

Potensi Bahan Aktif Kompleks Niasin Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Kolesterol dan Struktur Hepar Mencit

by Cicilia Novi Primiani, Muji Daning Rahayu, Mukti Gabriella Chandrakirana

Submission date: 01-Nov-2019 09:27AM (UTC+0700)

Submission ID: 1204686933

File name: 38._PROSIDING_SNSE_IV__CICILIA.pdf (161.43K)

Word count: 2153

Character count: 13382

**Potensi Bahan Aktif Kompleks Niasin
Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Kolesterol
dan Struktur Hepar Mencit**

¹Cicilia Novi Primiani, ²Muji Daning Rahayu, ³Mukti Rahayu,
⁴Gabriella Chandrakirana

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, UNIVERSITAS PGRI MADIUN

⁴ Jurusan Biologi, FMIPA, UNIVERSITAS BRAWIJAYA

¹ primiani@unipma.ac.id

Abstrak – Alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan bahan alam dengan kandungan senyawa kompleks yang berpotensi terhadap metabolisme kolesterol dalam tubuh. Pemanfaatan buah alpukat seringkali kurang optimal, sehingga efektivitas dan efisiensinya masih rendah. Tujuan penelitian adalah mengkaji potensi buah alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kolesterol dan struktur hepar mencit. Hewan coba menggunakan mencit jantan galur Swiss-Webster, 3-4 bulan, bobot badan 20-35 gram, jumlah 24 ekor, dengan 3 perlakuan. Perlakuan hiperkolesterol menggunakan kuning telur 0,5-1% selama 7 hari. Perlakuan pemberian alpukat dan niasin dengan perincian yaitu perlakuan kontrol (P_0), perlakuan pemberian 1,3 g buah alpukat (P_1), perlakuan pemberian 0,028 g niasin sintetis (P_2) selama 20 hari. Pengukuran kadar kolesterol dilakukan pada hari ke-28, serta dilakukan pembedahan dan pengambilan organ hati. Hasil analisis anova satu jalur menunjukkan F_h sebesar 14,10, ada perbedaan kadar kolesterol hewan coba pemberian buah alpukat dengan pemberian niasin sintetis. Struktur jaringan hati pemberian alpukat tidak mengalami perubahan, sedangkan struktur jaringan hati pemberian niasin mengalami hemoragi pada vena sentralis, piknotik, pelebaran sinusoid hati, serta adanya degenerasi melembak.

Kata kunci : alpukat, niasin, kolesterol, hepar

PENDAHULUAN

Kemelimpahan tumbuhan di Indonesia sebagai salah satu kekayaan alam lokal merupakan potensi untuk dapat dikembangkan sebagai bahan baku industri obat. Salah satu tumbuhan yang sampai saat ini sangat diminati masyarakat adalah tumbuhan alpukat (*Persea americana* Mill.). Masyarakat sering mengonsumsi buah alpukat yang sudah matang sebagai minuman (jus alpukat atau es buah),

dengan mencampurnya menggunakan susu, coklat, gula, dan bahan-bahan lain. Buah alpukat hampir tidak pernah dikonsumsi masyarakat tanpa pencampuran atau pengolahan, dengan alasan alpukat merupakan buah yang kurang berasa manis.

Kandungan senyawa kimia bahan alam seperti halnya buah alpukat merupakan senyawa kompleks yang mempunyai khasiat baik dalam sistem tubuh. Buah alpukat memiliki kadar lemak

tinggi dan kandungan kalorinya lebih dari 80%, dua per tiga lemak yang dikandungnya merupakan jenis lemak tidak jenuh yang tidak meningkatkan kolesterol darah. Buah alpukat bahkan dapat membantu menurunkan kolesterol dan *tryglyceride*, semacam lemak dalam darah yang mungkin berujung pada penyakit jantung (Jose¹¹ *et al*, 2008).

