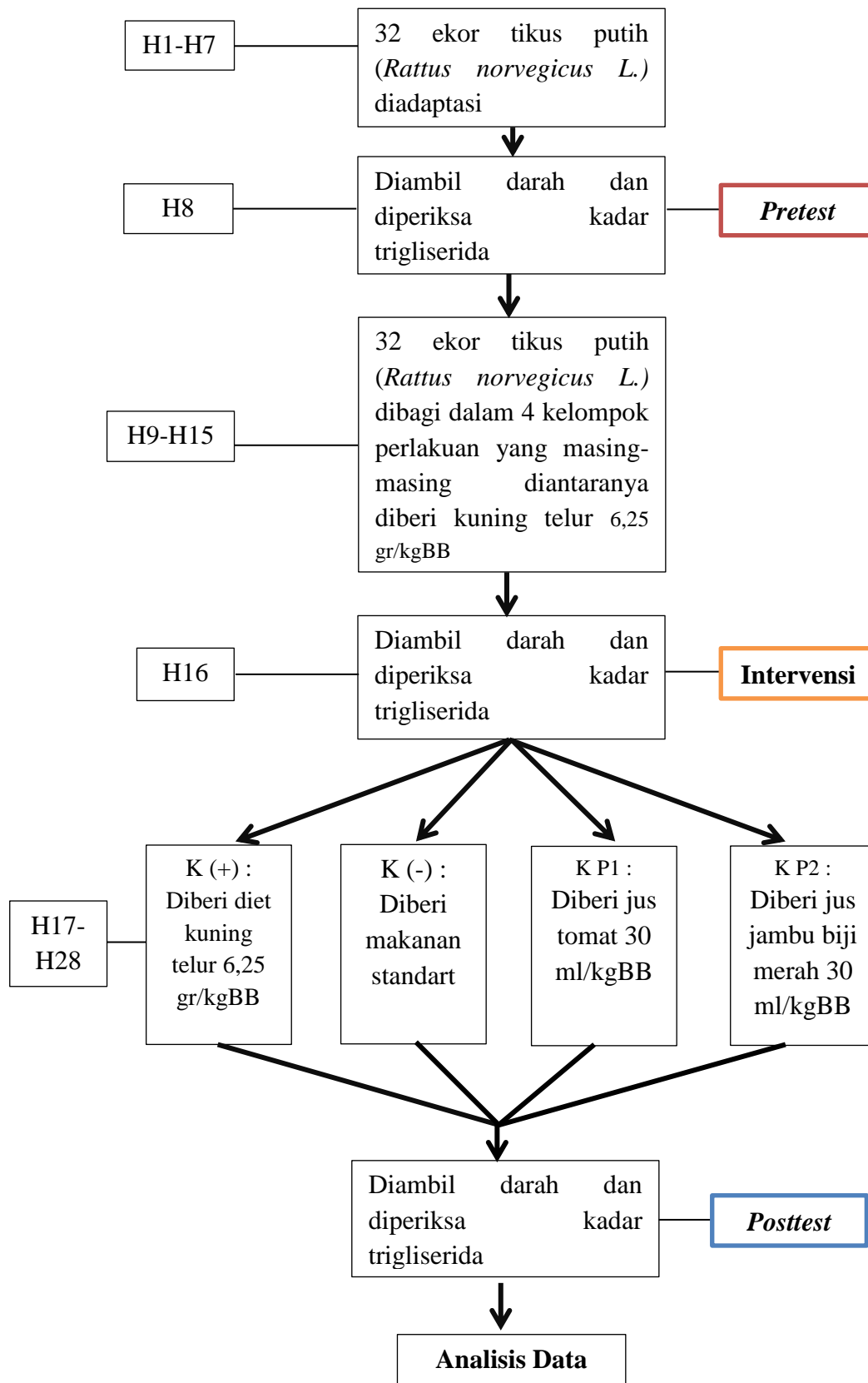
Penyimpanan data untuk siap dianalisis.

3.9.2 Analisis Data

Data yang didapat dari setiap variabel pengamatan dicatat dan kemudian disusun ke dalam bentuk grafik. Urutan uji untuk kadar trigliserida diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Nilai kadar trigliserida darah yang didapatkan dari hasil uji normalitas yakni menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ dengan artian hasil menunjukkan data berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji homogenitas yang didapatkan yakni menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ dengan artian data memiliki varian yang sama.

Jika nilai $p > 0,05$ maka akan dilanjutkan dengan uji *Repeated ANOVA* atau uji *Friedman* jika $p < 0,05$ untuk data dengan pengamatan berulang dari 1 kelompok. Jika nilai $p > 0,05$ maka akan dilanjutkan dengan uji analisis *Post Hoc-Bonferroni* atau dilakukan uji *Kruskal-Wallis* jika $p < 0,05$ untuk pengamatan keseluruhan kadar trigliserida dari semua kelompok.

3.10 Kerangka Kerja

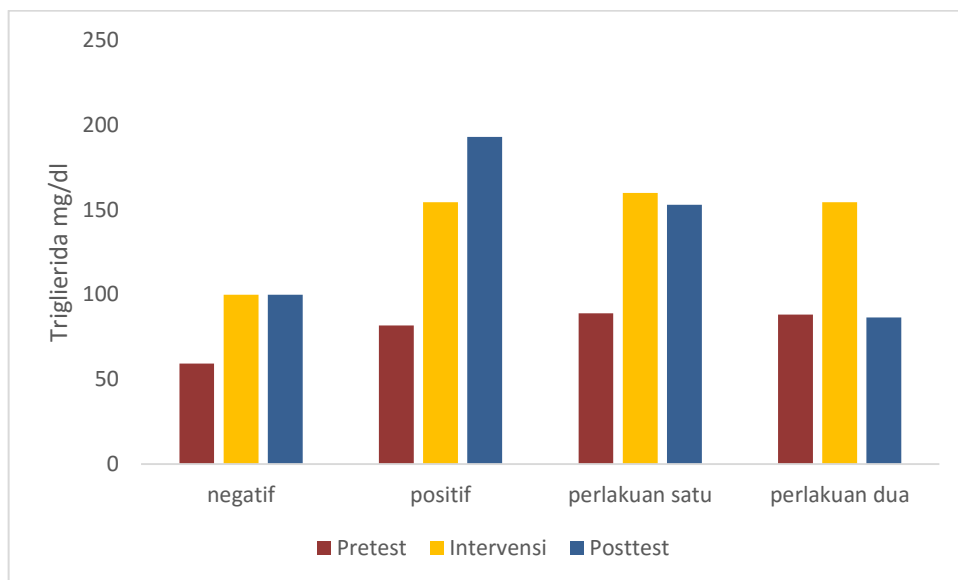


BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil pengambilan darah tikus, didapati nilai rata-rata kelompok kontrol negatif *pretest* adalah 59,33 mg/dl, rata-rata intervensi 99,83 mg/dl, dan rata-rata *posttest* 99,83 mg/dl. Pada kelompok kontrol positif rata-rata *pre-test* adalah 81,83 mg/dl, rata-rata intervensi 154,50 mg/dl, dan rata-rata *posttest* 193,00 mg/dl. Pada kelompok perlakuan satu memiliki rata-rata *pre-test* 88,83 mg/dl, rata-rata intervensi 159,83 mg/dl, dan rata-rata *posttest* 152,83 mg/dl. Kemudian pada kelompok perlakuan dua rata-rata *pretest* adalah 88,16 mg/dl, rata-rata intervensi 154,50 mg/dl, dan rata-rata *posttest* 86,50 mg/dl.

