



Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar

<http://journal.yamasi.ac.id>
Vol 7, No.2, Juli 2023, pp 60-69
p-ISSN:2548-8279 dan e-ISSN: 2809-1876



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH KECAPI (*Sandoricum koetjape*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL MENCIT (*Mus musculus*)

**Agust Dwi Djajanti^{1*}, Novita Ranteallo²,
Suprpto Prayitno²,**

¹ Farmasi, Akademi Farmasi Yamasi Makassar

² Farmasi, Universitas Pancasakti Makassar

Email: mamasasa71@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received: 13-06

Revised: 12-07

Accepted: 12-07

Abstract. *This study aims to determine the effectiveness of the fruit flesh extract of Kecapi (*Sandoricum koetjape*) on reducing total cholesterol levels in mice (*Mus musculus*). The research design used was an experimental laboratory which was carried out at the Pharmacology Laboratory of the Pancasakti University Makassar. This study used 15 male mice which were divided into 5 treatment groups, each group consisted of 3 mice. Test animals were fasted for 3-4 hours before treatment, all groups were given Propylthiouracil 0.4761% for 10 days. Then on the 10th day, cholesterol levels were checked after being induced. After that, treatment was given, namely, group I was given Na CMC as a negative control, group II was given simvastatin suspension as a comparison, group III was given harp fruit pulp extract with a concentration of 0.014% w/v, group IV was given harp fruit pulp extract with a concentration of 0.0285 %, group V was given harp fruit pulp extract with a concentration of 0.057%. The process of reducing total cholesterol was observed on the 9th day. The results showed that the statistical test showed a significantly different effect ($P < 0.05$) where the harp fruit pulp extract had a significant effect, which means that there was a cholesterol-lowering effect in mice. The highest concentration of harp fruit pulp extract in reducing total cholesterol levels in mice was at a concentration of 0.057% w/v compared to concentrations of 0.028% w/v and 0.014% w/v, because it provided the largest reduction in cholesterol levels, namely 53.74%.*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daging buah Kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap penurunan kadar kolesterol total Mencit (*Mus musculus*). Desain*

penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium yang dilaksanakan di laboratorium Farmakologi Farmasi Universitas Pancasakti Makassar. Penelitian ini menggunakan 15 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, setiap kelompok terdiri dari 3 ekor mencit. Hewan uji dipuasakan selama 4 jam sebelum perlakuan, semua kelompok diberi Propiltiourasil 0,4761 % selama 10 hari. Kemudian pada hari ke-10 diperiksa kadar kolesterol setelah diinduksi. Setelah itu, diberikan perlakuan yaitu, kelompok I diberi Na CMC sebagai kontrol negatif, kelompok II diberi suspensi simvastatin sebagai pembanding, kelompok III diberi ekstrak daging buah kecapi dengan konsentrasi 0,014% b/v, kelompok IV diberi ekstrak daging buah kecapi dengan konsentrasi 0,0285%, kelompok V diberi ekstrak daging buah kecapi dengan konsentrasi 0,057%. Diamati proses penurunan kolesterol total pada hari ke-9. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengujian statistik menunjukkan efek yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dimana ekstrak daging buah kecapi berpengaruh signifikan yang artinya adanya efek penurunan kolesterol pada mencit. Adapun konsentrasi dari ekstrak daging buah kecapi yang paling tinggi dalam menurunkan kadar kolesterol total mencit yakni pada konsentrasi 0,057% b/v dibandingkan dengan konsentrasi 0,028% b/v dan 0,014% b/v, karena memberikan penurunan kadar kolesterol terbesar yaitu 53,74%.

