

**PERBANDINGAN PENGARUH PEMBERIAN PEKTIN
KULIT JERUK BALI (*Citrus grandis*) DAN KULIT PISANG AMBON (*Musa spp.*)
TERHADAP PENURUNAN KOLESTEROL DARAH
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

Oleh:

Soesy Asiah Soesilawaty

Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

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. Pektin banyak ditemukan pada kulit buah-buahan, diantaranya adalah apel, pisang, dan jeruk. Sejumlah observasi dilaboratorium menunjukkan bahwa pemberian pektin dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Berdasarkan fenomena tersebut penelitian terhadap perbandingan pengaruh pemberian pektin kulit jeruk bali dan kulit pisang ambon dalam berbagai dosis terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*) menghasilkan: 1) pektin kulit jeruk bali lebih baik di dalam menurunkan kolesterol darah dibandingkan pektin kulit pisang ambon, 2) dosis pektin kulit jeruk bali yang efektif menurunkan kadar kolesterol darah adalah dosis 10%, 3) dosis pektin kulit pisang ambon yang efektif menurunkan kadar kolesterol darah adalah dosis 20%, 4) adanya hubungan yang positif antara kadar kolesterol darah dengan berat hati.

Kata Kunci: *pektin, kulit jeruk bali, kulit pisang ambon, kolesterol darah, Mus musculus*

PENDAHULUAN

Hiperkolesterol merupakan faktor risiko penyebab kematian di usia muda. Berdasarkan laporan Badan Kesehatan Dunia pada tahun 2002, tercatat sebanyak 4,4 juta kematian akibat hiperkolesterol atau sebesar 7,9% dari jumlah total kematian di usia muda. Hiperkolesterol ialah keadaan dimana kadar kolesterol dalam tubuh melebihi keadaan normal (Oetoro, 2007: 1).

Upaya penanggulangan hiperkolesterol dapat dilakukan dengan mengonsumsi serat. Serat makanan dapat dibedakan menjadi serat larut dan serat tidak larut dalam air. Serat dalam larut air memiliki sifat positif karena dapat menurunkan kadar total kolesterol darah dari *low density lipoprotein* (LDL). Sebuah studi menunjukkan komponen serat banyak terkandung pada buah-buahan dan sayuran

yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Wolthuis, *et al.* 1980 : 1752). Salah satu komponen dari serat (*fiber*) yang dapat larut adalah pektin (Fernandez, *et al.* 1994 : 869 ; Garcia-Diez, *et al.* 1996 : 1766; Almtsier, 2002 : 70).

Pektin merupakan merupakan polimer dari asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Sebagian gugus karboksil pada polimer pektin mengalami esterifikasi dengan metil (metilasi) menjadi gugus metoksil (Esti dan Kemal, 2001: 1). 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: 1).

Pektin banyak ditemukan pada kulit buah-buahan, diantaranya adalah jeruk bali dan pisang. Pisang merupakan buah-buahan yang kandungan pektinnya sedikit dibandingkan jeruk. Kandungan pektin dalam pisang adalah 0,94% sedangkan pada jeruk jenis lemon adalah 2,90% (Baker, 1997).

Melihat komposisi pektin pada kulit jeruk dan kulit pisang yang berbeda tetapi memiliki kesamaan dalam menurunkan kolesterol, maka penelitian dikerjakan untuk mengetahui perbandingan pengaruh pemberian pektin kulit jeruk dan kulit pisang terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*)

METODE PENELITIAN

Penelitian bersifat ekperimental dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan 5 ulangan. Desain ini sering digunakan jika percobaan bersifat homogen seperti percobaan dalam laboratorium atau rumah kaca. Sebanyak 50 ekor mencit dipilih secara acak untuk diberikan perlakuan dengan dosis 5%, 10%, 15 %, dan 20% per 30 gram bb/1ml/hari. Masing-masing 25 ekor mencit diberi pektin yang berasal dari kulit jeruk dan 25 ekor diberi larutan pektin kulit pisang, sedangkan mencit yang digunakan sebagai kontrol tidak diberi larutan pektin. Pemberian pektin dilakukan secara oral dengan menggunakan jarum gavage. Setiap perlakuan terdiri atas lima ulangan dan pemberian larutan pektin kulit jeruk dan pisang dilakukan sehari yaitu pada pikil 15.00 WIB selama seminggu. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kadar kolesterol pada serum darah mencit. Pengukuran kadar kolesterol pada serum darah mencit dilakukan sebelum dan sesudah pemberian pektin. Kadar kolesterol darah mencit diukur dengan menggunakan metode CHOD-PAP *Enzymatic Colorimeter Test for Cholesterol with Lipid Clearing Factor* (LCF).

TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan program SPSS 12. Sebelumnya dilakukan uji kenormalan dan homogenitas untuk masing data dari setiap perlakuan. Uji kenormalan dilakukan uji kolmogorov-Smirnov, uji homogenitas dengan uji leven's. Pengujian dilanjutkan dengan uji *Analisis Variance* (ANOVA), sehingga dapat diketahui perbedaan rata-rata dari masing-masing perlakuan, untuk pengamatan lebih lanjut maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL PENELITIAN

1. Pengaruh Pektin Jeruk Bali terhadap Kandungan Kolesterol Darah *Mus musculus*

Hasil perhitungan data pengaruh pemberian pektin jeruk bali terhadap kandungan kolesterol darah *Mus musculus* dapat dilihat pada tabel 1.

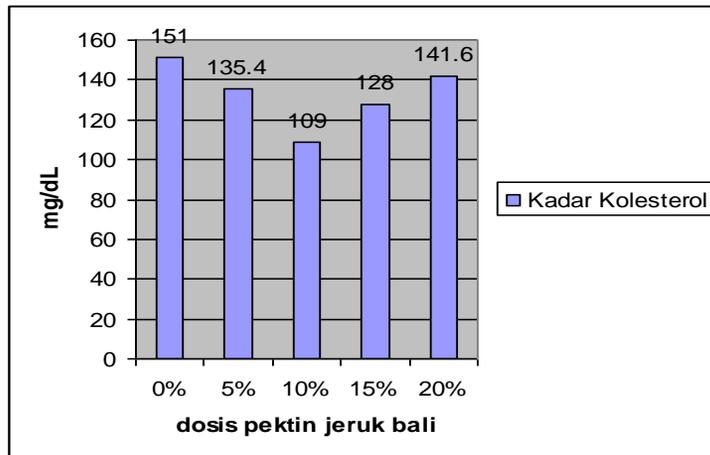
Tabel 1. Rata-rata Kolesterol Total Darah Mencit Kontrol dan Perlakuan dengan Dosis Pektin Jeruk Bali yang Berbeda-beda Selama Seminggu

Dosis	Ulangan (Ekor)	Kadar Kolesterol Total (mg/dL)
Kontrol (0%)	5	151 ± 21.90 ^b
Pektin (5 %)	5	135.4 ± 17.04 ^b
Pektin (10 %)	5	109 ± 12.43 ^a
Pektin (15 %)	5	128 ± 14.61 ^{ab}
Pektin (20 %)	5	141.6 ± 15.82 ^b

Nilai mean ± SD dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda signifikan pada selang kepercayaan 95% (Uji Duncan, $p < 0.05$)

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar kolesterol total darah setelah diberi pektin mengalami penurunan dibandingkan dengan kontrol. Penurunan kolesterol darah ini secara keseluruhan dapat dilihat dari rata-rata kadar kolesterol darah. Berdasarkan data pada tabel 1 terlihat jelas bahwa penurunan kolesterol total darah memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap kontrol pada dosis 10%. Sedangkan kolesterol total darah pada dosis 5%, 15% dan 20% tidak berbeda signifikan dibanding kontrol.

Gambar 1 menunjukkan grafik tentang pengaruh pemberian pektin kulit jeruk bali terhadap kadar kolesterol pada *Mus musculus*.