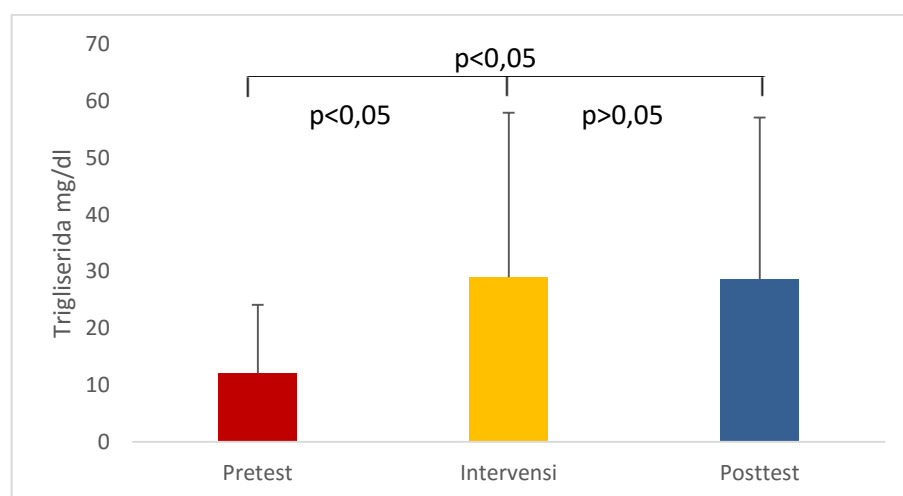


Gambar 4.1 Diagram Nilai Rata-Rata Kadar Trigliserida Antar Kelompok

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

4.1.1.1 Kontrol Negatif

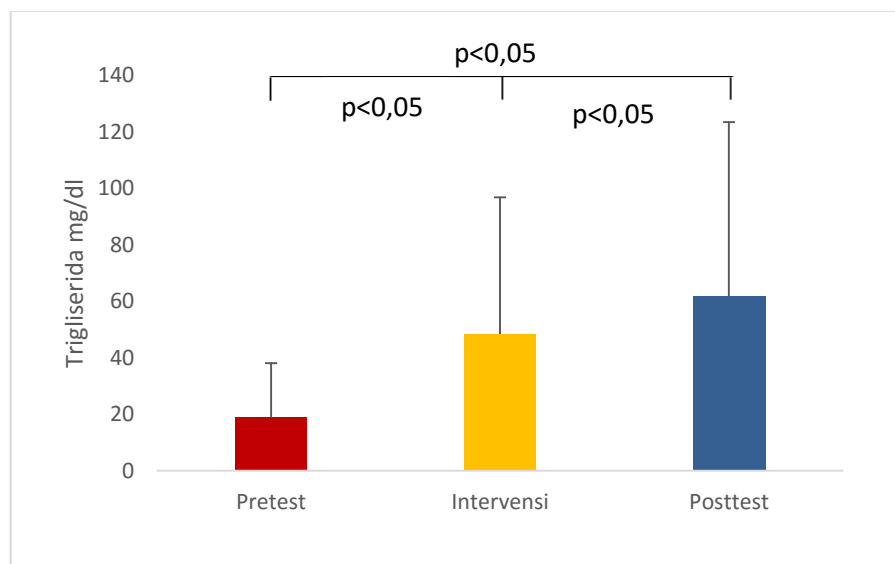
Pada kelompok kontrol negatif didapati rata-rata pemeriksaan kadar trigliserida *pretest* adalah 59,33 mg/dl, pada saat *intervensi* 99,83 mg/dl dan *posttest* adalah 99,83 mg/dl. Setelah didapatkan kadar trigliserida pada kelompok kontrol negatif kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok kontrol negatif adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan *intervensi* adalah 0,002 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,002 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Sedangkan nilai p antara *intervensi* dan *posttest* adalah 1,000 ($p > 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata trigliserida yang bermakna antara *intervensi* dan *posttest*.



Gambar 4.2 Diagram Kadar Trigliserida Kontrol Negatif *Pretest*, *Intervensi* Dan *Posttest*

4.1.1.2 Kontrol Positif

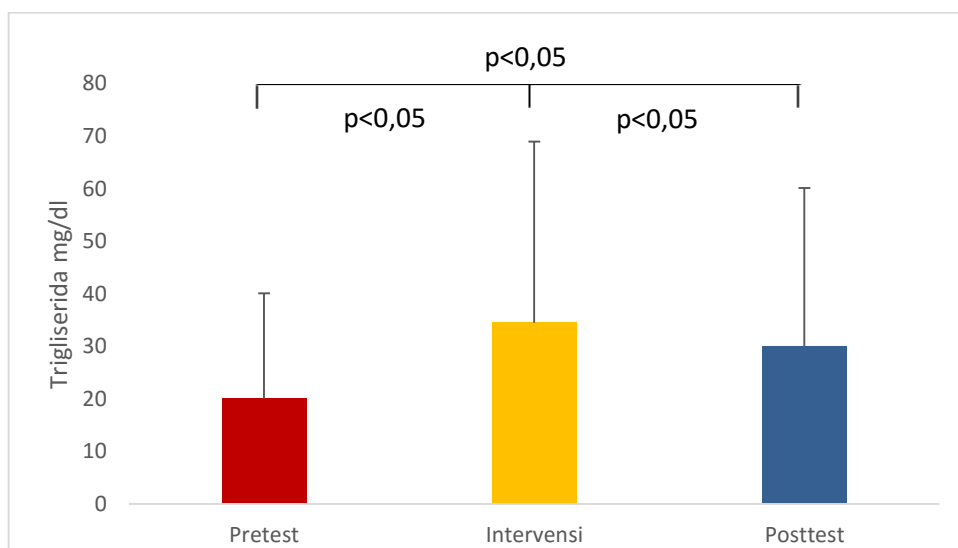
Pada kelompok kontrol positif didapati rata-rata pemeriksaan kadar trigliserida *pretest* adalah 81,83 mg/dl, pada saat intervensi 154,50 mg/dl dan *posttest* adalah 193,00 mg/dl. Setelah didapatkan kadar trigliserida pada kelompok kontrol positif kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok kontrol positif adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,010 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,003 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Kemudian nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,001 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata trigliserida yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.



Gambar 4.3 Diagram Kadar Trigliserida Kontrol Positif *Pretest*, Intervensi Dan *Posttest*

4.1.1.3 Perlakuan Satu (Jus Tomat)

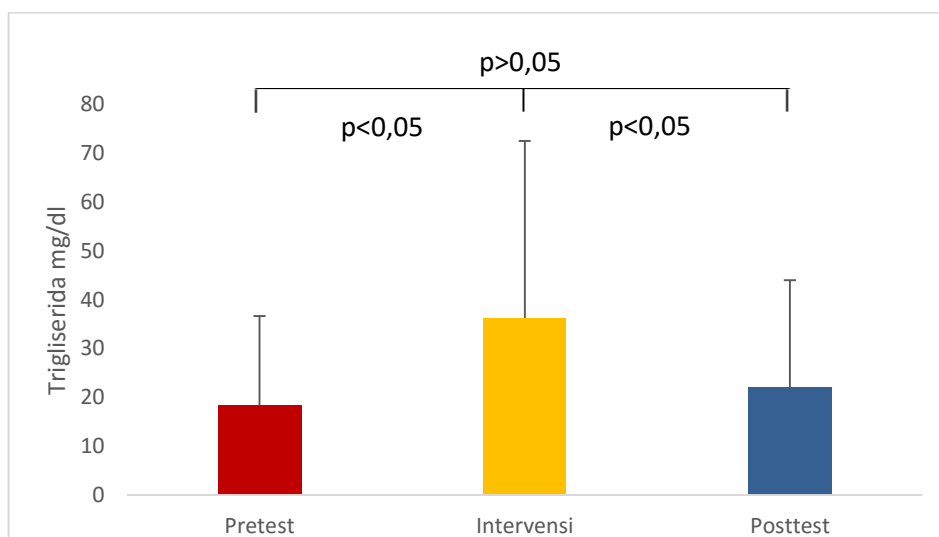
Pada kelompok perlakuan satu didapati rata-rata pemeriksaan kadar trigliserida *pretest* adalah 88,83 mg/dl, pada saat intervensi 159,83 mg/dl dan *posttest* adalah 152,83 mg/dl. Setelah didapatkan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan satu kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,007 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 0,013 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Kemudian nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,000 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata trigliserida yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.