Keywords:

*Buah kecapi;
kadar
kolesterol;mencit*

Corresponden author:

Email: mamasasa71@gmail.com

PENDAHULUAN

Hiperlipidemia atau yang dikenal juga dengan istilah dislipidemia adalah keadaan meningkatnya kadar kolesterol plasma, low-density lipoprotein (LDL), trigliserida atau penurunan high-density lipoprotein (HDL) atau kombinasi dari abnormalitas. Menurut Suhadi, Hendra, Virginia, Setiawan, & Linawati (2017) hiperlipidemia merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan peningkatan satu atau semua fraksi lipid dan/atau lipoprotein dalam darah. Meskipun peningkatan LDL dianggap sebagai indikator resiko aterosklerosis yang utama, namun kondisi dislipidemia yakni abnormalitas kadar lipid dalam darah yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total (TC) atau trigliserida (TG) atau kadar kolesterol HDL yang rendah juga menjadi faktor resiko aterosklerosis (Sunarti, 2021).

Hiperlipidemia merupakan salah satu faktor risiko yang berperan dalam patogenesis penyakit kardiovaskuler. Hiperlipidemia dapat menyebabkan aterosklerosis, yang selanjutnya berkembang menjadi penyakit jantung koroner dan penyakit arteri koroner. Adapun penyakit yang berkaitan dengan jantung merupakan salah satu penyebab kematian terutama di dunia (Suhadi et al., 2017). Kadar normal kolesterol dalam darah berkisar antara 150-200 mg/dL.

Apabila kadar kolesterol melebihi nilai tersebut, maka dinamakan hiperkolesterolemia (peningkatan kadar kolesterol dalam darah) (Suprpto, 1999).

Pengobatan dislipidemia meliputi terapi farmakologis dan non farmakologis seperti menghindari konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh berlebih dan diet tinggi serat (buah-buahan dan sayuran), dan melakukan aktifitas fisik seperti olahraga secara rutin. Selain penggunaan obat konvensional untuk mengatasi hiperkolesterolemia, saat ini masyarakat telah menggunakan bahan-bahan alami untuk menurunkan kadar kolesterol darah kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.).

Kecapi termasuk suku *Meliaceae* yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional sebagai obat gangguan system pencernaan, obat mulas, sakit mata, obat panas, keputihan dan obat batuk (Swantara & Ciawi, 2009). Daging buah kecap mengandung antioksidan seperti β -karoten dan substansi bioaktif flavonoid dalam jumlah besar, yaitu 6,5 millimhos/100 g buah segar. Kandungan tersebut memiliki nilai nutrisi yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti jantung koroner dan sebagai antioksidatif serta anti-karsinogenik. Kandungan vitamin C pada daging buah kecap cukup tinggi, yaitu 14 mg/100 ml jus buah kecap (Aprilianti & Putri, 2009). Bagian tumbuhan yang umum digunakan sebagai obat tradisional adalah daun, buah, kulit batang, kulit buah dan akarnya. Tanaman kecap mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan polifenol yang dapat digunakan sebagai antimikroba (Warsinah, Kusumawati, & Sunarto, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kartika (2016), hasil uji fitokimia dari ekstrak daun kecap diperoleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalam ekstrak etanol daun kecap adalah alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan fenolik. Menurut penelitian yang dilakukan Bayani, (2016), hasil analisis terhadap kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak kasar (crude extract) daging buah sentul matang pada penelitian ini menunjukkan hasil positif dan cukup tinggi.

Menurut Heliawati, (2018), berdasarkan hasil uji antihiperkolesterolemia ekstrak etanol daun kecap dapat menurunkan kadar kolesterol dengan dosis 19mg/kg BB pada mencit dengan kadar kolesterol kurang dari 100mg/dL.

Dari uraian di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah tumbuhan kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada mencit (*Mus musculus*) karena adanya perbedaan kandungan senyawa dari setiap bagian tumbuhan kecap serta mengoptimalkan manfaatnya terutama dalam bidang kesehatan.