Alpukat dikenal sebagai sumber lemak³ sangat tinggi, yaitu 14,66 g/100 g, tetapi umumnya terdapat dalam bentuk lemak tidak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acids*/ MUFA). Kandungan asam lemak jenuh pada alpukat adalah 2,13g /100gr, sedangkan lemak tidak jenuh tunggalnya mencapai⁹ 8 g/100 g. Asam lemak MUFA dalam alpukat adalah asam oleat (seperti asam lemak yang terdapat dalam almond dan minyak⁸ zaitun). Lemak alpukat yang banyak mengandung asam lemak tidak jenuh ganda PUFA dengan kadar 1,82 g/100 g daging buah (Johan dalam Adie, 2009).

Kandungan senyawa aktif dalam alpukat salah satunya niasin (asam nikotinat). Niasin adalah salah satu komponen vitamin B kompleks. Niasin² dapat menurunkan VLDL sehingga kadar IDL dan LDL menurun, hal ini menghambat lipolisis pada jaringan adipose sehingga lemak bebas diperlakukan untuk sintesis VLDL di hati menurun dan kadar HDL akan meningkat sedikit karena menurunnya katabolisme ApoAL (Gani² *et al* dalam Adie, 2009). Alpukat mengandung beberapa bahan aktif yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, antara lain pantethin,

niasin (vitamin B3), beta sitosterol, vitamin C, vitamin E, vitamin A (beta carotene), asam pantothenat, asam oleat, golongan MUFA, asam folat, selenium, asam amino dan serat (Hema, 2007). Tujuan penelitian adalah Tujuan¹⁰ penelitian adalah mengkaji potensi buah alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kolesterol dan struktur hepar mencit.

METODE PENELITIAN⁷

Penelitian menggunakan hewan coba mencit (*Mus musculus*. L) jenis jantan umur 3-4 bulan bobot badan rata-rata 20-35 gram dewasa galur Swiss-Webster. Sampel dig⁷unakan sebanyak 24 ekor dengan 3 kelompok perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 8 ekor mencit. Proses aklimatisasi dilakukan selama 7 hari. Prosedur aklimatisasi dikembangkan berdasarkan petunjuk aklimatisasi hewan coba berdasarkan *National Research Council* (2011). Pemeliharaan hewan coba dilakukan dalam kandang kelompok, setiap kelompok¹ terdapat 8 ekor mencit. Pemberian pakan harian menggunakan pellet susu A dan minum *ad libitum*, perawatan hewan coba dilakukan dengan penggantian sekam serta sesuai prosedur standar pemeliharaan hewan coba laboratorium.

Perlakuan hiperkolesterol menggunakan kuning telur 0,5-1% (Nur Asda, 2009), setelah selesai proses aklimatisasi. Pemberian kuning telur (perlakuan hiperkolesterol) selama 7 hari dengan memberikan kuning telur menggunakan sonde ke dalam lambung hewan coba, dan dilakukan pengecekan kadar kolesterol total melalui vena ekor. Pada hari ke-8 mulai dilakukan pemberian perlakuan alpukat dan niasin, yaitu perlakuan kontrol (P₀), perlakuan

pemberian 1,3 g buah alpukat (P₁), perlakuan pemberian 0,028 g niasin sintetis (P₂) selama 20 hari.

Hewan coba dilakukan pengukuran kadar kolesterol pada hari ke-28 melalui vena ekor menggunakan alat *easytouch* hingga menutupi seluruh permukaan *strip test*. Selanjutnya hewan coba dilakukan dislokasi leher, dibedah dan dilakukan pengambilan organ hati. ¹rgan hati akan diproses untuk pembuatan preparat organ sesuai prosedur mikroteknik menggunakan pewarnaan hematoksilin-eosin (HE). Prosedur standar pembuatan preparat organ ¹rgan tahap-tahap sebagai berikut: fiksasi, dehidrasi, *cleaning*, infiltrasi, *embedding*, pengirisan dan tahap pewarnaan.

Peralatan yang digunakan adalah seperangkat kandang mencit beserta tempat minum, neraca analitic ACS BC-500, kertas label, sarung tangan, kamera. Peralatan bedah meliputi: papan parafin ukuran 20x30 cm, *easytouch* dengan *strip test*, sonde untuk mencit, gunting tumpul, gunting

runcing, jarum pentul, pinset tumpul dan runcing, spatula, botol kecil, glass benda, glass penutup, cawan petri, kaki tiga, bunsen, mikroskop *opti lab attach microscope* XS2-107E, *disposable needle*, lampu spiritus, mikrotom. Bahan yang digunakan adalah: niasin sintetis, kuning telur, larutan bouin, alkohol 70%; 80%; 90; 95%, absolute, xylol, parafin cair, pewarna hematoksilin, pewarna eosin, larutan bouin, larutan Li₂CO₃, canada balsem dan akuade.

