

## EFFECTIVENESS OF RED APPLE (*MALLUS DOMESTICA*) AGAINST TOTAL CHOLESTEROL LEVELS IN MICE (*MUS MUSCULUS*)

Loly Novita Winas<sup>1\*</sup>, Neila Sulung<sup>2</sup>, Billy Harnaldo Putra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Fort De Kock

\*Email Korespondensi: [lolynovitawinas@gmail.com](mailto:lolynovitawinas@gmail.com)

**Submitted:13-04-2022, Reviewer: 30-09-2022, Accepted: 16-11-2022**

### ABSTRACT

*The development of sophisticated era may cause many diseases. It arises due to an imbalance in diet and lifestyle. One of the diseases that can be caused by due to lifestyle changes such as an unbalanced diet is hypercholesterolemia. Cholesterol buildup is a risk factor for cardiovascular disease. The purpose of this study was to determine the effectiveness of red apple extracts on reducing total cholesterol levels in mice with a True Experimental Design type of research with a Posttest Only Control Design. The data were analyzed by univariate and bivariate analysis by using One Way Anova T-Test on 16 mus musculus mice with 4 groups. The results showed that the average cholesterol of mice in the group given red apple dose I was 203 mg/dl with sd = 13.40 mg/dl. While the average cholesterol of mice in the group given red apple dose II was 197.37 mg/dl with sd = 6.54 mg/dl. Then, the average cholesterol of mice in the group given red apple dose III was 184.52 mg/dl with sd = 10.82 mg/dl. The statistical test results obtained p-value = 0.091 > 0.05 (Ho was accepted), it means that there was no difference in the cholesterol levels of mice in the group given red apple extract with doses I, II and III. At least there was one difference, it can be seen from further statistical tests, it was obtained that each dose had a difference in cholesterol, namely between dose I and dose III (p=0.036). In conclusion, this study showed that there was a difference between dose I and dose III. Cholesterol levels in doses I, II, and III decreased after treatment. This shows that red apples containing polyphenolic compounds can reduce cholesterol levels.*

**Keywords :** Red Apple, Mouse (*Mus Musculus*), Cholesterol

### ABSTRAK

Perkembangan zaman yang semakin canggih menyebabkan banyaknya penyakit yang muncul akibat ketidakseimbangan pola makan dan pola hidup. Salah satu penyakit yang muncul akibat perubahan gaya hidup seperti pola makan yang tidak seimbang yaitu hiperkolesterolemia. Penumpukan kolesterol merupakan salah satu faktor resiko penyakit kardiovaskular. Tujuan Penelitian ini mengetahui efektifitas ekstrak apel merah terhadap penurunan kadar kolesterol total mencit dengan Jenis penelitian True Experimental Design dengan rancangan Posttest Only Control Design. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisa univariate dan bivariate dengan menggunakan Uji One Way Anova. Sampel pada penelitian ini sebanyak 16 ekor mencit mus musculus dengan 4 kelompok. Hasil penelitian didapatkan rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis I yaitu 203 mg/dl dengan sd= 13,40 mg/dl. Sedangkan rata –rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis II yaitu 197,37 mg/dl dengan sd = 6,54 mg/dl. Dan rata –rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis III yaitu 184,52 mg/dl dengan sd= 10,82 mg/dl. Hasil uji statistik diperoleh p-value = 0,091 > 0,05 (Ho diterima), artinya tidak ada perbedaan kadar kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan ekstrak apel merah dengan dosis I, II dan III. Minimal ada satu yang berbeda, dilihat dari uji statistik lanjut diperoleh masing – masing dosis yang memiliki perbedaan kolesterol yaitu antara dosis I dan dosis III (p=0,036). Kesimpulan penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yaitu antara dosis I dan dosis III. Kadar kolesterol dosis I,II, dan III mengalami penurunan setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa apel merah yang mengandung senyawa polifenol mampu menurunkan kadar kolesterol.

**Kata Kunci :** Apel Merah, Mencit *Mus Musculus*, Kolesterol

## PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin canggih menyebabkan banyaknya penyakit yang muncul akibat ketidakseimbangan pola makan dan pola hidup. Salah satu penyakit yang muncul akibat perubahan gaya hidup seperti pola makan yang tidak seimbang yaitu hiperkolesterolemia. Kebiasaan mengkonsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh secara berlebihan dapat mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol dalam darah (Budiarti, 2015). Kolesterol dalam makanan yang kita makan meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, sejauh pemasukan ini masih seimbang dengan kebutuhan, tubuh kita akan tetap sehat. Akan tetapi sangat disayangkan dimana kebanyakan dari kita memasukan kolesterol lebih dari yang kita butuhkan yaitu dengan makanan yang mengandung lemak kaya akan kolesterol dalam jumlah yang berlebihan. Kelebihan tersebut kemudian bereaksi dengan zat-zat lain dan mengendap dalam pembuluh darah arteri, sehingga menyebabkan penyempitan darah dan pengerasan yang dikenal dengan aterosklerosis (Mumpuni, 2011).