METODE

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian yang eksperimental laboratorium *Pre and post Test control Design* : sebelum dan sesudah perlakuan (Djajanti & Karim, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah kecap (*Sandoricum koetjape*) terhadap kadar kolesterol total pada mencit (*Mus musculus*) yang dapat diinduksi dengan suspensi simvastatin, digunakan 15 ekor yang dapat dibagi dalam 5 kelompok perlakuan dan tiap kelompok terdiri dari 3 mencit (*Mus musculus*).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Timbangan analitik, ayakan, mortir, stamper, batang pengaduk, cawan porselin, corong kaca, alat-alat gelas laboratorium, blender, kawat, kertas saring, oven, kandang mencit, guntig bedah, alat suntik, *Nesco cholesterol test strip*, *rotary evaporator*.

Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : daging buah kecap (*Sandoricum koetjape*), etanol 95 %, simvastatin, Na CMC, PTU (*Prophyl Thio Urasil*).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2023 di Laboratorium Farmakologi Universitas Pancasakti Makassar.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah hewan uji Mencit (*Mus musculus*) sebanyak 15 ekor yang berusia 2-3 bulan, berbadan sehat, serta berat badan 20-30 gram.

Sampel penelitian ini adalah hewan uji Mencit (*Mus musculus*) putih jantan berusia 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram sebanyak 15 ekor.

Bahan uji dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daging buah kecap (*Sandoricum koetjape*) yang diambil dari Desa Tallung Penanian, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara.

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan Bahan Uji

Buah Kecapi (*Sandoricum koetjape*) diambil dari Desa Tallung Penanian, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari sekitar jam 08:00 pagi dengan mengambil buah Kecapi yang sudah matang, buah Kecapi yang sudah matang dapat dilihat dari warna buah yang berwarna jingga kemerahan.

Penyiapan Bahan Uji

Buah Kecapi di belah lalu dipisahkan biji dengan daging buahnya. Daging buahnya dikumpulkan, lalu dicuci di air mengalir sampai bersih, setelah itu di keringkan dengan cara dianginkan, kemudian di blender lalu diayak dengan ayakan 100 mesh untuk memperoleh keseragaman serbuk, kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat.

Pembuatan ekstrak Daging Buah Kecapi

Simplisia yang telah dihaluskan selanjutnya dimaserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam kemudian ekstrak disaring lalu di uapkan di *Rotovapor* sampai kental (Prabowo, 2001).

Pembuatan Larutan Na. CMC 1% b/v

Sebanyak 1 g Na. CMC dilarutkan sedikit demi sedikit dengan 30 ml aquadest yang telah dipanaskan didalam lumpang, lalu dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan dicukupkan volumenya dengan aquadest (Jumain, Syahrini, & Farid, 2018).

Pembuatan Suspensi Simvastatin

Suspensi simvastatin dibuat dengan menimbang 0.00729g lalu ditambahkan larutan suspensi Na-CMC 1% sebanyak 100 ml dan diaduk hingga homogen.

Pembuatan Suspensi PTU (Prophil thio urasil)

Suspensi PTU (Priphil thio urasil) dibuat dengan menggerus 10 tablet Prophyl tiourasil hingga halus lalu ditimbang sebanyak 0,118g ditambahkan 100 ml Na-CMC 1 % dalam erlenmeyer dan dikocok. Kemudian dimasukkan kedalam labu tentukur dan dicukupkan hingga 1 liter.

Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan dengan bobot 20-30 gram yang telah dikarantina untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan selama kurun waktu satu pekan. Mencit yang digunakan sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok dimana masing-masing kelompok terdiri dari 3 mencit.

Pengukuran Kadar Kolesterol

Proses adaptasi dilakukan terhadap hewan uji selama 1 minggu dengan pemberian pakan standar dan penggantian sekam secara rutin 1 kali dalam seminggu. Hewan uji ditempatkan pada masing-masing kandang untuk memudahkan pengontrolan jumlah makanan yang dikonsumsi masing-masing hewan per hari. Setelah dilakukan pengadaptasian kemudian diukur kadar kolesterol total awal mencit. Selanjutnya mencit diberikan pakan tinggi lemak dengan cara setiap mencit diinduksi dengan makanan lemak tinggi terdiri 30 gram kuning telur puyuh dicampur dengan pakan standar dan PTU (Prophyl Thio Urasil) dengan cara dicampurkan serta 5 kg pakan ayam boiler. Kemudian diberikan untuk semua kelompok mencit selama 10 hari untuk meningkatkan kadar kolesterol pada mencit. Kemudian diukur kadar kolesterol total pada mencit setelah 10 hari. Rata-rata kadar kolesterol pada mencit jantan yang normal yaitu 40-130 mg/dL.