Gambar 4.4 Diagram Kadar Trigliserida Perlakuan Satu (Jus Tomat) *Pretest*, *Intervensi* Dan *Posttest*

4.1.1.4 Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah)

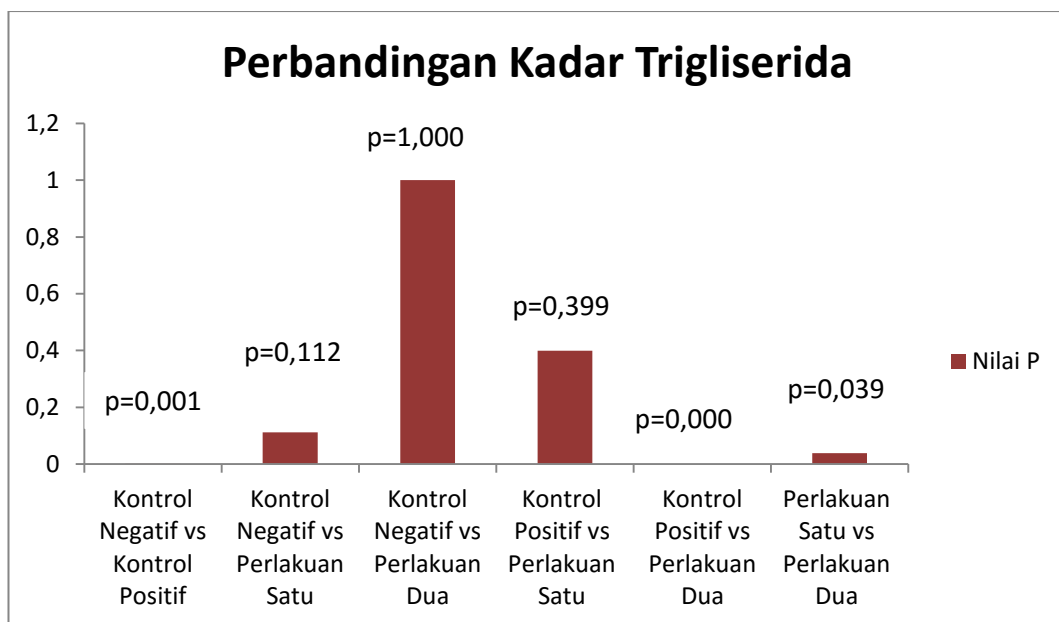
Pada kelompok perlakuan dua didapati rata-rata pemeriksaan kadar trigliserida *pretest* adalah 88,16 mg/dl, pada saat intervensi 154,50 mg/dl dan *posttest* adalah 86,50 mg/dl. Setelah didapatkan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan dua kemudian dilakukan uji normalitas. Nilai uji normalitas pada kelompok perlakuan satu adalah $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *Repeat Anova* dengan nilai p antara *pretest* dan intervensi adalah 0,001 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Nilai p antara *pretest* dan *posttest* adalah 1,000 ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar trigliserida yang bermakna. Kemudian nilai p antara intervensi dan *posttest* adalah 0,001 ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata trigliserida yang bermakna antara intervensi dan *posttest*.



Gambar 4.5 Diagram Kadar Trigliserida Perlakuan Dua (Jus Jambu Biji Merah) *Pretest*, *Intervensi* Dan *Posttest*

4.1.2 Perbandingan Kadar Trigliserida Antar Kelompok Penelitian

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



Gambar 4.6 Perbandingan Kadar Trigliserida Antar Kelompok Penelitian

Berdasarkan hasil diatas perbedaan kelompok dikatakan bermakna jika $p < 0,05$. Dengan demikian kelompok yang memiliki perbedaan bermakna adalah kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif, kelompok kontrol positif dan perlakuan dua, dan kelompok perlakuan satu dan perlakuan dua. Sedangkan kelompok yang tidak memiliki perbedaan bermakna adalah kelompok kontrol negatif dan perlakuan satu, kelompok kontrol negatif dan perlakuan dua, dan kelompok kontrol positif dan perlakuan satu.

4.2 Pembahasan

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

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) mengalami penurunan kadar trigliserida secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Humam, H tahun 2015 bahwa kandungan likopen dalam jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dapat menurunkan kadar hiperlipidemia sebagai pencegahan terbentuknya trombus sehingga dapat terjadi *stroke*.¹⁵

Pada kelompok perlakuan yang diberikan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) juga mengalami penurunan kadar trigliserida secara

signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Murini Tri dari Fakultas Kedokteran UGM bahwa jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar trigliserida tikus yang diberi diet tinggi lemak sebelumnya.¹⁶

Pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dapat menurunkan kadar trigliserida tikus karena kedua buah tersebut mengandung antioksidan yang tinggi seperti likopen. Antioksidan yang terdapat didalam buah tomat dan jambu biji merah berperan dalam penurunan kadar lemak pada saat proses pencernaan. Antioksidan berikatan dengan micelle yang berasal dari ikatan asam empedu dan lemak, sehingga ikatan tersebut sulit diserap oleh usus. Selanjutnya, senyawa antioksidan tersebut akan meningkatkan pembentukan asam empedu dari kolesterol untuk kemudian diekskresikan melalui feses. Antioksidan juga dapat mempengaruhi aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga terjadi penurunan produksi VLDL dan menyebabkan trigliserida dalam kilomikron terhidrolisis menjadi asam lemak bebas dan kemudian disimpan dalam jaringan adiposa.^{27,28}

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.²⁹

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbeda bermakna signifikan secara statistik dengan $p = 0.039$ ($p < 0,05$). Tetapi berdasarkan hasil uji statistik, pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai lebih tinggi ($p = 0,001$) dengan rata-rata selisih 68 mg/dl dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat ($p = 0,000$) dengan rata-rata selisih 7 mg/dl. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wibisono pada tahun 2014, hal ini dapat disebabkan karena terdapatnya kandungan fruktosa yang lebih tinggi pada jus tomat dibandingkan dengan kandungan fruktosa pada jus jambu biji merah. Fruktosa merupakan monosakarida yang dapat digunakan oleh tubuh sebagai sumber energi. Akan tetapi, fruktosa ini dapat meningkatkan lipogenesis di hati sehingga akan terjadi peningkatan kadar trigliserida dalam darah apabila dikonsumsi secara berlebihan. Selain itu, tomat yang direbus terlebih dahulu sebelum pembuatan jus akan menghasilkan likopen yang lebih banyak.³⁵

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian jus buah tomat 30 ml/kgBB selama 2 minggu dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus putih jantan galur wistal yang sebelumnya di induksi kuning telur.
2. Pemberian jus buah jambu biji merah 30 ml/kgBB selama 2 minggu dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus putih jantan galur wistal yang sebelumnya di induksi kuning telur.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna dari pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur.
4. Pemberian jus buah jambu biji merah memiliki tingkat efektifitas lebih tinggi terhadap penurunan kadar trigliserida darah tikus putih jantan galur wistar dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat.

5.2 Saran

1. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut pada manusia untuk mengetahui manakah yang lebih efektif antara pemberian jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah terhadap penurunan kadar trigliserida manusia
2. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut dengan merebus buah tomat terlebih dahulu untuk mengetahui perbedaan efektifitas jus buah tomat segar dan jus buah tomat yang direbus sebelumnya.
3. Diharapkan penelitian ini diteliti lebih lanjut mengenai kandungan likopen yang terdapat didalam jus buah jambu biji merah.
4. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat membuat jus buah tomat dan jus buah jambu biji merah dalam bentuk lain seperti ekstrak untuk mengetahui efektifitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anies. Waspada ancaman penyakit tidak menular. Jakarta: PT. Gramedia; 2006
2. World Health Organization : A Wealth of information on global public health; 2014
3. Balitbang Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2014
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan indonesia 2008. Jakarta: Pusat Data dan Informasi; 2009
5. Waspadji, Sarwono. Komplikasi kronik diabetes: mekanisme terjadinya, diagnosis dan strategi pengelolaan. In: Sudoyo, Aru W., Bambang Setyohadi, Idrus Alwi, Marcellus Simadibrata, Siti Setiati. Buku ajar ilmu penyakit dalam Jilid III Ed 5. Jakarta: Interna Publishing; 2009;1922-29
6. Anwar, Bahri T. Dislipidemia sebagai faktor resiko penyakit jantung koroner. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2004
7. Rani R, Durchame N. Hyperlipidemia in the Elderly. Division of Endocrinology, Saint Louis University Medical Center. 1402.USA: South Grand Boulevard, Donco Building, 2nd Floor, St. Louis, MO 63104; 2008
8. Ferrier DR, Richard AH. Lippincott's illustrated review biokimia. Tangerang Selatan: Binapura Aksara Publisher; 2014;271-341
9. Soeharto, I. Serangan jantung dan stroke, hubungannya dengan lemak dan kolesterol. Edisi Kedua. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka; 2004
10. Sawant, AM, Shetty D, Mankeshwar R, Ashavaid TF. Prevalence of Dyslipidemia in Young Adult Indian Population. Association of Physicians India; Feb 2008; 56
11. Sulistyowati Y. Pengaruh pemberian likopen terhadap status antioksidan (vitamin c, vitamin e dan gluthathion peroksidase) tikus (*rattus norvegicus galur sprague dawley*) hiperkolesterolemik. Semarang: Universitas Diponegoro; 2006
12. Goff DC, Bertoni AG, Kramer H, Bonds D, Blumenthal RS, Tsai MY, Psaty BM. Dyslipidemia prevalence, treatment, and control in the multi-ethnic study of atherosclerosis (mesa): gender, ethnicity, and coronary artery calcium. USA: Circulation-Journal of American heart association; 2006;113:647-56
13. Kyun, Park Sung. Fruit, vegetable, and fish consumption and heart rate variability: the Veterans Administration Normative Aging Study1-3. Am J Clin Nutr; 2009;89:778-86
14. FMIPA; Analisis kadar likopen dan uji aktivitas antioksidan pada tomat asal sulawesi selatan. Makasar: Universitas Negeri Makasar; 2012
15. Humam H, Rika L. Pengaruh tomat (*solanum lycopersicum*) terhadap stroke. Lampung: Universitas Lampung; 2015
16. Murini T, Fiki F, Marda AS, Siti M, Totok U. Pengaruh jus buah jambu biji merah (*psidium guajava* l.) Terhadap profil lipid darah dan kejadian

