

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor L.*)
TERHADAP KADAR LDL DAN HDL PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR
WISTAR JANTAN YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK**

Risna Hidayanti¹Hetti Rusmini^{2*}, Dita Fitriani³, Ade Maria Ulfa⁴

¹Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

²Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

³Departemen Kimia Medik Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

⁴Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

*korespondensi Email: hettirusmini@gmail.com

ABSTRACT THE EFFECT OF RED SPINNING (*Amaranthus tricolor L.*) LEAVES EXTRACT ON LDL AND HDL LEVELS IN WHITE RATS (*Rattus norvegicus*) MALE WISTAR STRAIN WHICH WERE FRIED ON A HIGH-FAT DIET

Background: Hyperlipidemia is a condition where there is an increase or decrease in the lipid fraction in the blood due to a metabolic disorder of the lipid itself. The lipid fraction that experienced abnormalities was usually an increase in total cholesterol, triglycerides, LDL cholesterol and a decrease in HDL cholesterol (Perkeni, 2015). Anthocyanin compounds are one of the flavonoid compounds that have the potential as an alternative therapy for dyslipidemia. The leaves of red chicken (*Amaranthus tricolor L.*) contain anthocyanin compounds that can be used as an alternative therapy for hyperlipidemia.

Objective: To determine the effect of red spinach leaf extract (Amaranthus tricolor L.) on LDL and HDL blood of white wistar rats induced by a high-fat diet. Methodology:

Methods Reviewing articles according to the issue to be studied. It was carried out according to the PICOST analysis, namely population, intervention, comparison, output, study and times from 583 selected journals and 5 journals. Results: Literature from 5 journals contained 5 journals discussing red spinach leaf extract (Amaranthus tricolor L.) (100%), 5 journals discussing high-fat diets (100%), 4 journals discussing blood LDL (80%) and 3 journals. discussed blood HDL (60%).

Conclusion: The administration of red spinach leaf extract (Amaranthus tricolor L.) affected the blood LDL of rats at a dose of 200 mg/kg BW to 800 mg/kg BW and HDL rat blood at a dose of 200 mg/kg BW to 400 mg/kg BW.

Suggestions: It is necessary to conduct experimental research to assess the effect of red spinal leaf extract (Amaranthus tricolor L.) on LDL and HDL.

Keywords: High Fat Diet, LDL, HDL, Red Spinach Leaf Extract

ABSTRAK

Latar Belakang : Hiperlipidemia adalah keadaan dimana terjadinya peningkatan ataupun penurunan fraksi lipid dalam darah karena adanya suatu kelainan metabolisme dari lipid itu sendiri. Fraksi lipid yang mengalami kelainan biasanya adalah kenaikan kadar kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL dan penurunan dari kolesterol HDL (Perkeni, 2015). Senyawa antosianin merupakan salah satu senyawa flavonoid yang dapat berpotensi sebagai terapi alternatif untuk dislipidemia. Pada daun ayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) terdapat senyawa

antosianin yang dapat digunakan sebagai terapi alternative hiperlipidemia.

Tujuan : Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) terhadap LDL dan HDL darah tikus putih wistar yang diinduksi diet tinggi lemak.

Metodologi : Melakukan telaah artikel sesuai dengan issue yang akan diteliti. Dilakukan sesuai dengan analisis PICOST yaitu *population, intervention, comparation, output, studi* dan *times* dari 583 jurnal terpilih 5 jurnal.

Hasil : Literature dari 5 jurnal terdapat 5 jurnal yang membahas tentang ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) (100%), 5 jurnal membahas diet tinggi lemak (100%), 4 jurnal membahas LDL darah (80%) dan 3 jurnal membahas HDL darah (60%).

Kesimpulan : Pemberian ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) berpengaruh terhadap LDL darah tikus dengan dosis pemberian 200 mg/kg BB hingga 800 mg/kg BB dan HDL darah tikus dengan dosis pemberian 200 mg/kg BB hingga 400 mg/kg BB.

Saran : Perlu dilakukan penelitian eksperimen untuk menilai pengaruh ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) terhadap LDL dan HDL.

Kata kunci : Diet Tinggi Lemak, LDL, HDL, Ekstrak Daun Bayam Merah

PENDAHULUAN

Hiperlipidemia merupakan kadar lemak yang tinggi di dalam darah terjadi karena terlalu banyak zat lemak di dalam darah terutama kolesterol dan trigliserida. Penyebab terjadinya hiperlipidemia adalah mengonsumsi terlalu banyak makanan yang kaya lemak jenuh dan trans, seperti susu, daging, makanan cepat saji, alkohol, dan merokok (Dwizella, 2018). Hiperlipidemia dapat di deteksi dengan melakukan pemeriksaan laboratorium terhadap kadar kolesterol total dan HDL. Hiperlipidemia terjadi jika kadar kolesterol total > 240 mg/dl dan HDL < 40 mg /dl (Dipiro *et al.*, 2008).