Setelah mencit diinduksi dengan pakan tinggi lemak dan PTU (Prophyl Thio Urasil), lalu mencit dipuasakan selama 4 jam, selanjutnya mencit dibagi atas 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri 3 ekor Mencit . Kelompok I sebagai kontrol negatif diberi Na.CMC, kelompok II sebagai kontrol positif diberi suspensi Simvastatin, kelompok III diberi suspensi ekstrak 0,014%, kelompok IV diberi suspensi ekstrak 0,0285% dan kelompok V diberi suspensi ekstrak 0,057%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

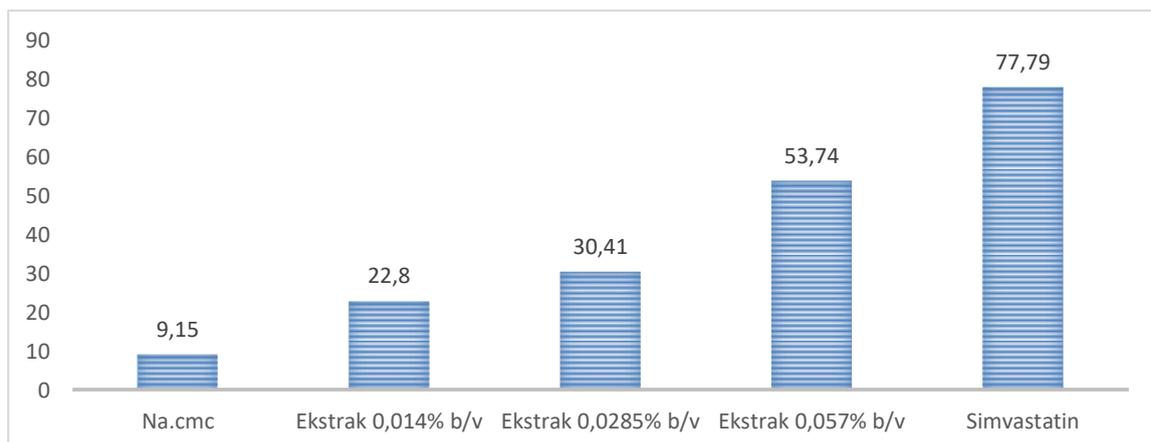
Tabel 1. Pengukuran kadar kolesterol total darah mencit (*Mus musculus*)

Perlakuan	Rep	Berat badan	Kadar Kolesterol dalam darah mg/dl			% Penurunan
			Awal	Induksi	Akhir	

