

PENGARUH EKSTRAK BUAH PISANG dan EKSTRAK BUAH ALPUKAT TERHADAP KADAR KOLESTEROL dan BERAT BADAN MENCIT BETINA

Nur Setianingsih^{1*}, Nurul Nahdiyah², Risa Purnamasari³

^{1,2,3}Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

* Email: nursetianingsih8tia@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the methanol extract of the meat fresh of avocado fruit (*Persea americana* Mill) and fresh meat of cavendish banana fruit (*Musa cavendishii*) to the total of cholesterol mice. This study uses 24 female mice that have weight between 35-45 g. Animal research are grouped into four groups as follows, P1: Control were given aquadest; P2: were given extract banana only; P3: were given extract avocado only; P4: were given extract avocado and banana. Extract were given for five day by oral 0,2 ml with dose extract 6,6 g. Blood taken from the heart of embryo mice then calculate the total of cholesterol with cholesterol check tool. The results showed that, there is an increase in the total of cholesterol. The total of cholesterol among treatment groups: P1: 148,33 mg/dL; P2: 148,83 mg/dL; P3: 148,83 mg/dL; P4: 148,83 mg/dL. This indicates that there is no effect of avocado fruit extract (*Persea americana* Mill) and cavendish banana extract (*Musa cavendishii*) at mice cholesterol.

Keywords: *Musa cavendishii*; *Persea americana* Mill; Total of cholesterol.

PENDAHULUAN

Berat badan memainkan peran penting dalam peningkatan kadar kolesterol. Kadar kolesterol sangat berkaitan dengan Indeks massa tubuh (IMT). Kenaikan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dapat meningkatkan IMT/BMI (Ecol, 2008). Prevalensi penduduk Indonesia pada tahun 2013 yang mengalami berat badan lebih 13,5% dan obesitas 15,4%. Prevalensi penduduk laki-laki dewasa obesitas pada tahun 2013 sebanyak 19,7%, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%) (Riskesmas, 2013).

Kolesterol adalah salah satu bagian dari lemak, walaupun kolesterol masuk kedalam golongan lemak atau lipid, akan tetapi keduanya merupakan substansi yang berbeda, beberapa jenis makanan bisa saja tinggi kandungan lemaknya tetapi bebas kolesterol dan sebaliknya.

Dari struktur kimianya, kolesterol merupakan senyawa lemak kompleks. Sebagian besar kolesterol yang terdapat di dalam tubuh manusia berasal dari tubuh itu sendiri, organ hati merupakan penyumbang kolesterol terbesar sekitar 80% dan 20% berasal dari makanan yang kita makan (Damayanti, 2013). Kolesterol dibedakan menjadi kolesterol yang tidak baik bagi tubuh (*High-density lipoprotein/ HDL*) dan kolesterol yang baik bagi tubuh (*low-density lipoprotein/ LDL*).

Kolesterol merupakan unsur penting dalam tubuh yang diperlukan untuk mengatur proses

kimia di dalam tubuh, tetapi kolesterol dalam jumlah tinggi menyebabkan Hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi jumlah kolesterol darah melebihi batas normalnya (Vanessa dkk, TT). Hiperkolesterolemia terjadinya aterosklerosis yang akhirnya akan berdampak pada penyakit jantung koroner (Rahayu, 2005). Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi jumlah kolesterol darah melebihi batas normalnya (Vanessa dkk, TT).

Asupan kolesterol dan lemak jenuh yang tinggi serta asupan serat kurang dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif (Waloya & Nuri, 2013). Hiperkolesterolemia termasuk salah satu penyakit degeneratif yang menjadi permasalahan pada masyarakat karena dapat mengakibatkan kematian. Upaya untuk menangani masalah hiperkolesterolemia dapat secara farmakologis dan non farmakologis. Salah satu cara non farmakologis yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pengaturan diet. Pengaturan diet yang dianjurkan adalah dengan mengurangi asupan lemak jenuh dan meningkatkan asupan serat (Anwar, 2004).

