


## Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Kalakai (*Stenochlaena Palutris* (Burm.F.) Bedd Pada Tikus Putih Wistar Secara *In vivo*

Rabiatul Adawiyah <sup>a, 1\*</sup>, Agustinawati Umaternate <sup>b, 2</sup>, Halida Suryadini <sup>c, 3</sup>, Atika Abrar <sup>d, 4</sup>, Destya Cahyani <sup>e, 5</sup>, Sigit Alfirdaus <sup>f, 6</sup>

<sup>a</sup> Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Jl. RTA. Milono KM 1,5, Palangka raya dan 73111

<sup>1</sup> abi.ubiet@gmail.com\*

\* korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Sejarah artikel: Diterima : 05-10-2022 Direvisi : 07-11-2022 Disetujui : 24-12-2022</p> <p><b>Kata kunci:</b> Ekstrak daun kalakai <i>In vivo</i> Kolesterol Trigliserida spektrofotometer</p>	<p>Tumbuhan kalakai merupakan tumbuhan paku yang habitatnya di rawa, tumbuhan kalakai memiliki potensi yang besar sebagai obat tradisional khas Kalimantan, dalam penelitian uji skrining ekstrak etanol daun kalakai positif mengandung flavonoid, fenol, tannin, alkaloid dan saponin. Senyawa aktif flavonoid memiliki manfaat untuk tubuh karena aktivitasnya sebagai anti kolesterol. Tujuan penelitian untuk menentukan efek anti hiperlipidemia dan untuk menentukan pada dosis berapa ekstrak daun kalakai dapat menurunkan kadar lipid pada tikus putih <i>Wistar</i> secara <i>in vivo</i>. Metode yang digunakan adalah melakukan metode uji aktivitas antihiperlipidemia dengan cara memberi perlakuan pada hewan coba dengan kelompok uji kontrol normal, kontrol positif, kontrol negatif, Pengujian dosis 100 mg/Kg BB, pengujian dosis 200 mg/Kg BB dan pengujian dosis 400 mg/Kg BB dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Hasil penelitian yang diperoleh untuk kontrol positif yang dipatkan pada kadar kolesterol total sebesar <math>36,4 \pm 1,85</math> dan untuk trigliserida sebesar <math>33 \pm 3,03</math> pada untuk kolesterol total dosis 100 mg/KgBB sebesar <math>69,4 \pm 3,00</math>; dosis 200 mg/KgBB sebesar <math>56,6 \pm 2,24</math>; dosis 400 mg/KgBB sebesar <math>40 \pm 1,89</math> sedangkan untuk kadar trigliserida dosis 100 mg/Kg BB sebesar <math>63,4 \pm 2,57</math>; dosis 200 mg/KgBB sebesar <math>51,8 \pm 1,32</math>; dan dosis 400 mg/KgBB sebesar <math>38 \pm 2,00</math>. Jadi kesimpulan bahwa ekstrak daun kalakai pada dosis 400mg/KgBB mempunyai efek sebagai antihiperlipidemia dan mampu menurunkan kadar lipid pada tikus putih <i>Wistar</i> secara <i>in vivo</i></p>
<p><b>Key word:</b> Kalakai leaf extract <i>In vivo</i> Cholesterol Triglyceride UV-VIS Spectrophotometer</p>	<p><b>ABSTRACT</b></p> <p>The kalakai plants is fern whose habitat is in swamps, kalakai plant has great potential as a traditional medicine typical of Kalimantan, in a screening test study the ethanol extract of kalakai leaves positively contained flavonoids, phenols, tannins, alkaloids and saponins. The active compounds of flavonoids have benefits for the body because of their activity as anticholesterol. The aim of this study was to determine the antihyperlipidemic effect and to determine at what dose the extract of kalakai leaves can reduce lipid levels in white wistar rats <i>in vivo</i>. The method used was to test the antihyperlipidemic activity by treating experimental animals with normal control test groups, positive control, negative control, testing dose of 100mg/KgBB, testing dose of 200mg/KgBB and testing dose of 400mg/KgBB using a UV-VIS spectrophotometer. The result obtained for the positive control were obtained at total cholesterol levels of <math>36.4 \pm 1.85</math> and for triglycerides of <math>33 \pm 3.03</math> for total cholesterol at a dose of 100 mg/KgBB of <math>69.4 \pm 3.00</math>; dose of 200 mg/KgBB of <math>56.6 \pm 2.24</math>; dose of 400 mg/KgBB <math>40 \pm 1.89</math> while for triglyceride levels at a dose of 100 mg/KgBB was <math>63.4 \pm 2.57</math>; dose of 200 mg/KgBB of <math>51.8 \pm 1.32</math>; and a dose of 400 mg/KgBB of <math>38 \pm 2.00</math>. So the conclusion is that the kalakai leaves extract at a dose of 400mg/KgBB has an effect as an antihyperlipidemic and is able to reduce lipid levels in wistar white rats <i>in vivo</i>.</p> <p>This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license</p> 