Analisis data terhadap kadar kolesterol dilakukan untuk menguji hipotesis dengan Anova satu jalur. Analisis data terhadap struktur jaringan hati dilakukan secara diskriptif berdasarkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop dan kamera optilab. Analisis perubahan struktur jaringan hepar dilakukan terhadap pengamatan struktur vena sentralis, hepatosit, sinusoid hepar, adanya nekrosis pada hepatosit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan kadar kolesterol darah mencit setelah 20 hari pemberi¹⁰an buah alpukat dan niasin sintetis seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar kolesterol darah mencit setelah perlakuan

Perlakuan	Kadar k ¹² olesterol awal (mg/dl)	Kadar kolesterol akhir (mg/dl)	Selisih penurunan kadar kolesterol (mg/dl)
P ₀	140,6	135,4	5,2
P ₁	175,6	173,6	2
P ₂	138,2	118,8	19,4

Keterangan

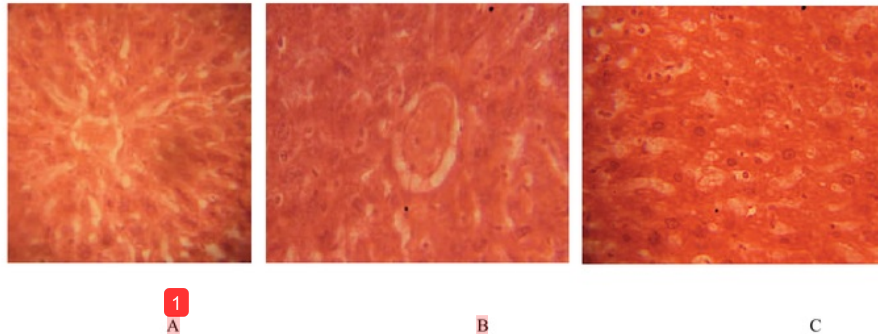
P₀: kontrol

P₁: pemberian 1,3 g buah alpukat

P₂: pemberian 0,028 g niasin sintetis

Hati merupakan kelenjar paling besar dan utama dalam proses metabolisme. Hati berperan dalam metabolisme karbohidrat, protein, lemak dan vitamin. Bagian hati sel yang berperan dalam proses metabolisme

adalah vena sintralis dan sinusoid. Adanya perubahan kadar kolesterol akibat metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, dapat diamati terhadap adanya perubahan struktur jaringan hati setelah pewarnaan HE seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur jaringan hati pewarnaan HE, perbesaran 400 kali, akibat hiperkolesterol serta pengaruhnya setelah pemberian buah alpukat dan niasin sintesis.

- A. Kontrol, hepatosit dan vena sentralis tidak mengalami perubahan, sinusoid jelas terlihat, adanya sedikit degenerasi melembak, akibat hiperkolesterol.
- B. Pemberian 1,3 g buah alpukat, vena sentralis mengalami pelebaran dengan endotelium kapiler darah, sedikit adanya perlemakan di sekitar vena sentralis, sinusoid sedikit tidak teratur, inti sel dan sitoplasma normal.
- C. Pemberian 0,028 g niasin sintesis, vena sentralis mengalami perlemakan, sinusoid hepar tidak teratur, vakuola lemak terdapat pada sitoplasma hepatosit, tampak adanya piknotik pada hepatosit, akumulasi trigliserida dan metabolit lemak lainnya dalam sitoplasma.

Hepatosit merupakan sel yang menyusun organ hepar (hati). Hepatosit bertanggung jawab terhadap peran sentral hepar dalam metabolisme. Sel-sel ini terletak di antara sinusoid yang terisi darah dan saluran empedu (Lu dalam Ahri *et al*, 2011). Perubahan struktur jaringan hati akibat hiperkolesterol terjadi pada bagian portal hati yang meluas menuju vena sentralis (pusat pembuluh darah hati), disebabkan karena aliran darah

dari usus menuju hati melalui vena porta hepatica. Aliran darah akan diteruskan melewati bagian sinusoid hati menuju vena sentralis. Kondisi tersebut akan menyebabkan terjadinya munculnya vakuola lemak (perlemakan) di sekitar vena sentralis.