Peningkatan kadar kolesterol total dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) darah dapat disebabkan oleh peningkatan konsumsi lemak jenuh dan kolesterol yang tinggi dalam makanan. Sedangkan peningkatan trigliserida darah atau hipertrigliserida dipengaruhi oleh faktor gen dan konsumsi makanan seperti Karbohidrat, lemak, dan alkohol. Pemberian

diet tinggi karbohidrat yang melebihi 80 % total kalori pada penelitian ini membawa pengaruh pada peningkatan kadar trigliserida (Tsalissavrina, 2006).

Alpukat memiliki kandungan vitamin A, C, E, K, vitamin B6, tiatamin, riboflavin, niasin, magnesium, dan glutation. Alpukat juga kaya akan serat dan asam lemak tak jenuh tunggal (Wijoyo, 2009). Alpukat mengandung lemak yang sangat tinggi, yaitu 71-88 persen dari kalori totalnya atau sekitar 20 kali dari rata-rata buah lain. Lemak tersebut sebagian besar dalam bentuk lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acids*) kadarnya mencapai 9,8 gram per 100 gram. Kandungan lemak jenuhnya hanya 2,13 gram per 100 gram, dan juga terdapat lemak tak jenuh ganda sebesar 1,82 gram per 100 gram (Yuliarti, 2011). Sehingga dapat menaikkan berat badan namun tidak berpengaruh terhadap kenaikan kadar kolesterol. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh wijayanti (2014) yang menyimpulkan bahwa alpukat merupakan salah satu buah yang biasa dikonsumsi namun tidak berpengaruh terhadap kolesterol (Wijayanti, 2014).

Bukan hanya alpukat, pisang merupakan salah satu buah yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Pisang sebagai sumber karbohidrat, vitamin dan mineral. Kandungan karbohidratnya terutama berupa zat tepung atau pati dan macam-macam gula dapat meningkatkan berat badan. Kandungan gula dalam pisang terdiri atas senyawa-senyawa seperti dextrose 4,6%, levulosa 3,6% dan sukrosa 2%. Daging buah pisang mengandung berbagai vitamin seperti vitamin A, vitamin B1, vitamin C dan vitamin lainnya (Santoso, 1995). Pisang juga mengandung Selulosa, hemiselulosa, lignin dan pektin. Buah pisang juga diketahui memiliki kandungan saponin, glikosida, tannin, alkaloid, antioksidan, fenolik dan flavonoid (Ajani et al., 2010; Bankar et al., 2010; Eleazu et al., 2010; Hanum et al., 2012).

Meskipun dapat meningkatkan berat badan, namun kandungan pektin dalam buah pisang dipercaya dapat menurunkan kolesterol (Endrinaldi dan asterina, 2012). Pisang Cavendish memiliki kandungan protein dan serat kasar yang lebih tinggi serta lemak dan abu yang lebih rendah dibandingkan pisang Ambon. Protein yang tinggi penting bagi tubuh karena berperan dalam proses pertumbuhan tubuh. Serat kasar merupakan residu dari bahan pangan nabati yang biasanya terdiri dari selulosa, lignin dan pentosa. Jumlah serat kasar pada setiap bahan pangan bervariasi. Serat berperan penting bagi kesehatan dan saluran pencernaan manusia. Protein dan serat kasar yang relatif tinggi pada pisang Cavendish menunjukkan bahwa pisang

Cavendish dapat menjadi sumber protein dan serat yang baik bagi tubuh. Pisang Cavendish relatif sedikit mengandung lemak, sehingga dapat dikonsumsi dalam jumlah banyak asalkan tidak berlebihan (Randini, 2011). Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tidak adanya pengaruh pemberian ekstrak buah alpukat dan buah pisang terhadap kadar kolesterol mencit betina (*Mus musculus*) namun berpengaruh pada berat badannya.

METODE PENELITIAN

1. Pembuatan Ekstrak Buah Pisang dan Alpukat

Buah Pisang dan Alpukat dikupas dan dipisahkan daging buahnya. Daging buah dipotong setipis mungkin, kemudian dioven pada suhu 60°C selama 12 jam hingga didapat berat keringnya. Buah pisang dan alpukat dihaluskan hingga menjadi serbuk dengan *blander*. Serbuk pisang dan alpukat dimaserasi masing-masing menggunakan metanol selama 24 jam dengan perbandingan 1:4 atau sebanyak 250 gr dilarutkan dengan 2000 ml metanol. Hasil dari maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring *whatsman* no.41. Filtrat yang didapat kemudian di evaporasi dengan *Rotary Evaporator* hingga didapat ekstrak daging buah pisang dan ekstrak daging buah alpukat.