## Pendahuluan

(*Stenochlaena palutris* (Burm.f.) Bedd merupakan tumbuhan paku yang hidupnya di rawa Kalimantan Tengah. Di beberapa negara Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina tumbuhan ini dapat di makan dan oleh penduduk sekitar dikonsumsi sebagai sayuran (Darnaedi dan praptosuwiryo, 2003; Ahmad *et al.*, dalam Chai *et al.*, 2012). Kalakai merupakan salah satu makanan favorit sebagian besar masyarakat Kalimantan, Secara empiris dari daun dan batang kalakai yang muda digunakan masyarakat suku Dayak sebagai suplemen penambah darah, obat awet muda, penambah ASI pada ibu menyusui, obat tekanan darah tinggi, pereda demam dan mengobati sakit kulit seperti gatal dan alergi (Maharani *et al.*, 2005). Analisis komponen kimia daun kalakai muda, dewasa dan subur telah dilakukan oleh (Chai *et al.*, 2012) dengan menggunakan instrument HPLC, diperoleh kadar polifenol setara dengan asam galat, flavonoid setara dengan kadar katekin dan kadar antosianin diukur dengan metode perbedaan pH sesuai dengan prosedur kerja (Giusti & Wrolstad, 2015) hasil Analisa menunjukkan bahwa ekstrak akuades daun dewasa memiliki kandungan polifenol total tertinggi, serta flavonoid dan asam hidroksikimat.

Tumbuhan paku diketahui memiliki aktivitas melawan radikal bebas (Bunyapraphatsara, 2003 dalam Chai *et al.*, 2012) sejalan dengan penelitian Adawiyah, 2019 dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar kalakai menunjukkan potensi sebagai tabir surya pada konsentrasi 300 ppm dan 350 ppm diperoleh nilai SPF berturut-turut yaitu I1 dan I4 yang tergolong tabir surya dengan tingkat kemampuan ekstrim.

Flavonoid merupakan sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Flavonoid mempunyai sifat yang khas yaitu bau yang sangat tajam, sebagian besar merupakan pigmen warnakuning, dapat larut dalam air dan pelarut organik, mudah terurai pada temperatur tinggi ( Rahmat, 2009 dalam Syamsul Eka *et al.*, 2019). Flavonoid diyakini dapat menurunkan aterosklerosis dengan menghambat oksidasi LDL (*Low Density Lipoprotein*) dengan cara menghambat pembentukan radikal bebas (Silalahi, 2006 dalam Syamsul Eka *et al.*, 2019). Sejauh ini belum ada dilaporkan penelitian mengenai uji *in vivo* antihiperlipidemia daun kalakai (*Stenochlaena palutris* (Burm.f.) Bedd pada tikus putih wistar. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efek antihiperlipidemia ekstrak daun kalakai (*Stenochlaena palutris* (Burm.f.) Bedd secara

*in vivo* pada tikus putih wistar dan untuk mengetahui pada dosis berapa ekstrak daun kalakai (*Stenochlaena palutris* Bedd) dapat menurunkan kadar lipid pada tikus putih wistar secara *in vivo*.

## Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan UM Palangkaraya dan FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Sampel yang digunakan penelitian adalah daun kalakai (*Stenochlaena palutris* (Burm.f.) Bedd yang berasal lahan gambut dari kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah dan sudah dilakukan determinasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Kota Batu dengan nomor : 074/406/I02.7-A/2021. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan sampel, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak etanol daun kalakai, identifikasi golongan senyawa kimia, pengajuan kaji etik/uji keayakan etik, perlakuan hewan coba berdasarkan kelompok uji, pengukuran kadar Kolesterol total dan Kadar Trigliserida.

### I. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-VIS (model GENESYS 10UV-Vis with Printer Manufacture : USA Dimension : 40 cm x 30 cm x 25 cm), *rotary evaporator*, waterbath, oven, timbangan hewan, spuit injeksi, sonde oral, GCU check.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini daun kalakai yang diperoleh di lahan gambut Jl. Mahir Mahar Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah, etanol 70%, tikus putih jantan wistar, Propiltiourasil (PTU), simvastatin 40 mg, Na-CMC

### 2. Jalannya Penelitian

#### 2.1 pembuatan serbuk simplisia daun kalakai

Proses penyiapan simplisia pertama dilakukan pengumpulan daun segar kalakai kemudian dilakukan pencucian dengan air yang mengalir sampai bersih sambil melakukan sortasi basah pada daun kalakai, kemudian dilakukan penirisan dan perajangan. Tahapan selanjutnya yaitu pengeringan yang dilakukan dengan mengeringkan di tempat yang teduh (kering-angin), dilakukan Kembali sortasi kering selanjutnya simplisia kering dibuat dalam bentuk serbuk. Serbuk yang diperoleh kemudian diayak, menggunakan pengayak nomor I4.

#### 2.2 Pembuatan ekstrak etanol daun kalakai

Serbuk daun kalakai yang telah dikeringkan di ditimbang sebanyak 100 gram kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:9 selama 3x24 jam dengan penggantian pelarut setiap 24 jam.

Maserat disaring menggunakan penyaring. Hasil maserat dan remaserasi digabungkan dalam satu wadah dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian diuapkan di atas *waterbath* sampai terbentuk ekstrak kental.

### 2.3 Perlakuan Hewan Uji

Tikus putih disiapkan sebanyak 30 ekor sesuai dengan perhitungan jumlah hewan uji Frederer, Hewan uji dimasukkan ke dalam masing-masing kandang untuk dilakukan masa adaptasi selama 7 hari. Selama adaptasi dilakukan pengamatan untuk melihat tingkah laku dan keadaan fisik hewan uji, apabila hewan uji tersebut cacat atau sangat agresif maka harus dikeluarkan dari subjek uji. selama adaptasi tikus putih diberi makanan dan minuman secara *ad libitum*. Dan sebelum dilakukan uji perlakuan tersebut tikus putih untuk uji tersebut dilakukan ethical clearance pada komisi etik penelitian Kesehatan FK Universitas Muhammadiyah Surakarta dan dinyatakan lolos etik dengan nomor 4548/A.2/KEPK-FKUMS/XI/2022.

### 2.4 Pengujian Antihiperlipidemia

Pengujian dilakukan pada 6 kelompok tikus putih yang sehat dan beraktivitas normal. Pengelompokan tersebut dipilih secara acak dan masing-masing perlakuan kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih yang kelompoknya terdiri dari kontrol normal, kontrol positif, kontrol negatif, pengujian 1, pengujian 2, dan pengujian 3. Digunakan dosis propiltiourasil 20 mg/KgBB sebagai penginduksi peningkatan kolesterol dan trigliserida.