Penumpukan kolesterol merupakan salah satu faktor resiko penyakit kardiovaskular. Kolesterol tidak larut dalam cairan darah, untuk itu agar dapat dikirim keseluruh tubuh perlu dikemas bersama protein menjadi partikel yang disebut lipoprotein yang dapat dianggap sebagai pembawa atau carier kolesterol dalam darah. (Ariani, 2016).

Peningkatan atau tingginya kadar kolesterol dari nilai normal disebut hiperkolesterolemia. Seseorang yang mengalami hiperkolesterolemia dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terbentuknya aterosklerosis, yaitu proses penebalan dan pengerasan dinding pembuluh darah arteri yang berukuran sedang dan besar yang berlangsung secara

progresif akibat penimbunan plak kolesterol pada lapisan tunika intima arteri yang dapat menghambat aliran darah, sehingga mengakibatkan penyakit serebrovaskular, kardiovaskular dan jantung coroner (Murray, Botham dan Mayes, 2012).

Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia masih tinggi, dimana pada data tahun 2018 menunjukkan bahwa peningkatan kolesterol total sebanyak 43%, peningkatan trigliserida sebanyak 26%, peningkatan LDL sebanyak 83% dan penurunan HDL sebanyak 23% (Sutrisno et al., 2015). Menurut Riskesdas tahun 2018 prevalensi di Indonesia tentang beberapa penyakit yang diakibatkan karena adanya kolesterolemia diantaranya yaitu prevalensi hipertensi sebanyak 34,1% yang dihitung berdasarkan pengukuran pada penduduk usia  $\geq 18$  tahun, prevalensi hipertensi yang diukur berdasarkan diagnosis dokter yaitu 8,4%. Pada prevalensi penyakit jantung yaitu 1,5% yang diukur berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur. Selanjutnya prevalensi penyakit stroke yaitu 10,9%. Prevalensi 2 hipertensi tersebut jika dibandingkan dengan tahun 2013 mengalami peningkatan yaitu sebesar 8,3% (prevalensi tahun 2013 yaitu 25,8%) (Riskesdas, 2018).

Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, proporsi penduduk di Indonesia berusia  $\geq 15$  tahun dengan kadar kolesterol total di atas kadar normal (nilai rujukan NCEP-ATP III, kadar kolesterol total kategori *borderline* 200-239 mg/dl, kategori tinggi  $\geq 240$  mg/dl) sebesar 21,2%. Selanjutnya untuk kadar LDL dari 37,3% penduduk Indonesia  $\geq 15$  tahun tergolong di atas normal (*borderline* hingga sangat tinggi), kadar HDL dari 24,3% penduduk Indonesia  $\geq 15$  tahun tergolong rendah, dan kadar trigliserida dari 27,9% penduduk Indonesia  $\geq 15$  tahun tergolong di atas normal (*borderline* hingga sangat tinggi) (Riskesdas, 2018).

Dalam upaya mengatasi masalah kolesterol yang diderita oleh sebagian masyarakat, ada tiga tahap pencegahan yakni meliputi pencegahan primer, pencegahan sekunder dan pencegahan tersier. Pada pencegahan sekunder terdapat dua cara pengobatan masalah kolesterol yang dapat dilakukan yaitu dengan pengobatan secara farmakologis (dengan pemberian obat penurunan kadar kolesterol) dan non farmakologis (dengan pengendalian berat badan, aktivitas fisik yang teratur, meninggalkan kebiasaan merokok, mengurangi asupan lemak jenuh, serta peningkatan asupan serat). Penggunaan obat untuk menurunkan kadar kolesterol membutuhkan waktu yang lama, memiliki efek samping yang serius seperti radang lambung, iritasi dan inflamasi pada lambung, kerusakan hati, batu empedu dan kerusakan ginjal (Adib, 2009).

Beralihnya pola konsumsi masyarakat yang lebih menyukai makanan cepat saji atau *fastfood* yang minim akan serat menjadi faktor pemicu rendahnya tingkat konsumsi serat, akibatnya timbul berbagai penyakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, stroke, penyakit jantung serta hiperkolesterolemia. Salah satu buah yang kaya akan nutrisi seperti vitamin C, antioksidan dan pektin (serat larut air) yaitu buah apel. Apel sangat kaya akan serat larut yang fungsinya bersaing dengan lemak dalam usus. Kedua nutrisi yang saling bersaing tersebut akan mengakibatkan penurunan penyerapan LDL (*Low Density Lipoprotein*) atau kadar kolesterol jahat dan melebihi produksi atau penyerapan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) atau kolesterol baik yang sangat diperlukan tubuh.