2. Tahap Pemberian Ekstrak (Diet), Pengukuran Berat Badan dan Pembedahan pada Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan empat kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol (diberikan aquades)/ (P1), perlakuan yang diberi ekstrak buah pisang (P2), perlakuan yang diberi ekstrak buah alpukat (P3), perlakuan yang diberi ekstrak buah pisang dan ekstrak buah alpukat (P4). Mencit yang digunakan yaitu sebanyak 24 mencit betina yang berumur 8-10 minggu. Setiap perlakuan terdapat enam mencit. Mencit yang diberi ekstrak daging buah pisang dan alpukat yaitu yang memiliki berat badan berkisar antara 30-45 g.

Pemberian ekstrak pada hewan coba diberikan selama 5 hari secara oral dengan jarum sonde. Masing-masing kelompok perlakuan diberikan sebanyak 0.2 ml dengan dosis 6,6 g setiap buah.

3. Pembedahan Hewan Coba dan Pengukuran kadar kolesterol

Mencit yang telah diberi perlakuan ditimbang berat badannya. Hari terakhir pemberian ekstrak mencit dibedah. Darah yang diambil merupakan darah yang diambil secara *intracardiac* pada mencit. Sampel darah diteteskan pada strip kolesterol yang telah dipasangkan pada alat

cholesterol check. Kadar kolesterol akan terbaca setelah beberapa detik.

4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium organik selama tiga

bulan dengan menggunakan rancangan acak lengkap pada empat kelompok perlakuan. Data kuantitatif hitung jenis leukosit diolah secara statistik dengan uji Kruskal Wallis menggunakan SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengaruh diet terhadap Kadar Kolesterol

Tabel 1. Rerata kadar koleterol pada tiap kelompok perlakuan

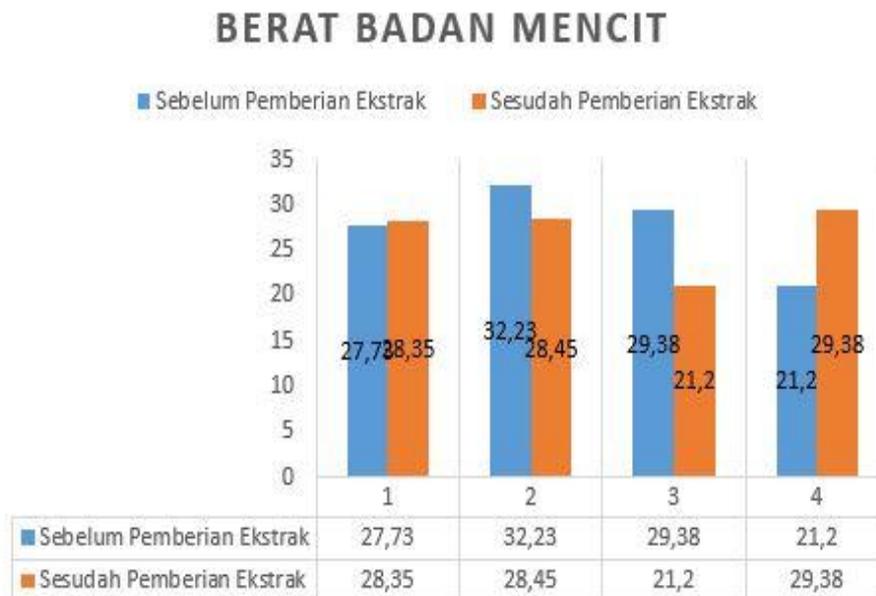
Sampel	Kelompok Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	148	149	149	149
2	148	148	149	148
3	147	149	149	149
4	149	149	148	149
5	149	149	150	149
6	149	149	148	149
Mean	148,33	148,83	148,83	148,83