Semua obat, induksi dan ekstrak diberikan secara oral. Pemberian perlakuan dilakukan selama 8 hari. Simvastatin, PTU, dan ekstrak dilarutkan pada Na-CMC. Penetapan kadar kolesterol total dilakukan dengan menggunakan *Cholesterol Oxydase-Peroksidase Amino Antipyrine* (CHOD-PAP) dan trigliserida dengan metode *Glycerol Phospate Oxydase- Peroxidase Amino Antipyrine* (GPOPAP). Langkah kerja dari pengukuran kadar kolesterol total dan trigliserida ialah serum diambil 10 µL dan reagen CHODPAP sebanyak 1000 µL untuk pengukuran kadar kolesterol total sedangkan untuk trigliserida menggunakan reagen GPOPAP sebanyak 1000 µL, kemudian masing-masing serum dan reagen dicampur dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu 20–25°C atau selama 5 menit pada suhu 37°C. Absorbansi sampel dibaca pada panjang gelombang 546 nm dengan alat Spektrofotometer UV- VIS.

**Tabel I.** Pembagian kelompok perlakuan uji efek antihiperlipidemia

Kelompok	Perlakuan
Kontrol Normal	Na-CMC 1%
Kontrol Positif	PTU dosis 20 mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+Simvastatin 40 mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+kuning telur 10 mL/Kg BB
Kontrol Negatif	PTU dosis 20 mg/Kg BB; 1 jam berikutnya +kuning telur 10 mL/Kg BB
Pengujian 1	PTU dosis 20 mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+ekstrak dosis 100mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+kuning telur 10 mL/Kg BB
Pengujian 2	PTU dosis 20 mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+ekstrak dosis 200mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+kuning telur 10 mL/Kg BB
Pengujian 3	PTU dosis 20 mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+ekstrak dosis 400mg/Kg BB; 1 jam berikutnya+kuning telur 10 mL/Kg BB

### 2.5 Analisis data

Metode penelitian dalam penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak lengkap (RAL) dan pola *post test only control group design*.

## Hasil dan Pembahasan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kalakai yang tumbuh di lahan gambut Jl. Mahir Mahar Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah. Sampel daun kalakai yang dikumpulkan diolah menjadi simplisia dan dibuat menjadi ekstrak kental menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode secara maserasi. Digunakan penyari etanol 70% karena memiliki daya penetrasi yang sangat baik dalam menembus dinding sel sampel untuk menarik senyawa aktif. Etanol 70% juga mampu menarik senyawa metabolit sekunder lebih baik dibandingkan etanol murni, Etanol juga tidak bersifat toksik dibanding methanol (Tiwari et al dalam Adawiyah, 2019) setelah menjadi ekstrak dilakukan perhitungan rendemen. rendemen ekstrak kental daun kalakai dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak dengan berat awal dikalikan 100%. Hasil rendemen ekstrak etanol daun kalakai yang diperoleh adalah 23,43%.

**Skrining fitokimia ekstrak etanol daun kalakai**

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui informasi awal golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak sehingga memudahkan proses pengisolasiannya, selain itu juga bertujuan untuk mengetahui apakah suatu jenis tumbuhan tersebut potensial untuk dimanfaatkan (Harborne, 1987). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun kalakai yang dilakukan pertama di dapat dari hasil organoleptis dengan mendeskripsikan warna, bau, rasa, dan bentuk. Tujuannya yaitu pengenalan awal dari ekstrak yang dihasilkan secara sederhana, hasil organoleptis dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

**Tabel 2.** Hasil organoleptis daun kalakai

Nama Sampel	Hasil Organoleptis
Ekstrak etanol daun kalakai	Warna : Hijau kehitaman Bau : Khas Rasa : Pahit Bentuk : Semipadat

Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada table 3 berikut ini:

**Tabel 3.** Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun kalakai

No	Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan
1	Flavonoid	(+)
2	Fenol	(+)
3	Tanin	(+)
4	Alkaloid	(+)
5	Saponin	(+)
6	Antrakuinon	(-)
7	Steroid	(-)
8.	Terpenoid	(-)

Keterangan :