17. aterosklerosis pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2015
18. Bikrisima L, Luthfi DM, Nyoman S. Kemampuan produksi ayam broiler yang diberi tepung jambu biji merah sebagai sumber antioksidan alami. Semarang: FP Universitas Diponegoro; 2014
19. Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., dan Rodwell, V.W. Biokimia harper. Edisi 29. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014;264-75
20. Pusparini. Low density lipoprotein padat kecil sebagai faktor risiko Aterosklerosis. Jakarta: Universa Medicina; 2006; 25(1):22-23
21. Pusparini. Low density lipoprotein padat kecil sebagai faktor risiko Aterosklerosis. Jakarta: Universa Medicina; 2006; 25(1):22-23
22. Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., dan Rodwell, V.W. Biokimia harper. Edisi 29. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014;264-75
23. Soeharto, I. Pencegahan dan penyembuhan penyakit jantung. Jakarta: PT. GramediaPustakaUtama; 2002
24. Graha C. *100 Questions and answers cholesterol*. Jakart: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2010
25. Jauhary, H. Sehat tanpa obat dengan tomat, dasyatnya khasiat tomat. Yogyakarta: Rapha publishing; 2017;21-9
26. Reessanen T. Association of lycopene and dietary intake of fruits, berries, andvegetables with atherosclerosis and CVD. Departement Of Publich Health and General Practise: University Of Kuopio. 2003
27. Agarwal A, Shen H, Agarwal S, Rao AV. Lycopene content of tomatoproducts: Its stability, bioavailability and in vivo antioxidant properties. J Med Food; 2001;4(1):9-15
28. Wiraditya, N.E. Nuryanti, A. Rahayu, M. Pengaruh pemberian jus buah sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap kadar trigliserida pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperlipidemia. Yogyakarta: Poltekes kemenkes; 2016
29. Arauna, Y. Aulanni'am. Octavianie, D.A. studi kadar trigliserida dan gambaran histopatologi hepar hewan model tikus (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia yang diterapi dengan ekstrak air benalu mangga (*Dendrophthoe petandra*) Malang: Universitas Brawijaya; 2012
30. Pramesti, F.D. Pengaruh pemberian jus tomat terhadap kadar kolesterol darah pada orang dewasa (45-55 tahun) di dusun IV Ngame Tamantirto Kasihan Bantul. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan; 2016. Available from : <http://opac.unisayogya.ac.id/2087/1/NASKAH%20PUBLIKASI%20fina%20201210201023.pdf>
31. Setiati, S. Alwi, I. Sudoyo, A.W. *et al.* Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jakarta: Interna Publishing; 2014;1425-34

32. Mokhtar, M.U. Pengaruh pemberian jus tomat (*Lycopersicum esculentum M.*) terhadap kadar kolesterol LDL tikus putih (*Rattus norvegicus*). Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2008
33. Apririaetik, Profil trigliserida dan kolesterol darah tikus putih (*rattus norvegicus*) yang diberi pakan mengandung gulai daging domba. Bogor: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. 2008
34. S. Reza H. Pengaruh pemberian ekstrak kulit manggis (*garcinia mangostana L.*) terhadap kadar trigliserida pada tikus putih jantan galur wistar (*rattus norvegicus L.*) yang diinduksi dengan kuning telur. Medan: FK USMU; 2014;11
35. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman pengendalian tikus. Jakarta: Depkes; 2011. Available From: <http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian%20Tikus.pdf>.
36. Wibisono RYP, Harmono H, Sulistyani E. Pengaruh jus tomat segar (*Lycopersicon esculentum Mill*) terhadap kadar trigliserida dalam darah tikus wistas jantan yang diberi lipid peroral. Kalimantan: FKG Universitas Jember; 2014;2;3.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengukuran kadar trigliserida darah tikus putih

Kelompok	Nomor	Pretest	Intervensi	Posttest
kontrol -	1	33	81	81
kontrol -	2	46	82	83
kontrol -	3	95	154	153
kontrol -	4	29	76	76
kontrol -	5	75	102	100
kontrol -	6	78	104	106
kontrol +	1	101	209	250
kontrol +	2	75	159	190
kontrol +	3	99	193	231
kontrol +	4	87	174	221
kontrol +	5	80	100	123
kontrol +	6	49	92	143
p1 tomat	1	102	209	202
p1 tomat	2	113	191	186
p1 tomat	3	54	154	148
p1 tomat	4	86	155	149
p1 tomat	5	85	119	110
p1 tomat	6	93	131	122
p2 jambu biji	1	84	149	86
p2 jambu biji	2	80	122	65
p2 jambu biji	3	61	112	66
p2 jambu biji	4	88	153	94
p2 jambu biji	5	114	208	110
p2 jambu biji	6	102	183	118

Lampiran 2. Hasil uji SPSS

KONTROL NEGATIF

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pretès	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
intervensi	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
postes	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih1	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih2	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih3	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretès	Mean	59,3333	11,04134	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30,9507	
		Upper Bound	87,7160	
	5% Trimmed Mean	59,0370		
	Median	60,5000		
	Variance	731,467		
	Std. Deviation	12,04564		
	Minimum	29,00		
	Maximum	95,00		
	Range	66,00		
	Interquartile Range	50,25		
	Skewness	,109	,845	
	Kurtosis	-2,117	1,741	
intervensi	Mean	99,8333	11,82770	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69,4293	
		Upper Bound	130,2374	
	5% Trimmed Mean	98,1481		
	Median	92,0000		

	Variance		839,367	
	Std. Deviation		28,97183	
	Minimum		76,00	
	Maximum		154,00	
	Range		78,00	
	Interquartile Range		36,75	
	Skewness		1,642	,845
	Kurtosis		2,849	1,741
postes	Mean		99,8333	11,64880
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69,8892	
		Upper Bound	129,7775	
	5% Trimmed Mean		98,2037	
	Median		91,5000	
	Variance		814,167	
	Std. Deviation		28,53361	
	Minimum		76,00	
	Maximum		153,00	
	Range		77,00	
	Interquartile Range		38,00	
	Skewness		1,621	,845
	Kurtosis		2,748	1,741
selisih1	Mean		-40,5000	5,33385
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-54,2111	
		Upper Bound	-26,7889	
	5% Trimmed Mean		-40,2778	
	Median		-41,5000	
	Variance		170,700	
	Std. Deviation		13,06522	
	Minimum		-59,00	
	Maximum		-26,00	
	Range		33,00	
	Interquartile Range		24,00	
	Skewness		-,192	,845
	Kurtosis		-1,447	1,741
selisih2	Mean		-40,5000	5,20737
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-53,8860	
		Upper Bound	-27,1140	