Pektin yang terdapat di buah apel dapat menaikkan HDL atau kolesterol baik. Tingkat HDL yang tinggi juga sering dikaitkan dengan rendahnya serangan penyakit jantung koroner. Pektin membatasi jumlah lemak yang dapat diserap oleh sel

lemak dengan membangun *barier* yang secara alami mengendalikan tumpukan lemak di dalam tubuh. Selanjutnya, pektin menyerap substansi air tersebut dan menggunakannya untuk membebaskan sel dari gumpalan-gumpalan lemak (Annies, 2015).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni (*True Experimental*) dengan menggunakan metode *Post Test Only Control Group Design*. Dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Universitas Andalas Padang untuk mengetahui pengaruh ekstrak apel merah terhadap kadar kolesterol. Induksi mengacu pada dosis 1,63 mg/kgBB, 3,25 mg/kgBB dan 6,50 mg/kgBB. Penelitian ini menggunakan sampel 16 ekor mencit dengan pemberian pakan tinggi kolesterol 7 hari dimana terapi ekstrak apel merah 15 hari. Dalam rancangan ini pengukuran awal tidak dilakukan karena diasumsikan bahwa di dalam suatu populasi tertentu tiap unit populasi adalah homogen maka pengukuran variabel dilakukan setelah pemberian perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rata-Rata Kolesterol Mencit Pada Kelompok Yang Diberikan Apel Merah Dosis I, Dosis II, Dosis III

**Tabel 1. Rata-Rata Kolesterol Mencit Pada Kelompok Yang Diberikan Apel Merah**

Kolesterol Mencit	N	Mean	SD	Min-Max
Kelompok yang diberikan apel merah dosis I	4	203	13,40	186,50-217,40
Kelompok yang diberikan apel merah dosis II	4	197,37	6,54	188,70-204,50
Kelompok yang diberikan apel merah dosis III	4	184,52	10,82	171,40-194,60

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis I yaitu 203 mg/dl. Sedangkan rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis II yaitu 197,37 mg/dl. Dan rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis III yaitu 184,52 mg/dl.

Sampel (*Mus musculus*) yang sudah diintervensi dengan apel merah dapat mengalami penurunan kolesterol dengan memberikan ekstrak apel merah 1,63 mg/kgBB pada dosis I, 3,25 mg/kgBB pada dosis II dan 6,50 mg/kgBB pada dosis III selama 15 hari. Jika dilihat dari pola penurunannya, semakin besar dosis ekstrak apel merah maka semakin semakin turun kadar kolesterol. Dapat dilihat bahwa dari ketiga kelompok, kelompok dosis III memiliki angka kolesterol yang paling kecil.

Pektin yang terkandung didalam apel memiliki beragam manfaat. Salah satunya adalah untuk menurunkan kolesterol. Pektin termasuk polisakarida non pati yang larut air. Kandungan serat pektin dapat membantu menurunkan kolesterol sehingga dapat menekan atau mencegah kondisi hiperkolesteremia (Tenore 2016). Pektin dapat mengikat asam empedu yang mengandung kolesterol dan mengurangi reabsorpsi di usus sehingga kolesterol tidak lagi dibawa dalam siklus enterohepatik (Nelwan 2015).

Eksresi asam empedu melalui feses dapat mengurangi mengurangi laju enterohepatik pada asam empedu. Rendahnya kadar asam empedu yang masuk ke hepar dan rendahnya absorpsi kolesterol dapat menurunkan kadar kolesterol di dalam hepar. Selanjutnya kolesterol diambil dari darah untuk menyintesis asam empedu, sehingga kolesterol dalam darah menurun (Djamaludin 2020).

Menurut asumsi peneliti apel merah dosis I, II, dan III dapat menurunkan kadar

kolesterol pada mencit (*Mus Musculus*). Dosis III pada penelitian ini dapat menurunkan kadar koleterol darah hingga 184,52 mg/dl. Dosis III lebih berpengaruh terhadap penurunan kolesterol mencit dibandingkan dengan dosis I dan II dimana dosis I dapat menurunkan hingga 203 mg/dl dan dosis II hingga 197,37 mg/dl.