- (+) = terdapat senyawa kimia
- (-) = tidak terdapat senyawa kimia

Hasil skrining fitokimia dari penelitian yang dilakukan bahwa ekstrak etanol daun kalakai mengandung flavonoid, fenol, tannin, alkaloid dan saponin. Pada penelitian Anggraeni dan Erwin (2015) menunjukkan bahwa uji skrining daun kalakai mengandung senyawa alkaloid, steroid dan flavonoid. Perbedaan tersebut dapat dikarenakan oleh faktor lingkungan seperti iklim, cahaya, suhu udara, kelembaban, lingkungan perakaran (sifat fisik dan kimia tanah) dan ketersediaan air di dalam tanah sehingga memiliki pengaruh terhadap hasil metabolisme sekunder pada tumbuhan (Mahatrinny, et al, 2014).

**Uji Aktivitas Antihiperlipidemia**

Hiperlipidemia merupakan keadaan yang ditandai dengan peningkatan kadar lipid dalam

darah seperti kolesterol dan trigliserida. Hiperlipidemia ditandai dengan meningkatnya serum kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), dan penurunan *High Density Lipoprotein* (HDL) (Khera dan Aruna, 2012).

Adanya kolesterol total dalam darah menentukan jumlah kolesterol yang terdapat di dalam semua partikel lipoprotein tubuh. Pada kondisi penyakit kardiovaskuler, kolesterol total dan LDL adalah suatu parameter untuk menentukan risiko, bukan sebagai uji diagnostik.

Pada penelitian kadar kolesterol total dan gliserida dilakukan pengujian ekstrak daun kalakai terhadap tikus putih yang dibuat model hiperlipid. Diperoleh kadar rata-ratanya yang dapat dilihat selengkapnya seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.** Hasil pengujian kadar Kolesterol total

Kelompok	Berat Badan (g)	Kolesterol Total (mg/dl)	Rata-rata kolesterol total ±SD
Normal (Na-CMC)	205,51	41	38,4±1,85
	210,12	38	
	201,67	40	
	221,21	36	
	207,42	37	
Kontrol Negatif	209,65	86	93,4±5,08
	211,34	99	
	216,12	89	
	219,03	95	
Kontrol Positif (Simvastatin 40mg/70Kg BB)	221,01	39	36,4±1,85
	201,32	36	
	206,65	38	
	214,44	35	
Dosis 100mg/KgB	217,34	65	69,4±3,00
	202,31	71	
	200,98	74	
	216,34	68	
	216,33	69	
Dosis 200mg/KgB	215,87	53	56,6±2,24
	218,55	58	
	205,55	55	
	204,67	59	
	216,45	58	
Dosis 400mg/KgB	211,77	40	40±1,89
	213,45	42	
	217,33	39	
	216,45	37	
	219,44	42	

**Tabel 5.** Hasil pengujian kadar Trigliserida

Kelompok	Berat Badan (g)	Trigliserida (mg/dl)	Rata-rata kolesterol total ±SD
Normal (Na-CMC)	205,51	52	
	210,12	51	
	201,67	46	

	221,21	48	50±2,60
	207,42	53	
Kontrol Negatif	209,65	107	104,8±3,70
	211,34	103	
	216,12	111	
	219,03	102	
	213,43	101	
Kontrol Positif (Simvastatin 40mg/70KgBB)	221,01	34	33±3,03
	201,32	38	
	206,65	33	
	214,44	29	
	211,54	31	
Dosis 100mg/KgBB	217,34	64	63,4±2,57
	202,31	61	
	200,98	60	
	216,34	65	
	216,33	67	
Dosis 200mg/KgBB	215,87	51	51,8±1,32
	218,55	52	
	205,55	52	
	204,67	50	
	216,45	54	
Dosis 400mg/KgBB	211,77	38	38±2,00
	213,45	39	
	217,33	41	
	216,45	37	
	219,44	35	

Hewan uji dimasukkan ke dalam masing-masing kandang untuk dilakukan masa adaptasi selama 7 hari. Selama masa adaptasi selalu dilakukan pengamatan untuk melihat tingkah laku dan keadaan fisik dari hewan uji, apabila hewan uji tersebut ada cacat atau sangat agresif maka akan dikeluarkan dari subjek pengujian. Hewan uji dikelompokkan menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok berjumlah 5 ekor. Kelompok terdiri dari kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dosis 100, dosis 200, dan dosis 400. Untuk propiltiourasil dengan dosis 20 mg/KgBB yang berfungsi sebagai penginduksi.