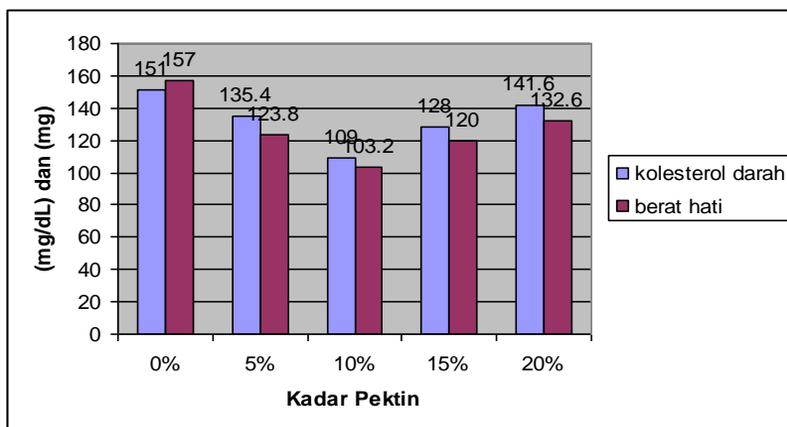
Gambar 1 Grafik Kadar Pektin Kulit Jeruk Bali terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit

Pektin kulit jeruk bali juga akan mempengaruhi berat hati mencit seperti yang ditunjukkan oleh tabel 2 dan grafik 2 dibawah ini.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Berat Organ Hati pada Mencit

Dosis	Ulangan (Ekor)	Berat hati (mg)
Kontrol (0%)	5	157 ± 6.04 ^{ab}
Pektin (5 %)	5	123,80± 8.55 ^{ac}
Pektin (10 %)	5	103,20± 6,18 ^{ab}
Pektin (15 %)	5	120 ± 12,68 ^{bc}
Pektin (20 %)	5	132,6± 19,53 ^{bc}

Nilai mean ± SD dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda signifikan pada selang kepercayaan 95% (Uji Duncan, $p < 0.05$)



Gambar 2 Grafik Kadar Pektin Kulit Jeruk Bali terhadap Kadar Kolesterol Darah dan Berat Rata-rata Hati Mencit

2. Pengaruh Pektin Pisang Ambon Terhadap Kandungan Kolesterol Darah *Mus musculus*

Data kolesterol darah pada *Mus Musculus* setelah pemberian pektin pisang ambon dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Rata-rata Kolesterol Total Darah Mencit Kontrol dan Perlakuan dengan Dosis Pektin Pisang Ambon yang Berbeda-beda Selama Seminggu

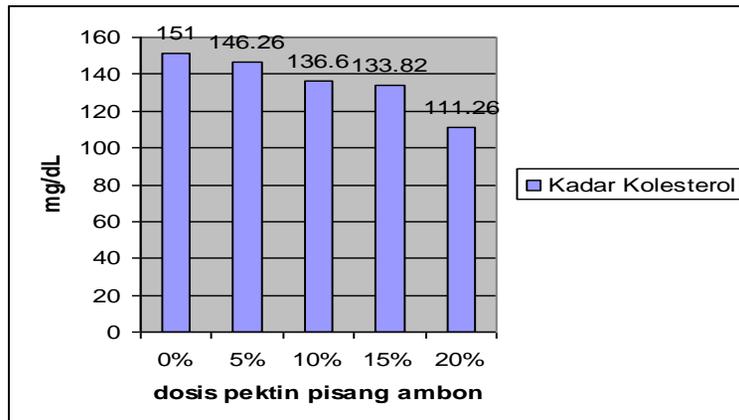
Dosis	Ulangan (Ekor)	Kadar Kolesterol Total (mg/dL)
Kontrol (0%)	5	151 ± 21.897 ^a
Pektin (5 %)	5	146.26 ± 11.948 ^{ab}
Pektin (10 %)	5	136.60 ± 23.599 ^{ab}
Pektin (15 %)	5	133.82 ± 23.866 ^{ab}
Pektin (20 %)	5	111.26 ± 11.18 ^b

Nilai mean ± SD dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda signifikan pada selang kepercayaan 95% (Uji Duncan, $p < 0.05$)

Berdasarkan data pada tabel 3 terlihat jelas bahwa penurunan kolesterol total darah memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap kontrol pada dosis 20%. Berdasarkan uji Duncan yaitu untuk mengetahui konsentrasi pektin yang paling

efektif untuk menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit seperti tertera pada tabel 3. Dari tabel 3 tersebut dapat dilihat bahwa pada konsentrasi paling efektif untuk menurunkan kadar kolesterol darah mencit adalah 20%.

Grafik 3 menunjukkan grafik tentang pengaruh pemberian pektin kulit pisang ambon terhadap kadar kolesterol darah *Mus musculus*.