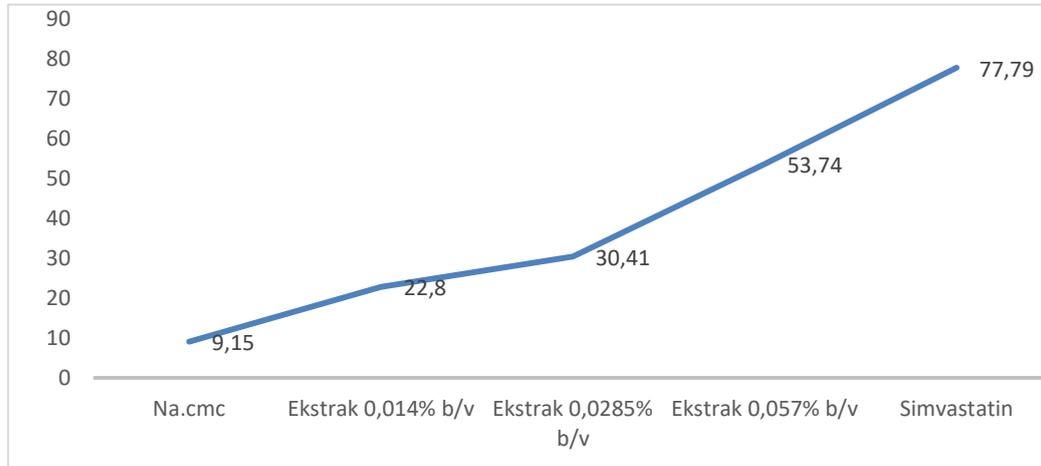
		mencit			kadar	
Na. CMC (Kontrol)	I	22,18	127	271	259	8.33
	II	23,17	107	245	237	5.80
	III	21,36	112	232	216	13.33
Ekstrak 0,014%	I	26,43	136	222	200	25.58
	II	24,03	103	231	203	21.88
	III	30,14	124	253	226	20.93
Ekstrak 0,0285%	I	20,57	119	262	218	30.76
	II	27,41	138	258	223	29.17
	III	22,98	121	252	211	31.30
Ekstrak 0,057%	I	23,69	143	246	185	59.22
	II	23,86	127	244	186	49.57
	III	22,18	110	234	169	52.42
Simvastatin	I	22,19	112	215	135	77.67
	II	22,15	120	254	162	68.66
	III	28,14	133	241	147	87.04

Tabel 2. Presentase Rata-rata Penurunan Kadar Kolestrol Total Mencit

Persentase penurunan kadar kolestrol setelah 180 menit (%)					
Replikasi Mencit	Kontrol Negatif (Na.cmc)	Ekstrak 0,014% (%)	Ekstrak 0,0285% (%)	Ekstrak 0,057% (%)	Kontrol Positif (Simvastatin) (%)
1	8.33	25.58	30.76	59.22	77.67
2	5.80	21.88	29.17	49.57	68.66
3	13.33	20.93	31.30	52.42	87.04
Jumlah %	27.46	68.39	91.23	161.21	233.37
Rata-rata %	9.15	22.80	30.41	53.74	77.79



Gambar 1. Diagram Batang Persentase penurunan kadar kolesterol darah mencit setelah pemberian ekstrak daging buah kecapi (*Sandoricum koetjape*)



Gambar 2. Grafik Persentase penurunan kadar kolesterol darah mencit setelah pemberian ekstrak daging buah kecapi (*Sandoricum koetjape*)

Pembahasan

Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit putih (*Mus musculus*) berusia 3-4 bulan. Mencit digunakan karena mempunyai kemiripan dengan manusia dalam hal fisiologi, anatomi, nutrisi, patologi, metabolisme dan lazim digunakan dalam penelitian mengenai kadar kolesterol. Mencit jantan digunakan karena sedikit terpengaruh oleh perubahan hormonal. Estrogen berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah. Pada mencit jantan, lipid darah tidak dipengaruhi karena hewan tersebut mempunyai sedikit estrogen.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mencit dipuaskan terlebih dahulu selama 12 jam. Selanjutnya diukur kadar kolesterol awal mencit. Pengukuran kadar kolesterol awal mencit dilakukan untuk mengetahui apakah kadar kolesterol mencit masih dalam keadaan normal atau tidak dan untuk mengetahui kadar kenaikan kolesterol mencit setelah dilakukan perlakuan. Kadar kolesterol dalam darah selalu berubah-ubah disetiap waktu, meskipun perubahan ini tidak seberapa bedanya. Banyak faktor yang mempengaruhi terutama faktor genetik, umur dan lingkungan. Selain itu, stress juga dapat memicu meningkatnya kolesterol. Perubahan pola makan juga berperan dalam perubahan kadar kolesterol dalam darah.