	5% Trimmed Mean		-40,3889		
	Median		-42,0000		
	Variance		162,700		
	Std. Deviation		12,75539		
	Minimum		-58,00		
	Maximum		-25,00		
	Range		33,00		
	Interquartile Range		23,25		
	Skewness		-,049	,845	
	Kurtosis		-1,463	1,741	
selisih3	Mean		,0000	,57735	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-1,4841		
		Upper Bound	1,4841		
	5% Trimmed Mean		,0000		
	Median		,0000		
	Variance		2,000		
	Std. Deviation		1,41421		
	Minimum		-2,00		
	Maximum		2,00		
	Range		4,00		
	Interquartile Range		2,50		
	Skewness		,000	,845	
		Kurtosis		-,300	1,741

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	,219	6	,200*	,908	6	,423
intervensi	,276	6	,170	,812	6	,075
postes	,248	6	,200*	,827	6	,102
selisih1	,191	6	,200*	,924	6	,535
selisih2	,195	6	,200*	,944	6	,693
selisih3	,167	6	,200*	,982	6	,960

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI REPEAT ANOVA

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Factor1	Pillai's Trace	,926	24,884 ^b	2,000	4,000	,006
	Wilks' Lambda	,074	24,884 ^b	2,000	4,000	,006
	Hotelling's Trace	12,442	24,884 ^b	2,000	4,000	,006
	Roy's Largest Root	12,442	24,884 ^b	2,000	4,000	,006

b. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-40,500 [*]	5,334	,002	-59,350	-21,650
	3	-40,500 [*]	5,207	,002	-58,903	-22,097
2	1	40,500 [*]	5,334	,002	21,650	59,350
	3	,000	,577	1,000	-2,040	2,040
3	1	40,500 [*]	5,207	,002	22,097	58,903
	2	,000	,577	1,000	-2,040	2,040

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

KONTROL POSITIF

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pretres	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
intervensi	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
postes	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih1	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih2	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih3	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretres	Mean	81,8333	7,78210	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	61,8288	
		Upper Bound	101,8379	
	5% Trimmed Mean	82,5926		
	Median	83,5000		
	Variance	363,367		
	Std. Deviation	19,06218		
	Minimum	49,00		
	Maximum	101,00		
	Range	52,00		
	Interquartile Range	31,00		
	Skewness	-1,017	,845	
	Kurtosis	1,103	1,741	
intervensi	Mean	154,5000	19,77330	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	103,6711	
		Upper Bound	205,3289	
	5% Trimmed Mean	154,9444		
	Median	166,5000		
	Variance	2345,900		
	Std. Deviation	48,43449		

	Minimum		92,00	
	Maximum		209,00	
	Range		117,00	
	Interquartile Range		99,00	
	Skewness		-,474	,845
	Kurtosis		-1,767	1,741
postes	Mean		193,0000	20,72519
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	139,7242	
		Upper Bound	246,2758	
	5% Trimmed Mean		193,7222	
	Median		205,5000	
	Variance		2577,200	
	Std. Deviation		61,76613	
	Minimum		123,00	
	Maximum		250,00	
	Range		127,00	
	Interquartile Range		97,75	
	Skewness		-,472	,845
	Kurtosis		-1,664	1,741
selisih1	Mean		-72,6667	13,77357
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-108,0727	
		Upper Bound	-37,2606	
	5% Trimmed Mean		-73,6296	
	Median		-85,5000	
	Variance		1138,267	
	Std. Deviation		33,73821	
	Minimum		-108,00	
	Maximum		-20,00	
	Range		88,00	
	Interquartile Range		60,25	
	Skewness		,890	,845
	Kurtosis		-,689	1,741
selisih2	Mean		-111,1667	15,64484
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-151,3830	
		Upper Bound	-70,9503	
	5% Trimmed Mean		-112,8519	
	Median		-123,5000	

	Variance		1468,567	
	Std. Deviation		38,32188	
	Minimum		-149,00	
	Maximum		-43,00	
	Range		106,00	
	Interquartile Range		56,50	
	Skewness		1,315	,845
	Kurtosis		1,601	1,741
selisih3	Mean		-38,5000	4,20912
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-49,3199	
		Upper Bound	-27,6801	
	5% Trimmed Mean		-38,6667	
	Median		-39,5000	
	Variance		106,300	
	Std. Deviation		10,31019	
	Minimum		-51,00	
	Maximum		-23,00	
	Range		28,00	
	Interquartile Range		19,00	
	Skewness		,428	,845
	Kurtosis		-,640	1,741

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	,193	6	,200*	,916	6	,475
intervensi	,204	6	,200*	,898	6	,365
postes	,209	6	,200*	,924	6	,532
selisih1	,298	6	,103	,890	6	,317
selisih2	,207	6	,200*	,891	6	,323
selisih3	,147	6	,200*	,975	6	,922

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI REPEAT ANOVA

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1	Pillai's Trace	,947	35,890 ^b	2,000	4,000	,003
	Wilks' Lambda	,053	35,890 ^b	2,000	4,000	,003
	Hotelling's Trace	17,945	35,890 ^b	2,000	4,000	,003
	Roy's Largest Root	17,945	35,890 ^b	2,000	4,000	,003

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-72,667 [*]	13,774	,010	-121,344	-23,989
	3	-111,167 [*]	15,645	,003	-166,457	-55,876
2	1	72,667 [*]	13,774	,010	23,989	121,344
	3	-38,500 [*]	4,209	,001	-53,375	-23,625
3	1	111,167 [*]	15,645	,003	55,876	166,457
	2	38,500 [*]	4,209	,001	23,625	53,375

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

PERLAKUAN SATU JUS TOMAT

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pretès	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
intervensi	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
postes	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih1	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih2	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih3	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretès	Mean	88,8333	8,18705	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	67,7879	
		Upper Bound	109,8788	
	5% Trimmed Mean	89,4259		
	Median	89,5000		
	Variance	402,167		
	Std. Deviation	20,05409		
	Minimum	54,00		
	Maximum	113,00		
	Range	59,00		
	Interquartile Range	27,50		
	Skewness	-,963	,845	
	Kurtosis	1,731	1,741	
intervensi	Mean	159,8333	14,07697	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	123,6473	
		Upper Bound	196,0193	
	5% Trimmed Mean	159,3704		
	Median	154,5000		
	Variance	1188,967		
	Std. Deviation	34,48140		
	Minimum	119,00		

	Maximum		209,00	
	Range		90,00	
	Interquartile Range		67,50	
	Skewness		,415	,845
	Kurtosis		-1,169	1,741
postes	Mean		152,8333	14,53826
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	115,4615	
		Upper Bound	190,2051	
	5% Trimmed Mean		152,4815	
	Median		148,5000	
	Variance		1268,167	
	Std. Deviation		30,04813	
	Minimum		110,00	
	Maximum		202,00	
	Range		92,00	
	Interquartile Range		71,00	
	Skewness		,314	,845
	Kurtosis		-1,321	1,741
selisih1	Mean		-45,3333	8,64741
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-67,5622	
		Upper Bound	-23,1044	
	5% Trimmed Mean		-44,7037	
	Median		-36,0000	
	Variance		448,667	
	Std. Deviation		21,18175	
	Minimum		-78,00	
	Maximum		-24,00	
	Range		54,00	
	Interquartile Range		37,50	
	Skewness		-,916	,845
	Kurtosis		-,902	1,741
selisih2	Mean		-64,0000	12,94089
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-97,2656	
		Upper Bound	-30,7344	
	5% Trimmed Mean		-64,1667	
	Median		-68,0000	
	Variance		1004,800	

	Std. Deviation		31,69858	
	Minimum		-100,00	
	Maximum		-25,00	
	Range		75,00	
	Interquartile Range		67,50	
	Skewness		,262	,845
	Kurtosis		-1,875	1,741
selisih3	Mean		7,0000	,68313
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,2440	
		Upper Bound	8,7560	
	5% Trimmed Mean		7,0000	
	Median		6,5000	
	Variance		2,800	
	Std. Deviation		1,67332	
	Minimum		5,00	
	Maximum		9,00	
	Range		4,00	
	Interquartile Range		3,25	
	Skewness		,384	,845
	Kurtosis		-1,786	1,741