Propiltiourasil digunakan sebagai penginduksi disebabkan dapat memberikan pengaruh terhadap metabolisme lipid tubuh. Propiltiourasil dapat menyebabkan penurunan kadar tiroid dalam tubuh, sehingga terjadi penurunan reseptor LDL. Hal tersebut berpengaruh terhadap penurunan kolesterol total. Pemberian propiltiourasil juga akan menyebabkan menghambat aktivitas enzim lipoprotein lipase. Hambatan yang terjadi pada enzim lipoprotein lipase akan menyebabkan meningkatkan terhadap kadar trigliserida (Febriana, 2009 dalam Adawiyah, et al., 2020).

Pembandingan dalam penelitian ini adalah simvastatin, obat ini pertama digunakan untuk gangguan dyslipidemia. Simvastatin efektif dalam menghambat aktivitas enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril-CoA reductase (HMG-CoA

reductase) dan memberikan hasil yang signifikan terhadap pengobatan hiperlipidemia. Simvastatin bekerja dengan cara menghambat sintesis kolesterol. Akibat penurunan sintesis kolesterol, maka *Sterol Regulatory Element-Binding Proteins* (SREBP) yang terdapat pada membrane dipecah oleh protease lalu diangkat ke nucleus (Suyatna dalam Gunawan et al., 2017).

Di lihat dari hasil pengujian yang terdapat pada tabel 4 dan 5 terlihat bahwa kadar kolesterol total dan trigliserida kelompok kontrol negatif adalah yang paling besar, hal tersebut menunjukkan bahwa penginduksi (PTU) yang diberikan dapat menyebabkan keadaan hiperlipidemia pada hewan uji tersebut. PTU dapat mempengaruhi metabolisme lipid sehingga mampu mengurangi reseptor LDL, yang berakibat pada menghambat aktivitas enzim lipoprotein lipase (Febriana, 2009 dalam Adawiyah et al., 2020). Pada tabel 4 dan 5 menunjukkan kadar rata-rata kolesterol total dan trigliserida untuk kelompok dosis lebih rendah daripada kelompok dari kontrol negatif. Berdasarkan hasil tersebut diketahui ekstrak memiliki efek antihiperlipidemia dengan menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida di dalam tubuh. Adanya penurunan aktivitas antihiperlipidemia oleh ekstrak yang disebabkan adanya kandungan flavonoid yang ada pada ekstrak daun kalakai tersebut. Selektif terhadap metabolisme kolesterol LDL. Dengan terhambatnya metabolisme kolesterol LDL maka jumlah kolesterol LDL dalam darah akan menurun.

Senyawa golongan flavonoid juga menghambat penyerapan lipid di saluran pencernaan. Flavonoid menghambat aktivitas enzim lipase pancreas dan kolesterol esterase pancreas. Terhambatnya enzim lipase pancreas dapat berakibat pada terhambatnya penyerapan trigliserida pada pencernaan. Hamabatan trigliserida pada pencernaan dapat menyebabkan menurunnya kadar trigliserida. Pada penghambatan enzim kolesterol esterase pancreas berakibat pada penurunan penyerapan kolesterol. Penurunan penyerapan kolesterol tersebut menyebabkan penurunan kadar kolesterol di dalam darah (Makyen et al., 2013).