### Perbedaan Kadar Kolesterol Mencit Pada Kelompok Yang Diberikan Ekstrak Apel Merah Dengan Dosis I, II, III

**Tabel 2. Perbedaan Kadar Kolesterol Mencit Pada Kelompok Yang Diberikan Ekstrak Apel Merah Dengan Dosis I, II, III**

Kolesterol Mencit	N	Mean	SD	P-value	Uji LSD	P-value	
Apel merah Dosis I	4	203	13,40	0,091	Dosis I	Dosis II Dosis III	0,474
Apel merah Dosis II	4	197,37	6,54		Dosis II	Dosis I Dosis III	0,122
Apel merah Dosis III	4	184,52	10,82		Dosis III	Dosis I Dosis II	0,036
<b>Total</b>	<b>12</b>						

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis I yaitu 203 mg/dl dengan sd= 13,40 mg/dl. Sedangkan rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis II yaitu 197,37 mg/dl dengan sd = 6,54 mg/dl. Dan rata-rata kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan apel merah dosis III yaitu 184,52 mg/dl dengan sd= 10,82 mg/dl. Hasil uji statistik diperoleh p-value = 0,091 > 0,05 (Ho diterima), artinya tidak ada perbedaan kadar kolesterol mencit pada kelompok yang diberikan ekstrak apel merah dengan dosis I, II dan III. Minimal ada satu yang berbeda, dilihat dari uji statistik lanjut diperoleh masing – masing dosis yang memiliki perbedaan kolesterol yaitu antara dosis I dan dosis III (p=0,036).

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi dimana kadar kolesterol didalam darah melebihi normal. Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler seperti stroke, jantung coroner, infark miokard, dan serangan jantung. Individu dengan diet tinggi serat buah dan sayur menunjukkan kadar kolesterol yang normal. Buah-buahan seperti apel merah mengandung antioksidan seperti zat fitokimia. Fitokimia dihasilkan oleh tumbuhan (Maheswari 2020).

Fitokimia seperti flavonoid pada apel merah merupakan antioksidan yang mencegah hiperkolesterolemia. Flavonoid adalah antioksidan yang dapat mempengaruhi langkah awal dalam patogenesis aterosklerosis karena flavonoid mencegah oksidasi LDL. Berdasarkan penelitian di bidang epidemiologi resiko penyakit jantung menurun jika mengkonsumsi makanan kaya akan flavonoid (Maheswari 2020).

Menurut asumsi peneliti apel merah mengandung senyawa fitokimia dan polifenol yang memiliki pengaruh terhadap kadar kolesterol dalam darah. Penelitian lain yang memiliki desain pre-post test menunjukkan penurunan kadar kolesterol. Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yaitu antara dosis I dan dosis III. Kadar kolesterol dosis I,II, dan III mengalami penurunan setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa apel merah yang mengandung senyawa polifenol mampu menurunkan kadar kolesterol.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yaitu antara dosis I dan dosis III. Kadar kolesterol dosis I,II, dan III mengalami penurunan setelah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa apel merah yang mengandung senyawa polifenol mampu menurunkan kadar kolesterol.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Rektor dan Ketua Prodi Pasca Sarjana di Universitas Fort De Kock serta semua pihak yang telah membantu mendukung penelitian ini.

## REFERENSI

- Adib, M. (2009). Cara Mudah Memahami Dan Menghindari Hipertensi, Jantung, Dan Stroke. Dianloka.
- Annie. (2015). Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner. Ar-Ruzz Media.
- Ariani, S. (2016). Stop Gagal Ginjal dan Gangguan Ginjal Lainnya. Istana Media.
- Budiarti, Y. (2015). Hubungan Lingkar Pinggang dan Kadar Kolesterol Total dengan Tekanan Darah pada Wanita Usia 46-55 Tahun di Desa Singocandi Kecamatan Kota Kabupaten Kudus. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi (STIKES) Ngudi Waluyo. Semarang.
- Djamaludin D, Tabrani.M. 2020. Pengaruh Jus Jambu Biji Dan Jus Apel Hijau Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol. Holistik Jurnal Kesehatan.14(3).
- Maheswari V. 2020. Phytochemicals effective in lowering Low-Density Lipoproteins. Journal of Biological Engineering Research and Review. 7(1): 16-23.
- Mumpuni Y., Wulandari A., 2011. Cara Jitu Mengatasi Kolesterol. Yogyakarta: Andi.
- Murray, Robert K, *et al.* 2009. Biokimia Harper Ed.27. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Nelwan, Gabriel dkk. 2012. *Pengaruh Jus Buah Apel Merah (Pyrus malus L) terhadap Kadar Kolesterol HDL (High Density Lipoprotein) Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus)*. Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado.
- Riset Kesehatan Dasar. (2013). Riskesdas. Badan Penelitian dan Pengembangan kesehatan Kementerian kesehatan RI.
- Riset Kesehatan Dasar. (2018). Riskesdas.

Badan Penelitian dan Pengembangan  
kesehatan Kementrian kesehatan RI  
Tenore G.C,dkk. 2016. Annurca (*Malus  
pumila* Miller cv. Annurca) Apple As A  
Functional Food For The Contribution

To A Healthy Balance Of Plasma  
Cholesterol Levels: Results Of A  
Randomized Clinical Trial. Journal  
Science of Food.97