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	,258	6	,200*	,933	6	,607
intervensi	,222	6	,200*	,941	6	,668
postes	,210	6	,200*	,940	6	,660
selisih1	,302	6	,092	,865	6	,208
selisih2	,199	6	,200*	,903	6	,391
selisih3	,225	6	,200*	,876	6	,252

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI REPEAT ANOVA

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1	Pillai's Trace	,989	177,614 ^b	2,000	4,000	,000
	Wilks' Lambda	,011	177,614 ^b	2,000	4,000	,000
	Hotelling's Trace	88,807	177,614 ^b	2,000	4,000	,000
	Roy's Largest Root	88,807	177,614 ^b	2,000	4,000	,000

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-71,000 [*]	12,447	,007	-114,990	-27,010
	3	-64,000 [*]	12,941	,013	-109,735	-18,265
2	1	71,000 [*]	12,447	,007	27,010	114,990
	3	7,000 [*]	,683	,000	4,586	9,414
3	1	64,000 [*]	12,941	,013	18,265	109,735
	2	-7,000 [*]	,683	,000	-9,414	-4,586

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

PERLAKUAN DUA JUS JAMBU BIJI MERAH

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
pretès	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
intervensi	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
postes	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih1	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih2	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
selisih3	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
pretès	Mean	88,1667	7,48517	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68,9254	
		Upper Bound	107,4079	
	5% Trimmed Mean	88,2407		
	Median	86,0000		
	Variance	336,167		
	Std. Deviation	18,33485		
	Minimum	61,00		
	Maximum	114,00		
	Range	53,00		
	Interquartile Range	29,75		
	Skewness	-,038	,845	
	Kurtosis	,139	1,741	
intervensi	Mean	154,5000	14,79809	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	116,4603	
		Upper Bound	192,5397	
	5% Trimmed Mean	153,8889		
	Median	151,0000		
	Variance	1313,900		
	Std. Deviation	36,24776		

	Minimum		112,00	
	Maximum		208,00	
	Range		96,00	
	Interquartile Range		69,75	
	Skewness		,410	,845
	Kurtosis		-,885	1,741
postes	Mean		86,5833	7,40992
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	67,5355	
		Upper Bound	105,6311	
	5% Trimmed Mean		86,4537	
	Median		90,0000	
	Variance		329,442	
	Std. Deviation		18,15053	
	Minimum		65,00	
	Maximum		110,50	
	Range		45,50	
	Interquartile Range		35,38	
	Skewness		-,160	,845
	Kurtosis		-1,453	1,741
selisih1	Mean		-66,3333	7,77031
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-86,3076	
		Upper Bound	-46,3591	
	5% Trimmed Mean		-66,1481	
	Median		-65,0000	
	Variance		362,267	
	Std. Deviation		19,03330	
	Minimum		-94,00	
	Maximum		-42,00	
	Range		52,00	
	Interquartile Range		35,50	
	Skewness		-,275	,845
	Kurtosis		-,713	1,741
selisih2	Mean		1,5833	3,17914
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-6,5889	
		Upper Bound	9,7556	
	5% Trimmed Mean		1,2593	
	Median		,7500	

	Variance	60,642	
	Std. Deviation	7,78728	
	Minimum	-6,00	
	Maximum	15,00	
	Range	21,00	
	Interquartile Range	12,00	
	Skewness	1,060	,845
	Kurtosis	,945	1,741
selisih3	Mean	67,9167	7,89559
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 47,6204	Upper Bound 88,2129
	5% Trimmed Mean	67,4907	
	Median	61,0000	
	Variance	374,042	
	Std. Deviation	19,34016	
	Minimum	46,00	
	Maximum	97,50	
	Range	51,50	
	Interquartile Range	33,88	
	Skewness	,756	,845
	Kurtosis	-,732	1,741

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	,170	6	,200*	,981	6	,956
intervensi	,183	6	,200*	,955	6	,779
postes	,205	6	,200*	,921	6	,511
selisih1	,195	6	,200*	,967	6	,873
selisih2	,211	6	,200*	,899	6	,371
selisih3	,267	6	,200*	,913	6	,458

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI REPEAT ANOVA

Multivariate Tests^a

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1 Pillai's Trace	,939	30,643 ^b	2,000	4,000	,004
Wilks' Lambda	,061	30,643 ^b	2,000	4,000	,004
Hotelling's Trace	15,322	30,643 ^b	2,000	4,000	,004
Roy's Largest Root	15,322	30,643 ^b	2,000	4,000	,004

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: factor1

b. Exact statistic

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) factor1	(J) factor1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-66,333 [*]	7,770	,001	-93,794	-38,872
	3	1,583	3,179	1,000	-9,652	12,819
2	1	66,333 [*]	7,770	,001	38,872	93,794
	3	67,917 [*]	7,896	,001	40,013	95,821
3	1	-1,583	3,179	1,000	-12,819	9,652
	2	-67,917 [*]	7,896	,001	-95,821	-40,013

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

HASIL UJI DATA KESELURUHAN

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	kontrol negatif	,219	6	,200 [*]	,908	6	,423
	kontrol positif	,193	6	,200 [*]	,916	6	,475
	perlakuan 1 (Jus tomat)	,258	6	,200 [*]	,933	6	,607
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	,170	6	,200 [*]	,981	6	,956
Intervensi	kontrol negatif	,276	6	,170	,812	6	,075
	kontrol positif	,204	6	,200 [*]	,898	6	,365
	perlakuan 1 (Jus tomat)	,222	6	,200 [*]	,941	6	,668
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	,183	6	,200 [*]	,955	6	,779
Posttest	kontrol negatif	,248	6	,200 [*]	,827	6	,102
	kontrol positif	,209	6	,200 [*]	,924	6	,532
	perlakuan 1 (Jus tomat)	,210	6	,200 [*]	,940	6	,660
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	,194	6	,200 [*]	,919	6	,500
Selisih_pretest_1_dan_2	kontrol negatif	,191	6	,200 [*]	,924	6	,535
	kontrol positif	,298	6	,103	,890	6	,317
	perlakuan 1 (Jus tomat)	,302	6	,092	,865	6	,208
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	,195	6	,200 [*]	,967	6	,873
Selisih_pretest_1_dan_p osttest	kontrol negatif	,195	6	,200 [*]	,944	6	,693
	kontrol positif	,282	6	,146	,867	6	,215
	perlakuan 1 (Jus tomat)	,237	6	,200 [*]	,896	6	,349
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	,188	6	,200 [*]	,909	6	,429
Selisih_pretest_2_dan_p osttest	kontrol negatif	,167	6	,200 [*]	,982	6	,960
	kontrol positif	,219	6	,200 [*]	,917	6	,486
	perlakuan 1 (Jus tomat)	,239	6	,200 [*]	,880	6	,267
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	,163	6	,200 [*]	,957	6	,799

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

a. Lilliefors Significance Correction

UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	1,110	3	20	,368
Intervensi	,909	3	20	,454
Posttest	1,948	3	20	,154

ONE WAY ANOVA

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretest	Between Groups	3446,125	3	1148,708	2,507	,088
	Within Groups	9165,833	20	458,292		
	Total	12611,958	23			
Intervensi	Between Groups	14450,667	3	4816,889	3,387	,038
	Within Groups	28440,667	20	1422,033		
	Total	42891,333	23			
Posttest	Between Groups	41722,125	3	13907,375	10,817	,000
	Within Groups	25714,500	20	1285,725		
	Total	67436,625	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