Hasil menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang nyata pada kadar kolesterol setelah pemberian ekstrak daging buah pisang cavendish dan alpukat dan campuran keduanya selama 5 hari. Kolesterol mengalami peningkatan namun tidak signifikan. Herawati dan Retnosari (2011) menyatakan bahwa rentang nilai normal kolesterol adalah < 200 mg/dL. Bila kadar kolesterol melebihi rentang nilai normal, maka akan dapat mengakibatkan hiperkolesterolemia. Hasil menunjukkan bahwa rerata kadar koleterol yaitu P1:

148,33 mg/dL; P2: 148,83 mg/dL; P3: 148,83 mg/dL; P4: 148,83 mg/dL masih dalam kadar kolesterol normal. Dari data tersebut, setiap kelompok perlakuan tidak memiliki pengaruh yang signifikan bagi mencit yang di berikan ekstrak buah pisang cavendish, alpukat dan campuran keduanya.

B. Pengaruh Diet terhadap Berat Badan

Pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Rerata berat badan mencit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak buah pisang, alpukat dan campuran keduanya

*Keterangan: 1= P1, 2= P2, 3= P4, 4= P4

Hasil menunjukkan bahwa dari pemberian ekstrak buah alpukat, pisang dan campuran dari keduanya menunjukkan terjadi penurunan berat

badan mencit sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Berat badan (BB) mencit pada kelompok kontrol (P1) terjadi kenaikan BB yaitu 27,73 gr ke

28,72 gr. Pada kelompok P2 terjadi penurunan BB dari 32,23 gr ke 30,69 gr. Pada kelompok P3 terjadi penurunan BB dari 29,38 gr ke 28,94 gr. Pada kelompok P4 terjadi penurunan BB dari 21,2 gr ke 28,94 gr.

C. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian buah alpukat dan pisang terhadap mencit betina tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar kolesterol total mencit betina namun memiliki dampak pada berat badan mencit. Hal tersebut dikarenakan alpukat mengandung omega-9 asam oleat, salah satu komponen dalam lemak tak jenuh tunggal yang dapat membantu menurunkan kolestrol, sebuah penelitian dilakukan terdapat mereka yang kadar kolestrolnya cukup tinggi, mereka mengalami penurunan kolestrol total dan LDL secara signifikan, sementara kolestrol baik HDL naik 11%. Konsumsi asam lemak MUFA justru dapat memperbaiki kadar kolestrol dan memproteksi kerusakan arteri (Yuliarti, 2011). Sebagaimana yang dikatakan oleh Anggraheny (2007) bahwa alpukat merupakan salah satu bahan alami yang dapat membantu menaikkan kadar HDL, menurunkan kadar kolestrol total, dan menurunkan kadar LDL. Dimana keadaan tersebut disebabkan oleh kandungan bahan aktif dalam alpukat seperti omega-9 asam oleat, panthetin, niasin (vitamin B3), beta setosteron, vitamin C, vitamin E, vitamin A, asam pantothenat, golongan MUFA, asam folat, selenium, asam amino dan serat. Retnasari (2000) juga menyatakan bahwa omega-9 asam oleat dalam buah alpukat menyebabkan disposisi lemak dalam tubuh dapat ditekan. Sehingga pemberian ekstrak alpukat pada mencit tidak memberikan pengaruh terhadap kadar koleterol total pada mencit.

Dalam buah alpukat terkandung banyak lemak, namun 90% asam lemak dalam alpukat tersebut adalah asam lemak tak jenuh yang memiliki fungsi sebagai bioregulator endogen. Rahma (2008) menyatakan bahwa alpukat mampu melindungi kolesterol HDL dari oksidasi sehingga tidak akan terjadi hambatan laju pengambilan kolesterol di jaringan. Menurut Innis (2000), Kandungan omega-9 asam oleat berpengaruh pada fungsi struktural yaitu pada membran sel sebagai sinyal transduksi dan fungsi pengatur, yaitu mempertahankan kelembaban membran sehingga mempertahankan fungsi reseptor LDL yang ada pada membran sel. Hal ini dapat mempercepat siklus pengambilan kolesterol. Selanjutnya kolesterol LDL dari sirkulasi lebih banyak masuk ke dalam sel hati dan kolesterol LDL di dalam sirkulasi menjadi turun. Beta sitosterol (yang

merupakan derivat dari phytosterol) merupakan kandungan dari *Persea americana* Mill. yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan menghambat absorpsi kolesterol dan meningkatkan ekskresi kolesterol dalam darah (Adam, 2009).