Selanjutnya mencit di induksi makanan lemak tinggi terdiri 30 gram kuning telur puyuh dicampur dengan pakan standar dan PTU (Prophyl Thio Urasil) 0,4761% dengan cara dicampurkan serta 5 kg pakan ayam boiler. Kemudian diberikan untuk semua kelompok mencit selama 10 hari yang dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan trigliserida dalam darah. Meningkatnya kadar kolesterol setelah diberi pakan hiperkolesterolemia selama 10 hari dikarenakan tingginya kadar kolesterol dan asam lemak jenuh dalam pakan hiperkolesterolemia. Setiap asupan lemak jenuh 1% dari total energi sehari diprediksi dapat meningkatkan 2,7 mg/dL kadar plasma kolesterol. Kuning telur merupakan komponen lemak tertinggi, yang terdiri atas 65,50% trigliserida, 5,20% kolesterol dan 28,30% fosfolipid, atau mengandung kolesterol sekitar 270 mg/butir telur (Umami, Hapizah, Fitri, & Hakim, 2016).

Mencit putih kemudian dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing kelompok terdiri atas 3 ekor mencit. Kelompok I adalah kelompok kontrol negatif, yaitu mencit putih yang diberi Na-CMC. Pengujian pada kontrol negatif bertujuan untuk mengetahui zat pembanding yang tidak memberikan efek terhadap efek analgetik zat uji dan juga bertujuan untuk membuktikan bahwa pelarut yang digunakan tidak memberikan efek farmakologis, sehingga jika terdapat efek analgetik pada suspensi zat uji benar-benar merupakan efek dari zat uji. Selanjutnya kelompok II adalah kelompok mencit putih yang diberikan kelompok kontrol positif, yaitu mencit putih yang diberi suspensi simvastatin 0,0072 % b/v. Kelompok III diberikan ekstrak daging buah kecap 0,014% b/v, kelompok III diberikan ekstrak daging buah kecap 0,0285% b/v dan IV diberikan ekstrak daging buah kecap 0,057% b/v.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok I yang diberikan Na-CMC, menunjukkan penurunan kolesterol dengan nilai rata-rata 9,15 % dan tidak mengalami penurunan yang signifikan sampai pada kisaran kadar kolesterol total normal mencit karena Na-CMC merupakan senyawa inert yang hanya bertindak sebagai kontrol pada percobaan ini sehingga tidak memberikan efek terhadap laju penurunan kadar kolesterol total pada mencit.

Hasil penelitian untuk kelompok III yang diberikan ekstrak daging buah kecap 0,014 % b/v, menunjukkan penurunan kolesterol dengan nilai rata-rata 22,80 %. Konsentrasi ini merupakan dosis terkecil namun sudah dapat memberikan pengaruh terhadap penurunan kolesterol. Hasil penelitian untuk kelompok IV yang diberikan ekstrak daging buah kecap 0,0285 %, menunjukkan penurunan kolesterol dengan nilai rata-rata 30,41 %. Hasil penelitian untuk kelompok V yang diberikan daging buah kecap 0,057%, menunjukkan penurunan kolesterol dengan nilai rata-rata 53,74 %. Hasil penelitian dari kelompok III, IV, dan V ini menunjukkan hasil yang dapat menurunkan kolesterol namun belum sampai pada nilai normal.

Pada kelompok II yang diberikan Simvastatin sebagai kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan kolesterol dengan nilai rata-rata 77,79 %. Pada percobaan ini simvastatin adalah sebagai pembanding untuk mengetahui kekuatan efek yang ditimbulkan oleh sediaan uji. Simvastatin merupakan salah satu obat antihiperlipidemia yang paling efektif dan aman. Obat ini terutama efektif dalam menurunkan kolesterol. Mekanisme kerja yang utama pada simvastatin yaitu mengganggu sintesis kolesterol dalam hati dengan cara menghambat enzim HMG-CoA-reduktase.