Pemberian buah alpukat pada mencit hiperkolesterol dalam waktu 20 hari tidak banyak menimbulkan perubahan terhadap stuktur jaringan hati. Hepatosit masih normal, hanya ada

sedikit perlemakan dan vakuola lemak pada sitoplasma sel hati. Inti sel hati tidak mengalami perubahan. Niasin sintesis yang diberikan pada mencit hiperkolesterol, dapat menyebabkan kerusakan hepatosit, khususnya adanya piknotik serta degenerasi melemak pada sel hati. Penurunan kadar kolesterol mencit yang diberi niasin sintesis tampak sangat tinggi, yaitu 19,4 mg/dl, tetapi penurunan kadar kolesterol mencit yang diberi buah alpukat sangat rendah yaitu 2 mg/dl.

Degenerasi melemak merupakan suatu peristiwa adanya penimbunan lemak di dalam sebuah sel. Lemak di dalam sel hati terlihat sebagai ruangan bulat kosong yang tidak terwarnai yang ditunjukkan dengan adanya vakuola lemak. Adanya vakuola lemak menyebabkan inti sel terdesak ke tepi. Perlemakan merupakan kondisi patologis hati karena hati tidak dapat membakar lemak atau karena toksin yang dapat mengurangi atau menghilangkan fungsi lipolitik hati (Arauna *et al.*, 2012). Adanya degenerasi melemak hati menunjukkan adanya tekanan yang berat dan dapat menjadi permulaan terjadinya nekrosis hepatis, salah

satunya ditandai dengan piknotik (Ressang dalam Eka *et al.*, 2010).

Niasin sebagai salah satu bahan aktif dalam buah alpukat akan bekerja secara bersama dan bersinergi dengan senyawa lain. Kesinergian kompleksitas senyawa buah alpukat akan memberikan pengaruh lambat dan rendah dalam menurunkan kadar kolesterol mencit. Berbeda dengan niasin sintesis yang diberikan sebagai bahan aktif satu senyawa tunggal, akan bekerja lebih cepat secara tunggal pada organ target. Hasil penelitian yang telah dipublikasikan oleh Primiani *et al.*, (2013) bahwa senyawa kompleks pada umbi bengkuang akan memberikan potensi baik pada organ dibandingkan senyawa daidzein sintesis. Demikian juga hasil penelitian Primiani dan Pujiati (2016) senyawa kompleks biji kacang gude menyebabkan potensi baik, meskipun lambat terhadap organ reproduksi dibandingkan potensi senyawa sintesis. Pemberian senyawa sintesis dalam waktu lama dapat berpengaruh terhadap kerusakan organ, dalam hal ini nekrosis hepatosit.

Hasil analisis uji hipotesis menggunakan Anova satu jalur, signifikansi 5% dapat dijelaskan berdasarkan data pada Tabel 2.

Tabel 2. Sidik ragam kadar kolesterol mencit

Tabel sidik ragam					
Sumber ragam	Db	JK	KT	Fh	Ft
Perlakuan	2	4702,53	2351,265	14,10	3,88
Galat	12	2000,8	166,73		
Total	14	6703,33			

Hasil uji beda Anova satu jalur terhadap kadar kolesterol mencit dengan pemberian terapi buah alpukat

dan niasin sintesis (Tabel 2) taraf signifikan 5% dapat diketahui bahwa F_{hitung} sebesar 14,10 dan F_{tabel} sebesar 3,88. Hal tersebut

menunjukkan ada perbedaan kadar kolesterol darah mencit dengan pemberian terapi buah alpukat dan niasin sintetis.