Kandungan vitamin B3 (niacin) dalam alpukat juga dapat menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar IDL dan LDL menurun yang akan berdampak pada menurunnya kadar kolesterol 8 total serum. Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidrosilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total dalam darah. 11 Kandungan mineral selenium pada *Persea americana* Mill juga dapat menurunkan kadar kolesterol. Selenium berikatan dengan protein plasma membentuk kompleks selenoprotein yang merupakan golongan antioksidan. Kompleks ini berfungsi mencegah proses oksidasi LDL. Di samping itu juga terdapat vitamin A (beta caroten), vitamin E, dan vitamin C dalam alpukat sebagai antioksidan. Diet tinggi alpukat yang kaya akan asam lemak tak jenuh tunggal efektif menurunkan Low Density Lipoprotein dan apolipoprotein B dibandingkan diet tinggi karbohidrat kompleks (Adam, 2009).

Kelompok yang diberikan perlakuan pisang cavendish juga tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol total pada mencit betina. Hal tersebut dikarenakan jumlah karbohidrat dalam pisang Cavendish lebih sedikit dibanding dengan pisang lainnya. Menurut Hartatik (2007), kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Semakin tinggi kadar abu, maka semakin tinggi juga mineral yang terdapat dalam bahan. Jumlah kadar abu yang sedikit pada pisang Cavendish menunjukkan bahwa pisang Cavendish hanya sedikit mengandung mineral.

Pektin dikenal sebagai antikolesterol karena dapat mengikat asam empedu yang merupakan hasil akhir metabolisme kolesterol. Makin banyak asam empedu yang berikatan dengan pektin dan terbuang ke luar tubuh, makin banyak kolesterol yang di metabolisme, sehingga pada akhirnya kolesterol menurun jumlahnya. Selain itu, pektin juga dapat menyerap kelebihan air dalam usus, memperlunak feses, serta mengikat dan menghilangkan racun dari usus (Kurnia, 2007)

Pektin merupakan serat makanan, yang memiliki kemampuan membentuk gel dengan ion-ion, juga dapat menurunkan absorpsi kolesterol. Pektin bersifat mengikat dan meningkatkan pengeluaran asam empedu yang kemudian akan terbuang bersama-sama feses. Pengikatan asam

empedu oleh pektin menyebabkan asam empedu keluar dari siklus enterohepatik. Penurunan jumlah asam empedu menyebabkan hepar menggunakan kolesterol dalam darah sebagai bahan untuk membentuk asam empedu. Peningkatan asam empedu feses atau kolesterol yang hilang dapat menyebabkan penurunan kolesterol plasma, dan meningkatkan biosintesis turnover kolesterol pada hewan coba (Olwin dan Cornelis, 2005)

KESIMPULAN

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak buah pisang dan alpukat selama 5 hari terhadap kadar kolesterol total pada mencit. Diduga senyawa omega-9 asam oleat dalam alpukat dan pektin dalam buah pisang yang mengatur kadar koleterol total sehingga pemberian ekstrak buah pisang dan alpukat tidak berpengaruh pada kadar kolesterol total mencit betina namun berpengaruh terhadap berat badan mencit