Pada penelitian pendahuluan terhadap kandungan kimia kulit dan daging buah kecap muda telah berhasil diidentifikasi adanya senyawa fenolik dan alkaloid (Bayani, 2016). Adapun senyawa yang berefek menurunkan kadar kolesterol pada daging buah kecap adalah senyawa flavonoid. Flavonoid diketahui dapat menghambat HMG-CoA reduktase sehingga menyebabkan penurunan transformasi HMG-CoA menjadi mevalonat, akibatnya sintesis kolesterol menurun. Penurunan kadar kolesterol dihati menyebabkan stimulasi terhadap reseptor LDL sehingga terjadi peningkatan jumlah reseptor LDL di permukaan hati. Reseptor LDL ini berfungsi sebagai clearance kolesterol LDL, sehingga bila jumlahnya meningkat, maka akan menyebabkan peningkatan *clearance* kolesterol LDL.

Hasil analisis statistika menggunakan SPSS menunjukkan bahwa pada uji Normality didapatkan signifikansi data $p < 0,05$, yang berarti data terdistribusi normal. Analisis homogenitas menunjukkan nilai signifikan ($P > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa semua data adalah homogen dan normal. Data homogen dan normal sehingga memenuhi syarat untuk pengujian parametrik ANOVA. Uji anova menunjukkan bahwa nilai signifikan $0,000 <$ dari $0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh daging buah kecap terhadap efek penurunan kadar kolesterol mencit. Analisis dilanjutkan dengan uji LSD untuk menentukan perbedaan

pengaruh antar perlakuan. Hasil pengujian LSD menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan didapatkan signifikansi data $p > 0,05$ sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh daging buah kecapi terhadap efek penurunan kadar kolestrol mencit. Dalam hal ini konsentrasi yang optimal ekstrak daging buah kecapi adalah 0,057 % b/v karena memberikan penurunan kadar kolestrol terbesar yaitu 53,74 %.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daging buah Kecapi (*Sandoricum koetjape*) konsentrasi 0,057 % b/v dapat menurunkan kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*) sebesar 53,74%.

SARAN

Diharapkan peneliti selanjutnya melakukan penelitian menggunakan ekstrak bagian tumbuhan kecapi (*Sandoricum koetjape*) lainnya yang kurang dimanfaatkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Aprilianti, P., & Putri, W. U. (2009). Studi Sifat Fisik Biji Kecapi (*Sandoricum koetjape* Burm.f.Merr.). *Buletin Kebun Raya Indonesia*, 12(2), 61–68.
- Bayani, F. (2016). ANALISIS FENOL TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK BUAH SENTUL(*Sandoricum koetjape* Merr). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(1), 55. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v4i1.47>
- Djajanti, A. D., & Karim, H. (2020). *Modul Ajar, Metodologi Penelitian Farmasi*. Makassar: AKFAR Yamasi Makassar.
- Heliawati. (2018). *Leny heliawati. Kandungan Kimia Dan Bioaktivitas Tanaman Kecapi*. Bogor: PPS UNPAK Bogor. Retrieved from <https://repository.unpak.ac.id/tukangna/repo/file/files-20181222143746.pdf>
- Jumain, J., Syahrini, S., & Farid, F. (2018). UJI TOKSISITAS AKUT DAN LD50 EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH (*Eupatorium odoratum* Linn) PADA MENCIT (*Mus musculus*). *Media Farmasi*, 14(1), 28. <https://doi.org/10.32382/mf.v14i1.82>
- Kartika, R. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(2), 64–67.
- Prabowo, S. A. A. E. (2001). *UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL TEMPE KEDELAI SEBAGAI ANTIKOLESTEROL PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR BESERTA SKRINING FITOKIMIANYA*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suhadi, R., Hendra, P., Virginia, D. M., Setiawan, C. H., & Linawati, Y. (2017). *Seluk-Beluk Hiperlipidemia Peningkatan Partisipasi dan Kompetensi Farmasis dalam Pencegahan Penyakit Kardiovaskuler*. Yogyakarta: Sanata Dharma Unversuty Press.
- Sunarti. (2021). *Antioksidan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Yogyakarta: Gadjah Mada Univessity Press.