Hubungan antara aktivitas antioksidan flavonoid dengan oksidasi LDL adalah pada orang-orang yang mengkonsumsi flavonoid memiliki resiko lebih rendah untuk terkena penyakit vaskularskular. Secara umum flavonoid dalam sediaan nutrasetikal dikonsumsi dengan dosis 500-1000 mg/hari, namun pada dosis 1500 mg/hari sudah dapat menghambat oksidasi LDL, mekanisme kerja flavonoid sebagai

antihiperlipidemia adalah dengan menghambat oksidasi LDL (Bone dan Mills, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang terdapat pada tabel 4 dan 5 diketahui bahwa adanya peningkatan dosis dapat meningkatkan pula aktivitas dari ekstrak. Aktivitas dari ketiga dosis yang diberikan dapat terlihat pada pemberian dosis yang ke-3 yaitu 400 mg/KgBB pada hasil ekstrak yaitu untuk kolesterol total  $40 \pm 1,89$  mendekati dengan hasil pemberian dari kontrol positif yaitu simvastatin  $36,4 \pm 1,85$ , sedangkan untuk hasil dari trigliserida yaitu  $38 \pm 2,00$  dan juga mendekati hasil dari pemberian kontrol positif yaitu simvastatin  $33 \pm 3,03$ .

Hasil analisis menggunakan anova ( $p < 0,05$ ) untuk melihat perbedaan perlakuan antar kelompok perlakuan. menunjukkan bahwa persentase perubahan kadar kolesterol yang telah diperoleh diuji menggunakan uji Independent T-Test untuk melihat perbedaan perlakuan antar kelompok uji. Hasil yang diperoleh menunjukkan dari kelompok tersebut terdistribusi normal, tetapi tidak homogen. Sedangkan untuk trigliserida menunjukkan hasil terdistribusi normal, data homogen maka uji dilanjutkan dengan uji perbandingan ganda menggunakan *Post Hoc Tuckey* untuk melihat letak perbedaan di tiap perlakuan, dimana pada penelitian ini dapat dilihat persentase penurunan kadar kolesterol dan trigliserida dengan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara kelompok perlakuan dosis ekstrak 400mg/KgBB dengan kelompok normal dan kelompok negatif. berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kalakai dosis 400mg/KgBB hewan uji memiliki aktivitas menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida. Maka ekstrak dengan dosis 400 mg/KgBB memiliki potensi untuk lebih jauh dikembangkan dan diteliti sebagai obat alternatif pada pengobatan hiperlipidemia. Keadaan hiperlipidemia tidak hanya terkait kolesterol, tetapi juga mencakup kadar trigliserida di dalam darah.

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa ekstrak daun kalakai pada dosis 400mg/KgBB mempunyai efek sebagai antihiperlipidemia dan mampu menurunkan kadar lipid pada tikus putih *Wistar* secara *in vivo*. Dan penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk menentukan ED<sub>50</sub> dan juga profil keamanan dari ekstrak daun kalakai terstandar. Sehingga dengan bahan baku yang murah dan mudah diperoleh akan membantu dalam pengembangan produk ekstrak tersebut.

### Ucapan Terima Kasih (optional)

Terimakasih kepada LP2M Universitas Muhammadiyah Palangkaraya atas pendanaan pada penelitian ini, serta kepada semua pihak yang telah berjasa membantu penelitian hingga terbitnya jurnal ini