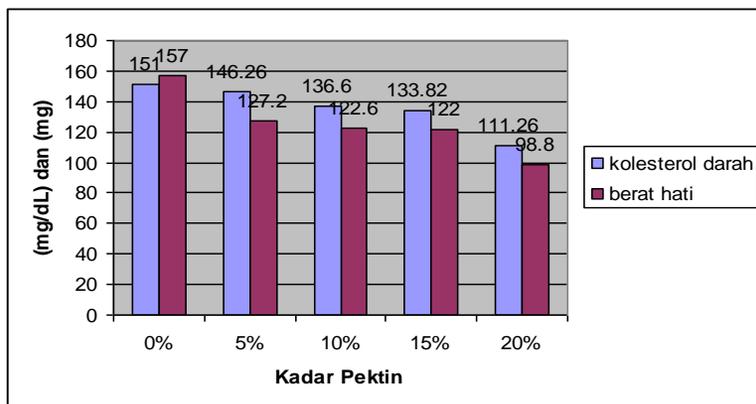
Gambar 3 Grafik Kadar Pektin Pisang Ambon terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit

Sedangkan rata-rata berat hati mencit setelah pemberian pektin ditunjukkan pada tabel 4 dan grafik 4 berikut ini.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Berat Organ Hati pada Mencit

Dosis	Ulangan (Ekor)	Berat hati (mg)
Kontrol (0%)	5	157 ± 6.04 ^c
Pektin (5 %)	5	127,20 ± 10.99 ^{bc}
Pektin (10 %)	5	122.60 ± 17.49 ^{ab}
Pektin (15 %)	5	122 ± 13.45 ^{ab}
Pektin (20 %)	5	98.80 ± 15.94 ^{bc}

Nilai mean ± SD dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda signifikan pada selang kepercayaan 95% (Uji Duncan, $p < 0.05$)



Gambar 4 Grafik Kadar Pektin Pisang Ambon terhadap Kadar Kolesterol Darah dan Berat Rata-rata Hati Mencit

PEMBAHASAN

Berdasarkan data pengamatan (tabel 3 dan 4) terlihat bahwa secara umum kadar kolesterol total darah pada kelompok perlakuan pektin menyebabkan penurunan kadar kolesterol total darah pada mencit meskipun diberi pakan berlemak. Hal tersebut disebabkan karena pektin dapat mengubah proporsi asam empedu yang dikembalikan ke hati yaitu dengan cara mengikat asam empedu dengan menurunnya kadar asam empedu hati akan membentuk asam empedu baru dari kolesterol yang diambil dari dalam darah (Guyton & Hall, 1997). Mekanisme tersebut menyebabkan kolesterol dalam darah akan menurun. Hal tersebut juga sependapat dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Garcia-Diez *et al.* (1996) yang melakukan uji coba pada tikus bahwa pemberian pektin dapat menurunkan kadar kolesterol darah secara signifikan sebesar 17%, dan Fernandez *et al.* (1994) yang menguji pada marmut melaporkan pula bahwa pektin dapat menurunkan kadar kolesterol darah secara signifikan. Selain itu, Wolthuis *et al.* (1980) melaporkan bahwa pektin jeruk memberikan efek reduksi terhadap kolesterol darah manusia sebesar 7%.

Berdasarkan gambar 1 dan 3 menunjukkan penurunan kadar kolesterol total yang signifikan ditunjukkan pada dosis 10% (perlakuan pektin kulit jeruk bali) dan dosis 20% (perlakuan pektin pisang ambon). Hal tersebut menjelaskan bahwa bukan berarti kadar pektin yang semakin tinggi akan membuat kadar kolesterol total darah semakin rendah. Dosis yang lebih tinggi belum tentu dapat memberikan efek yang lebih baik dalam penelitian ini, hal tersebut dapat terjadi karena beberapa kemungkinan. Dugaan pertama, pada dosis yang lebih tinggi konsentrasi pektin lebih pekat agar volume pemberian tetap sama, hal tersebut mengakibatkan terjadinya kejenuhan dalam saluran pencernaan sehingga mengganggu absorpsi

pektin. Kemungkinan lain diakibatkan adanya suatu sifat homeostatis dari tubuh yakni asupan pektin tidak diserap melebihi kapasitas kemampuan tubuh. Selain itu, kolesterol yang ada dalam tubuh tidak semuanya direduksi karena kolesterol sendiri berperan penting dalam membantu pembentukan hormon atau vitamin D, membangun membran sel (stabilitas, kekentalan dan transport transmembran), memecah karbohidrat dan protein (Simatupang, 1997 : 5).