Hiperlipidemia dapat terjadi jika mengonsumsi makanan tinggi lemak. Diet tinggi lemak dengan komposisi tinggi kolesterol, asam lemak, dan asam lemak jenuh seperti kuning telur dan lemak kambing akan berpengaruh terhadap peningkatan kadar lipid dalam darah, Kadar kolesterol dan kadar trigliserida dalam darah dipengaruhi asupan makanan. Kadar kolesterol total di dalam darah juga mempunyai keterkaitan yang bermakna terhadap kadar trigliserida di dalam darah yaitu apabila kadar kolesterol total >200 mg/dL, maka akan berisiko terhadap peningkatan kadar trigliserida (Niza *et al.*, 2015).

Hiperlipidemia ditandai dengan peningkatan kolesterol total dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) serum darah meningkat di atas normal, sedangkan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) serum darah menurun di bawah normal. Nilai kadar kolesterol total normal yaitu < 200 mg/dl; nilai kadar kolesterol LDL normal yaitu < 100 mg/dl; nilai kadar trigliserida yaitu <150 mg/dl dan nilai kolesterol HDL > 40-60 mg/dl (Sukandar *et al.*, 2008).

Low Density lipoprotein (LDL) atau biasa dikenal dengan kolesterol jahat memiliki sifat aterogenik yaitu mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL. Protein utama pembentuk LDL adalah Apo B (apolipoprotein-B) yang berfungsi mengikat reseptor LDL dan mempunyai peranan penting dalam pengaturan

metabolisme kolesterol. Low-density lipoprotein (LDL) berfungsi sebagai pengangkut kolesterol ke jaringan perifer dan berguna untuk pemecahan membran dan hormon steroid. Suryaatmaja dan Silman (2006) menjelaskan bahwa LDL mengirimkan kolesterol ke jaringan ekstra-hepatik, seperti sel korteks adrenal, ginjal, otot, dan limfosit. LDL melepaskan kolesterol di dalam sel untuk pembentukan hormon steroid dan sintesa dinding sel. Sel fagosit dari sistem retikuloendotel menangkap dan memecah LDL. LDL mengandung 10% trigliserida serta 50% kolesterol dan dipengaruhi kadar kolesterol dan kandungan lemak jenuh dalam makanan yang dikonsumsi.

HDL adalah lipoprotein berdensitas tinggi. HDL disebut kolesterol baik karena berfungsi membersihkan pembuluh darah dari kolesterol LDL yang berlebihan. Kolesterol yang berlebihan atau HDL kurang dalam tubuh akan tertimbun dalam dinding pembuluh darah yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit jantung dan stroke. HDL (*High Density Lipoprotein*) mengangkut kolesterol dari pembuluh darah ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan dinding pembuluh darah atau mencegah terjadinya proses arterosklerosis. Batas yang ditetapkan untuk kadar HDL normal sebesar 55-65 mg/dL, HDL rendah sebesar < 55 mg/dL dan HDL tinggi sebesar > 65 mg/dL Semakin rendah kadar HDL kolesterol, makin besar kemungkinan terjadinya PJK. HDL mengangkut kolesterol ke hati. Hati menyekresikan kolesterol serta garam-garam empedu yang berasal dari kolesterol ke dalam empedu, Empedu masuk ke saluran cerna, tempat garam-garam empedu tersebut berperan dalam proses pencernaan. Sebagian besar kolesterol dan garam empedu yang disekresikan kemudian direabsorpsi dari usus ke dalam darah untuk didaur ulang di hati. Namun, kolesterol dan garam empedu yang tidak diserap kembali dieliminasi dari tubuh melalui tinja (Sherwood, 2014).

Salah satu tanaman yang dapat mempengaruhi kadar LDL dan HDL darah adalah bayam merah. Bayam merah mengandung

berbagai zat aktif, antara lain saponin, skualen, dan flavonoid. Saponin dapat mengurangi penyerapan kolesterol dan meningkatkan ekskresi asam empedu dalam feses yang merupakan produk kolesterol yang disekresikan. Selain itu, skualen dapat menghambat aktivitas HMG-CoA reduktase yang berperan penting dalam sintesis kolesterol, dan flavonoid dapat menurunkan sekresi apolipoprotein B pada sel hati, serta dapat menurunkan aktivitas HMG-CoA reduktase (Rustanto, 2013).