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adam JMF. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Interna Publishing- Jakarta.
- [2] Ajani, E.O., Salau B.A., Akinlolu A.A., Ekor M.N., Soladoye M.O. (2010). Methanolic Extract of *Musa sapientum* Suckers Moderates Fasting Blood Glucose and Body Weigth of Alloxan Induced Diabetic Rats. *Asian J. Biol. Scl*, 1(1): 30-35.
- [3] Anwar T B. (2004). *Dislipidemia sebagai Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner*. EGC- Sumatera Utara.
- [4] Bankar, Ashok., Bhagyashree Joshi a., Ameeta Ravi Kumar., Smita Zinjarde. (2010). Banana peel extract mediated novel route for the synthesis of silver nanoparticles. *Colloids and Surfaces A. Physicochem. Eng. Aspects*, 368: 58–63.
- [5] Damayanti. (2013). *Cara Bijak Hancurkan Lemak Jahat*. Mantra Book- Yogyakarta.
- [6] Eleazu, C.O., Okafor P.N., Ahamefuna I. (2010). Total Antioxidant Capacity, Nutritional Composition and Inhibitory Activity of Unripe Plantain (*Musa paradisiaca*) on Oxidative Stress in Alloxan Induced Diabetic Rabbits. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9 (11): 1052-1057.
- [7] Endrinaldi, Asterina. (2012). Pengaruh Pemberian Ekstrak Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Kadar Kolesterol Total, LDL dan HDL Darah Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *Majalah Kedokteran Andalas*, 36 (1): 1-5.
- [8] Hanum., Farida., Irza Menka., Deviliany Kaban., Martha Angelina Tarigan. (2012). Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Raja (*Musa sapientum*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 1 (2): 1-6.
- [9] Hartatik, U. (2007). Penyimpanan Ikan Nila dan Bandeng Presto pada Suhu Dingin dalam Wadah Plastik Polypropilene Rigid Kedap Udara dan Plastik Polyethilene. *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- [10] Herawati, F., & Retnosari A. (2011). *Pedoman interpretasi data klinik* URL <http://www.researchgate.net>.
- [11] Kelly, JJ., & Tsai AG. (1978). Effect of Pectin, GumArabic and Agar on Cholesterol Absorption, Synthesis and Turnover Rat. *J. Nutr*, 108: 630-639.
- [12] Kurnia, K. (2007). *Apel mengatasi Berbagai Macam Penyakit* URL <http://indo-emirates.org>.
- [13] Linder, M.C. (1992). *Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme*. Penerbit UI Press- Jakarta.
- [14] Nurheti, Yuliarti. (2011). *1001 Khasiat buah-buahan*. ANDI- Yogyakarta.
- [15] Rahayu, T. (2005). Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) setelah Pemberian Cairan Kombucha Per-Oral. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi FKIP UMS*, 6 (2): 85 – 100.
- [16] Randini, Lydia Stefani. (2011). Pengaruh Jenis Bahan Pengemas terhadap Perubahan Mutu Buah Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*.) selama Penyimpanan pada Suhu Berbeda. *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- [17] Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). *Penilaian Standar Gizi*. EGC-Jakarta.
- [18] Santoso, H B. (1995). *Saus Pisang*. Kasinius-Yogyakarta.
- [19] Suhendra, Abraham., Henoah Awaloei., Jane Wuisan. (2016). Uji efek ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4 (1) 1-7.
- [20] Suryanto, Edi., Lidya Irma Momuat., Mercy Taroreh., Frenly Wehantouw. (2011). Potensi Senyawa Polifenol Antioksidan dari Pisang Goroho (*Musa sapien sp.*). *AGRITECH*, 31 (4): 289-296.
- [21] Tsalissavrina I, Djoko Wahono., Dian Handayani. (2006). Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Triglicerida

- dan HDL Darah Pada *Rattus norvegicus* galur wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 21 (2) : 80-90.
- [22] Olwin N, Cornelis A. (2005). *Diet Sehat dengan Serat: Cermin Dunia Kedokteran No 147. pp 45-46*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- [23] Waloya T, Nuri A. (2013). Hubungan Antara Konsumsi Pangan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah Pria dan Wanita Dewasa di Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1): 9-16.
- [24] Wijaya, Joko. (2009). *Manajemen Perbaikan Gizi Masyarakat*. Data-Surabaya.
- [25] Wojayanti. (2014). Pengaruh Pemberian Jus Alpukat (*Persia americana* Mill) terhadap Penurunan Kolesterol Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar Kota Bandar Lampung 2014. *Jurnal Kesehatan Holistik*. 8 (3): 147-152.
- [26] Vanessa, R., Lorensia M. E. P., & Yuniarti A. (2013). Pemanfaatan minuman serbuk instan kayu manis (*Cinnamomum burmanii* BI.) Untuk menurunkan kadar kolesterol total darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal dari Jurusan Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 1(1): 1-14.
- [27] Wijono, Joko. (2009). *Manajemen Perbaikan Gizi Masyarakat*. Duta- Surabaya.