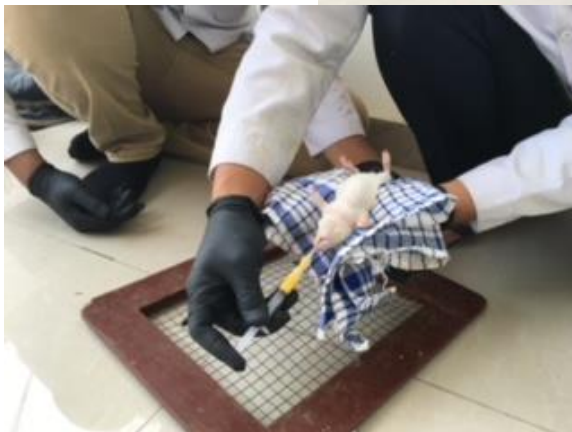
Dependent Variable: Posttest

Bonferroni

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	-93,1667 [*]	20,7021	,001	-153,764	-32,569
	perlakuan 1 (Jus tomat)	-53,0000	20,7021	,112	-113,597	7,597
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	10,0000	20,7021	1,000	-50,597	70,597
kontrol positif	kontrol negatif	93,1667 [*]	20,7021	,001	32,569	153,764
	perlakuan 1 (Jus tomat)	40,1667	20,7021	,399	-20,431	100,764
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	103,1667 [*]	20,7021	,000	42,569	163,764
perlakuan 1 (Jus tomat)	kontrol negatif	53,0000	20,7021	,112	-7,597	113,597
	kontrol positif	-40,1667	20,7021	,399	-100,764	20,431
	Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	63,0000 [*]	20,7021	,039	2,403	123,597
Perlakuan 2 (Jus jambu bijii)	kontrol negatif	-10,0000	20,7021	1,000	-70,597	50,597
	kontrol positif	-103,1667 [*]	20,7021	,000	-163,764	-42,569
	perlakuan 1 (Jus tomat)	-63,0000 [*]	20,7021	,039	-123,597	-2,403

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

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 4. Ethical clearance



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

Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217

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

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

No: 01/KEPK/FKUMSU/2017

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

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

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

Peneliti utama : Khairunnisa

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 12 September 2017



Ketua

Dr. Nurfadly, M.KT

Lampiran 5. 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, 16 Agustus 2017

No. : 1613/MEDA/2017
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Khairunnisa
NPM : 1408260050
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

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

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Tubiflorae
Famili : Solanaceae
Genus : Lycopersicum
Spesies : *Lycopersicum esculentum* Mill.

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

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

Lampiran 6. Identifikasi buah jambu biji merah



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, 16 Agustus 2017

No. : 1614/MEDA/2017
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Khairunnisa
NPM : 1408260050
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

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

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

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

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

Lampiran 7. Surat izin penelitian



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

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

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

Nomor : 25/ LAB. TERPADU/UMSU-08/A/2017
Lampiran : 1 (satu) lembar
Perihal : Surat Izin Penelitian

Medan 22 Muharram 1439 H
12 Oktober 2017 M

Kepada Yth :
Ibu Kepala Departemen Biokimia
Fakultas Kedokteran UMSU
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Salam Hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan bahwa:

Nama : Khairunnisa

NPM : 1408260050

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

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

Ka. Lab. Terpadu FK UMSU


dr. Ilham Hariaji, M.Biomed



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

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

Unggul, Cerdas dan Terpercaya

Bila menjawab surat ini, agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 24/ LAB. TERPADU/UMSU-08/A/2017
Lampiran : 1 (satu) lembar
Perihal : Surat Izin Penelitian

Medan 22 Muharram 1439 H
12 Oktober 2017 M

Kepada Yth :

Bapak Kepala Departemen Farmakologi
Fakultas Kedokteran UMSU
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Salam Hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan bahwa:

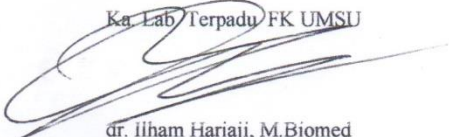
Nama : Khairunnisa

NPM : 1408260050

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

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

Ka. Lab Terpadu FK UMSU


dr. Iiham Hariaji, M.Biomed

Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Data Pribadi

- a. Nama : Khairunnisa
- b. Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 26 November 1996
- c. Pekerjaan : Mahasiswi
- d. Alamat : Jalan Murni (Setia Budi)
Gg.Warga/Keluarga NO. 18 D
Medan
- e. No.Telepon/Hp : 082160665863
- f. Agama : Islam
- g. Kebangsaan : Indonesia
- h. Orang Tua : H. Bambang, S.H
Hj. Sugiarti

II. Riwayat Pendidikan

- a. 2001-2002 : TK Aisyiyah Busthanul Athfal Titi
- b. 2002-2008 : SD Negeri Percobaan Medan
- c. 2008-2011 : SMP Yayasan Pendidikan
Shafiyatul Amaliyyah
- d. 2011-2014 : SMA Plus Yayasan Pendidikan
Shafiyatul Amaliyyah
- e. 2014-Sekarang : Fakultas Kedokteran UMSU

Lampiran 9. Artikel Ilmiah

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN JUS BUAH TOMAT
(*Lycopersicum esculentum M.*) DAN JUS BUAH JAMBU BIJI MERAH
(*Psidium guajava L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR YANG
DIINDUKSI DIET TINGGI LEMAK**

Khairunnisa¹, dr. Ilham Hariaji, M.Biomed², dr. Yuli Syafitri, M.Ked(Clinpath), Sp.PK³,
dr. Isra Thristy, M.Biomed⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera
Utara

³Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera
Utara

⁴Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jln. Gedung arca No.53, Medan – sumatera Utara, 20217

Telp: (061)7350163, Email: khairunnisa99@icloud.com

Abstract

Introduction: Nowadays, many fast-food restaurants are available that contain high fats that can trigger the occurrence of dyslipidemia characterized by elevated levels such as triglycerides. Dyslipidemia and ROS play a role in the pathogenesis of atherosclerosis and coronary heart disease that can be prevented by consuming fruits such as tomatoes and red guava containing high lycopene antioxidants. **Method:** Experimental research with a pretest-posttest method with control group design. There are 24 white rats (*Rattus norvegicus L.*) male wistar that had been induced egg yolks for 1 week with a dose of 6.25 gr/kgBW for all those group. After that, their grouped into 4, a negative control only given food standard, a positive control was given only egg yolks, one treatment is given tomato juice 30 ml/kgBW, and two treatments given guava juice 30 ml/kg BW for 2 week then blood sampling for 3 times, pretest, intervention, and posttest. **Results:** The mean reduction of triglyceride levels of negative control group, positive control, treatment one, and treatment two were 99,83 mg/dl, 193,00 mg/dl, 152,83 mg/dl, 86,50 mg/dl, respectively. Repeat ANOVA test results, there was a significant difference between treatment group one and treatment group two with $p\text{-value}=0,039$ ($p<0,05$). **Conclusion:** The provision of tomato juice with guava juice can reduce triglyceride levels in rats. Red guava juice is more effective to lower blood triglyceride levels of rats with the value of $p=0.001$ ($p<0.05$) compared with tomato juice with a value of $p=0.000$ ($p<0.05$).

Keyword: Triglyceride, Antioxidants, Tomato juice, Guava juice.

PENDAHULUAN

Di zaman sekarang ini, banyak orang mengalami perubahan gaya hidup karena seringnya memakan makanan cepat saji yang kaya akan lemak jahat, merokok, dan juga kurangnya aktivitas fisik. Perubahan gaya hidup tersebut memperbesar tingkat kejadian penyakit menular, penyakit tidak menular, maupun penyakit degeneratif. Penyakit tidak menular (PTM) lah yang sangat berkembang pesat pada saat ini. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), PTM yang paling sering menyebabkan kematian seseorang adalah penyakit kardiovaskuler, yaitu penyakit jantung koroner (PJK) dan *stroke*.¹

Menurut data WHO 2014, jumlah individu yang meninggal akibat PJK ialah sebanyak 1.332.000 untuk umur 15-59 tahun dan 5.825.000 untuk umur 60 tahun ke atas. Untuk Indonesia sendiri, berdasarkan hasil pencatatan dan pelaporan rumah sakit menunjukkan total kasus rawat jalan PJK sebanyak 78.330 kasus dan total kasus rawat inap sebanyak 31.853 kasus.^{2,3,4}

Dislipidemia dapat menjadi faktor tunggal terjadinya PJK pada seseorang. Dislipidemia merupakan keadaan dimana terjadi kelainan metabolisme lemak atau berubahnya komponen lipid darah. Komponen lipid yang berperan dalam kejadian dislipidemia adalah kolesterol total, LDL, HDL dan TG. Pada umumnya, kadar HDL akan mengalami penurunan dalam darah. Sedangkan kolesterol total, trigliserida dan LDL akan mengalami peningkatan.⁵

Kadar trigliserida dalam darah juga dipengaruhi oleh asupan. Asupan lemak dan karbohidrat yang berlebihan dapat meningkatkan kadar trigliserida dalam darah. Konsumsi sayur dan buah yang tinggi akan serat serta antioksidan dapat

menurunkan kadar trigliserida dalam darah seperti, buah tomat (*Lycopersicon esculentum M.*) dan buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang memiliki senyawa karotenoid yaitu likopen berperan sebagai antioksidan dalam tubuh.^{6,7}

Secara umum, penggunaan obat dislipidemia berhasil mengendalikan dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Tetapi, penggunaan obat dislipidemia yang dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping antara lain adalah miopati, kerusakan hati dan interaksi obat-obat lain. Diharapkan dengan mengkonsumsi jus buah tomat dan jambu biji merah dapat mengurangi pemakaian obat dislipidemia agar mengurangi efek samping pemakaian obat, dan mempercepat turunnya kadar trigliserida secara alami serta mengetahui perbandingan efektifitas dari kedua jus buah tersebut.