Berdasarkan rata-rata kadar kolesterol darah dari dua perlakuan didapatkan hasil 131,98 mg/dL (perlakuan dengan pektin kulit jeruk bali) dan 128,5 mg/dL (perlakuan dengan pektin kulit pisang ambon). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pektin yang berasal dari kulit jeruk lebih baik dalam menurunkan kolesterol darah dibandingkan pektin kulit pisang, walaupun perbedaannya relatif kecil. Hal tersebut bisa disebabkan karena kandungan pektin diantara keduanya berbeda, dimana kandungan pektin dalam pisang adalah 0,94% sedangkan pada jeruk jenis lemon adalah 2,90% (Baker,1997).

Korelasi kadar kolesterol dengan berat hati kuat dan berkorelasi positif yang berarti kadar kolesterol rendah berat hati rendah (2 dan 4). Hal tersebut diduga karena hati sebagai organ tempat penyimpanan kolesterol. Oleh karena itu, berkurangnya kolesterol dalam hati mengakibatkan hati akan mengambil kolesterol dari darah (Guyton & Hall, 1997: 1031). Berat organ hati menurun karena kadar kolesterol yang ada dalam darah berkurang sehingga hati akan mengambil kolesterol dari darah sedikit. Dengan demikian dapat diketahui bahwa penurunan kadar kolesterol total darah akibat pemberian pektin jeruk bali berhubungan dengan berat hati mencit.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang diperoleh dari perlakuan pemberian pektin kulit jeruk bali dan kulit pisang ambon dalam berbagai konsentrasi terhadap kadar kolesterol darah pada mencit (*Mus musculus*) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pektin kulit jeruk bali lebih baik di dalam menurunkan kadar kolesterol darah dibandingkan dengan pektin kulit pisang.
2. Konsentrasi (dosis) pektin kulit jeruk bali yang paling banyak menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit adalah pada konsentrasi 10%.
3. Konsentrasi (dosis) pektin kulit pisang ambon yang paling banyak menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit adalah pada konsentrasi 20%.
4. Adanya hubungan yang positif antara kadar kolesterol darah dengan berat hati. Semakin rendah kadar kolesterol darah maka semakin rendah berat hati. Sebaliknya, semakin tinggi kadar kolesterol darah maka semakin tinggi berat hati.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2002). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Baker, G. L. (1948). *High-polymer pectin and their esterification*. *Adv, Food Res* 1, 395.
- Fernandez, et al. (1994). "Citrus pectin and cholesterol interact to regulate hepatic cholesterol homeostasis and lipoprotein metabolism – A dose - response study in guinea – pigs". *Am Journal Clinic Nutrition* 59, 869-878.
- Garcia-Diez, et al . (1995). "Pectin Feeding Influences Fecal Bile Acid Excretion, Hepatic Bile Acid and Cholesterol Synthesis and Serum Cholesterol in Rats". *The Journal of Nutrition*, 126, 1766-1771.
- Guyton, A.C. dan Hall. (1997). *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kurnia, K. (2007). *Apel mengatasi Berbagai Macam Penyakit*. [Online]. Tersedia : <http://indo-emirates.org/portal> [8 Agustus 2008]
- Oetoro, S. (2007). *Cara Cerdas Menyikapi Kolesterol*. [Online]. Tersedia: <http://www.medicastore.com/kolesterol/> [02 Juli 2008]
- Simatupang, A. (1997). "A review : Cholesterol, Hypercholesterolemia and the Drugs Against it". *Artikel Cermin Dunia Kedokteran* No.116.
- Wolthuis,et al. (1980). "Influence of dietary fiber from vegetables and fruits, bran or citrus pectin on serum lipids, fecal lipids, and colonic function". *The American Journal of clinical nutrition*, 33, 1745-1756. [online]. Tersedia : www.ajcn.org [9 september 2007].