### Daftar Pustaka

- Adawiyah, R., Sartika, F., Arfianto, F. (2020). Potensi Ekstrak Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) Sebagai Antihiperlipidemia Yang Diuji Secara In Vivo. *Jurnal Pharmascience*, 7(1), 62-71.
- Azhari.B., Luliana,S., Robiyanto. (2017). Uji Aktivitas Antihiperkolesterolemia Ekstrak Air Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn.) Pada Pemodelan Kelinci Jantan Galur Wistar Hiperkolesterolemia. *Traditional Med. Journal*. vol. 22(1), p 57-62
- Bone, K., Mills, S., (2013). *Principles dan Practice of Phytotherapy*. Edisi ke-2. Churchill Livingstone Elsevier, USA
- Chai TT., Panirchellvum E., Ong H., Wong F. (2012). Phenolic Contents and Antioxidant Properties of *Stenochlaena palustris*, an edible Medicinal Fern. *Botanical Studies*, 53: 439-446.
- Darnaedi D., Praptosuwiryo, TN. (2003). *Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd. In: de Winter, W.P dan Amoroso. V.B (Editors): *Plant Resources Of South-East Asia 15 (2), Cryptogams: Fren and fern allies*. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. pp 186-188.
- Dipiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., Posey, L. M. (2014). *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, ed. *Connecticut: Appleton and Lange*, 4, 141-142.
- Fitria, L., Sarto, M. (2014). Profil Hematologi Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar Jantan dan Betina Umur 4,6, dan 8 Minggu. *Jurnal ilmiah Biologi Biogenesis*. Vol 2, no. 2. Hal 94-100.
- Gitawati, R., Widowati, L. (2015). Penggunaan jamu pada pasien hiperlipidemia berdasarkan data rekam medik, di beberapa fasilitas pelayanan kesehatan

- di Indonesia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 41-48.
- Heinrich M., Barnes J., Gibbons S., Williamson EM., (2009). *Farmakognosi dan Fitoterapi*, terjemahan Winny, R.S., Penerbit EGC, Jakarta.
- Kusumawati, D. (20014). *Bersahabat dengan Hewan Coba*. UGM Press: Yogyakarta
- Makymen, K., S. Jitsaardkul, P. Tachasamran, N. Sakai, S. Puranachoti, N. Nirojsinlapachai, V. Chattapat, N. Caengprasath, S. Ngamukote, S. Adisakwattana. (2013). Cultivar Variation in Antioxidant and Antihyperlipidemic Properties of Pomelo Pulp (*Citrus grandis* L. Osbeck) in Thailand. *Food Chemistry*.139
- Prabowo, S.A.A.E. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Tempe Kedelai Sebagai Antikolesterol Pada Kelinci Putih Jantan Galur Wistar Beserta Skrining Fitokimianya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Priatna.H.M, Sartika,A.I., Ambaryani,R. (2015). Uji Banding Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Buah Pepino (*Solanum Muricatum*. Ait) Dan Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa Duchesne*) Pada Kelinci Putih Jantan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*.(1)1.
- Priyambodo. (1995). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Rahman, A.A.,Kurniati,N.F., Sukandar,E.Y. (2016). Ekstrak Daun Binahong Mencegah Kenaikan Kolesterol Darah Pada Kelinci Yang Diberi Pakan Lemak Tinggi. *Jurnal Farmasi Indonesia*.8(2)pp 150-156.
- River C. (1998). Baseline Hematology and Clinical Chemistry Values for Charles River Wistar Rats-(CRL:(WI) BR) as a Function of Sex and Age. Technical Bulletin. Massachusetts: Charles River laboratories.
- Sutjiatmo, A.B., Sukandar, E.Y., Sinaga,R., Hernawati,R., Vikasari,S.N. (2013). Efek Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Cerme (*Phyllanthus Acidus* (L.) Skeels) Pada Kelinci Wistar Betina. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 1(1): 1-7
- Suryadini, H. (2019). Uji Parameter Standar dan Penapisan Fitokimia pada Daun Steril Kelakai (*stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) Menggunakan Ekstraksi Bertingkat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*.2(1): 40-51
- Suyatna FD. Dalam Dunawan R. Setia budy, Nafrialdi, Elizabeth. (2017). *Farmakologi dan Terapi Edisi 6 "Hipolipidemik"*. Departemen Farmakologi dan Terapeutik fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta
- Schwiebert, R. (2007). *The Laboratory Mouse*. Centre Nasional University of Singapore (LAC-RCULA) Web Handout :1-24
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. (1988). Tikus Laboratorium (*Rattus norvegicus*). Dalam: Pemeliharaan, pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Jakarta : penerbit Universitas Indonesia (UI-Press)
- Tropicos®. (2014). *Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd., Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, Missouri.
- University Animal Care Committee (UACC). (2009). Module I. The Laboratory Mouse (Handling and Restrain). McGill Handout Mouse Module I, 1-21