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

METODE

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

Sample penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus *Federer*, dimana pada penelitian ini jumlah sampel adalah sebanyak 6 ekor tikus untuk setiap 4 kelompok perlakuan. Maka, total keseluruhan tikus yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 24 ekor tikus. Sample penelitian ini dibagi atas 4 kelompok dengan rincian sebagai berikut:

- 5) Kelompok kontrol positif : tikus yang diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB selama 1 minggu dan dilanjutkan pemberiannya selama 2 minggu
- 6) Kelompok kontrol negatif : tikus yang yang diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB selama 1 minggu dan dilanjutkan pemberian makanan standar selama 2 minggu
- 7) Kelompok perlakuan 1 : tikus yang diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB kemudian diberikan jus buah tomat 30 ml/kgBB tikus setiap satu kali sehari dalam 2 minggu
- 8) Kelompok perlakuan 2 : tikus yang diberi kuning telur 6,25 gr/kgBB kemudian diberikan jus buah jambu biji merah 30 ml/kgBB tikus setiap satu kali sehari dalam 2 minggu.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium terpadu FK UMSU yang dilakukan selama 3 minggu, minggu pertama dilakukan induksi kuning telur kemudian tikus dipisahkan antar kelompok dan dilanjutkan 2 minggu pemberian perlakuan. Kemudian dilakukan pengambilan darah tikus dilakukan sebanyak 3 kali yang dibagi menjadi *pretest*, *intervensi*, dan *posttest* yang dilakukan di laboratorium terpadu FK UMSU.

HASIL

Setelah pemberian jus buah selama seminggu, hasil pengukuran kadar

trigliserida didapatkan rerata perubahan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Trigliserida Sampel Penelitian

Sampel	Pemeriksaan	Rerata Trigliserida (mg/dL)	Standar Deviasi
Kontrol Negatif	<i>Pretest</i>	59,33	27,045
	<i>Intervensi</i>	99,83	28,971
	<i>Posttest</i>	99,83	28,533
Kontrol Positif	<i>Pretest</i>	81,83	19,062
	<i>Intervensi</i>	154,50	48,434
	<i>Posttest</i>	193,00	50,766
Perlakuan Satu	<i>Pretest</i>	88,83	20,054
	<i>Intervensi</i>	159,83	34,481
	<i>Posttest</i>	152,83	35,611
Perlakuan Dua	<i>Pretest</i>	88,16	18,334
	<i>Intervensi</i>	154,50	36,247
	<i>Posttest</i>	86,50	18,150

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

Tabel 2. Perbedaan rata-rata kelompok kontrol negatif

Kelompok	p
<i>Pretest</i> VS <i>Intervensi</i>	0,002 ($p < 0,05$)
<i>Pretest</i> VS <i>Posttest</i>	0,002 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi</i> VS <i>Posttest</i>	1,000 ($p > 0,05$)

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

Tabel 3. Perbedaan rata-rata kelompok kontrol positif

Kelompok	p
<i>Pretest VS Intervensi</i>	0,010 ($p < 0,05$)
<i>Pretest VS Posttest</i>	0,003 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi VS Posttest</i>	0,001 ($p < 0,05$)

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

Tabel 4. Perbedaan rata-rata kelompok perlakuan satu

Kelompok	p
<i>Pretest VS Intervensi</i>	0,007 ($p < 0,05$)
<i>Pretest VS Posttest</i>	0,013 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi VS Posttest</i>	0,000 ($p < 0,05$)

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

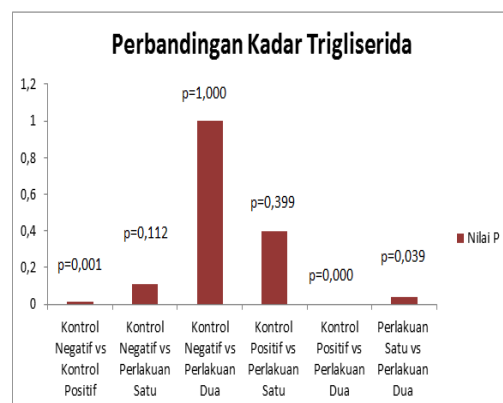
Tabel 5. Perbedaan rata-rata kelompok kontrol negatif

Kelompok	p
<i>Pretest VS Intervensi</i>	0,001 ($p < 0,05$)
<i>Pretest VS Posttest</i>	1,000 ($p < 0,05$)
<i>Intervensi VS Posttest</i>	0,001 ($p < 0,05$)

Tabel 6. Perbedaan kadar trigliserida antar kelompok penelitian

Kelompok	Nilai P
Kontrol Negatif vs Kontrol Positif	0,001
Kontrol Negatif vs Perlakuan Satu	0,112
Kontrol Negatif vs Perlakuan Dua	1,000
Kontrol Positif vs Perlakuan Satu	0,399
Kontrol Positif vs Perlakuan Dua	0,000
Perlakuan Satu vs Perlakuan Dua	0,039

Gambar 1. Perbandingan kadar trigliserida antar kelompok



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

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa jus tomat dan jus jambu biji merah dapat menurunkan kadar trigliserida darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi kuning telur sebelumnya. Terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan satu dengan kelompok perlakuan dua.

Perbandingan pemberian jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) dan jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) berbeda bermakna signifikan secara statistik dengan $p = 0.039$ ($p < 0,05$). Tetapi berdasarkan hasil uji statistik, pemberian jus buah jambu biji merah memiliki nilai lebih tinggi ($p = 0,001$) dengan rata-rata selisih 68 mg/dl dibandingkan dengan pemberian jus buah tomat ($p = 0,000$) dengan rata-rata selisih 7 mg/dl. Hal ini dikarenakan pada proses pembuatan jus terlebih dahulu tidak dipanaskan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wibisono, menyatakan bahwa tomat yang direbus terlebih dahulu sebelum pembuatan jus akan menghasilkan likopen yang lebih banyak. Likopen dalam bentuk *trans* akan berubah menjadi bentuk *cis* ketika dipanaskan sehingga likopen bersifat bioavailabilitas.⁸

Selain itu, terdapat pula kandungan fruktosa yang lebih banyak pada buah tomat dibandingkan dengan buah jambu biji merah. Fruktosa yang dikonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan lipogenesis di hati sehingga kadar trigliserida dalam darah juga dapat meningkat.

KESIMPULAN

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

REFERENSI

37. World Health Organization : A Wealth of information on global public health; 2014

38. Balitbang Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2014
39. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan indonesia 2008. Jakarta: Pusat Data dan Informasi; 2009
40. Anwar, Bahri T. Dislipidemia sebagai faktor resiko penyakit jantung koroner. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2004
41. Rani R, Durchame N. Hyperlipidemia in the Elderly. Division of Endocrinology, Saint Louis University Medical Center. 1402.USA: South Grand Boulevard, Donco Building, 2nd Floor, St. Louis, MO 63104; 2008
42. Humam H, Rika L. Pengaruh tomat (*solanum lycopersicum*) terhadap stroke. Lampung: Universitas Lampung; 2015
43. Murini T, Fiki F, Marda AS, Siti M, Totok U. Pengaruh jus buah jambu biji merah (*psidium guajava l.*) Terhadap profil lipid darah dan kejadian aterosklerosis pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2015
44. Wibisono RYP, Harmono H, Sulistyani E. Pengaruh jus tomat segar (*Lycopersicon esculentum Mill*) terhadap kadar trigliserida dalam darah tikus wistas jantan yang diberi lipid peroral. Kalimantan: FKG Universitas Jember; 2014;2;3.