SIMPULAN

Buah alpukat sebagai bahan alam mempunyai kompleksitas senyawa yang mampu bekerja bersinergi, sehingga memberikan penurunan kolesterol lebih rendah dan lambat dibandingkan niasin sintetis sebagai satu senyawa tunggal. Terjadi perubahan struktur jaringan hati dengan adanya nekrosis hepatik pada hati mencit yang diberi perlakuan niasin sintetis. Adanya perbedaan penurunan kadar kolesterol, mencit hiperkolesterol yang diterapi menggunakan buah alpukat dan niasin sintetis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie Setya Kurnianto. 2009. Pengaruh Pemberian Daging Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) terhadap kadar LDL (Low Density Lipoprotein) dan Hdl (High Density Lipoprotein) serum darah tikus (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague dawley* dalam Diet Tinggi Lemak Tinggi Kolesterol. (online), (<http://library.ikipgrismg.ac.id>). Diakses 28 Mei 2017.
- Ahri Maulida, Syafruddin Ilyas, dan Lomo Hutahaean. (2011). *Pengaruh Pemberian Vitamin C dan E Terhadap Gambaran Histologis Hepar Mencit (Mus musculus L.) Yang Dipajankan Monosodium Glutamat (Msg)*. (online), (<http://jurnal.usu.ac.id/index.php>). Diakses 28 Mei 2017.
- Arauna, Y., Aulanni'am, Oktavanie, D.A. (2012). Studi kadar trigliserida dan gambaran histopatologi hepar hewan model tikus (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia yang diterapi dengan ekstrak air benalu mangga (*Dendrophthoe petandra*) (online) <https://fkh.ub.ac.id>. Diakses 27 Juni 2017.
- Eka Prasetiawan, Emita Sabri dan Syafruddin Ilyas. (2011). Gambaran Histologis Hepar Mencit (*Mus musculus* L.) Strain Ddw Setelah Pemberian Ekstrak N-Heksan Buah Andaliman (*Zanthoxylum anthopodium* Dc.) Selama Masa Pra Implantasi Dan Pasca Implantasi. (online), (<http://portalgaruda.org/download>). Diunduh 13 Juni 2017).
- Hema, Dewi A. (2007). *Pengaruh Pemberian Jus Persea Americana Mill. Terhadap Kadar Kolesterol Total Serum Tikus Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia*. (Online), (<http://eprints.undip.ac.id>). Diakses 26 Juni 2017)
- Joseph, J. A., Nadeau, D. A., dan Underwood, A. (2008). *Diet sehat dengan kode warna makanan*. Bandung: Mizan Media Utama (MMU).
- National Research Council. (2011). *Guide for The Care and Use of Laboratory Animals*.

The National Academies Press:
Washington, D.C.

Nur Asda Wardiah. 2009. *Efek bawang putih (Allium sativum) dan cabe jawa (Piper retrofractum Vahl.) terhadap jumlah limfosit pada tikus yang diberi suplemen kuning telur.* (online). (<http://eprints.undip.ac.id>. Diakses 17 Juni 2017).

Primiani, C. N., Lestari, U., Amin, M., & Sumitro, S. B. THE DYNAMICS OF DAIDZEIN CHEMICAL COMPOUND FROM YAM TUBER (*Pachyrhizus erosus*) TUBER AND ITS POTENTIAL IN MYOMETRIUM.

¹ Primiani, C. N., & Pujiati, P. (2016, November). Characteristics of Pigeon Pea (*Cajanus Cajan*) Isoflavones Daidzein in Blood on Ovarian And Mammary Tissue Structure Rat Female. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 13, No. 1, pp. 593-597).

Potensi Bahan Aktif Kompleks Niasin Buah Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap Kolesterol dan Struktur Hepar Mencit

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

publikasiilmiah.unwahas.ac.id

Internet Source

4%

2

media.neliti.com

Internet Source

3%

3

www.medikaherbal.com

Internet Source

1%

4

ajaybio2.blogspot.com

Internet Source

1%

5

www.mitrariset.com

Internet Source

1%

6

www.jennifervonk.com

Internet Source

1%

7

docplayer.info

Internet Source

1%

8

www.jamugodog.org

Internet Source

1%

9

primadonalombok.blogspot.com

Internet Source

1%

10

Submitted to Universitas Sam Ratulangi

Student Paper

1%

11

sammy-summer.blogspot.com

Internet Source

1%

12

togapuri.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On