Pemberian terapi ekstrak daun bayam merah pada tikus putih yang diinduksi diet tinggi lemak dapat menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL darah tikus yang mengalami hiperlipidemia. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk membuat studi literatur mengenai ekstrak daun bayam merah (*AMARANTHUS TRICOLOR L*) terhadap kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *high density lipoprotein* (HDL) darah tikus (*Rattus norvegicus*) galur Wistar jantan yang diberi diet tinggi lemak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun bayam merah (*AMARANTHUS TRICOLOR L*) terhadap kadar LDL dan HDL pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan atau *literatur review*. *Literature review* diperoleh dari berbagai sumber baik secara manual maupun elektronik. Sumber data dalam penelitian *literature review* diperoleh dari jurnal nasional maupun internasional. *Database* dalam *literature review* diperoleh dari *Google Scholar*, *Pumbed* dan *NCBI* yang telah diurutkan berdasarkan struktur tematik. Pencarian *literature review* dengan kata kunci ekstrak daun bayam merah pada tikus galur wistar, ekstrak daun bayam merah terhadap kolesterol LDL pada tikus galur wistar, ekstrak daun bayam merah terhadap kolesterol HDL pada tikus galur wistar dan ekstrak daun bayam merah yang diberi diet tinggi lemak pada tikus galur wistar diperoleh 583 jurnal yang terbit dari tahun 2011 – 2021. Selanjutnya, direduksi berdasarkan kriteria inklusi dan terpilih 5 jurnal yang digunakan sebagai *literature review*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tubuh manusia memerlukan kolesterol untuk membentuk sel-sel sehat, memproduksi sejumlah hormon, dan menghasilkan vitamin D. Kolesterol juga diperlukan untuk menghasilkan zat yang membantu proses pencernaan lemak. Kolesterol di dalam darah terikat pada protein. Kombinasi protein dan kolesterol ini disebut dengan lipoprotein. Kombinasi kolesterol dengan protein menghasilkan kolesterol jahat atau *Low-density lipoprotein* (LDL) dan kolesterol baik atau *high density lipoprotein* (HDL). LDL berfungsi membawa kolesterol ke seluruh tubuh melalui arteri. Namun, jika kadar LDL terlalu tinggi, maka akan menumpuk di dinding pembuluh darah, dan membuat pembuluh darah menjadi keras dan sempit. Sedangkan, HDL berfungsi mengembalikan kolesterol berlebih ke hati, untuk dikeluarkan dari tubuh.

Kelebihan kolesterol LDL dalam darah akan mengakibatkan hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia adalah tingginya kadar kolesterol dalam darah. Hiperkolesterolemia adalah lemak yang berasal dari makanan akan dicerna di usus halus menjadi asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipid dan kolesterol, kemudian diserap dalam bentuk kilomikron. Sebagian kolesterol dibuang ke empedu sebagai asam empedu dan sebagian lagi bersama trigliserida dan apoprotein membentuk Very Low-Density Lipoprotein (VLDL). Enzim lipoprotein akan memecah VLDL menjadi Intermediate-Density Lipoprotein (IDL) yang hanya bertahan 2-6 jam, selanjutnya diubah menjadi LDL (Soeharto, 2004).

Tikus jantan galur wistar akan mengalami hiperkolesterolemik yang menyebabkan naiknya kolesterol tubuh karena pemberian diet tinggi lemak. Diet tinggi lemak merupakan pola diet dengan aturan pola makan yang tinggi mengkonsumsi lemak, namun membatasi mengkonsumsi karbohidrat. Diet tinggi lemak mampu memberikan peningkatan kadar lemak tubuh, kolesterol tubuh maupun menaikkan berat badan secara signifikan. Pola mengkonsumsi makanan diet tinggi lemak berpengaruh dalam menaikkan berat badan, namun besarnya kenaikan berat badan tergantung kepada jenis dan komposisi makanan yang dikonsumsi.

Tabel 1.
Diet Tinggi Lemak Terhadap LDL dan HDL

Peneliti Tahun	Komponen Makanan Diet Tinggi Lemak	Lama Waktu Pemberian Makanan	Kadar LDL(mg/dl)		Kadar HDL(mg/dl)	
			Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Pradana <i>et al.</i> , 2016	Lemak babi murni dan kuning telur	59 hari	23.4	67.83	-	-
Trop J Pharm Res, 2011	Alloxan 140mg/ kgBB	21 hari	65	115	55	50
Pradana <i>et al.</i> , 2017	Lemak babi murni, kuning telur bebek	59 hari	26.94	49.08	-	-
Singh <i>et al.</i> , 2019	Lemak babi 2 %, kolesterol 2 % dan 1 % kolin klorida	21 hari	-	-	39.6	30.4
Hetta <i>et al.</i> , 2017	Lemak babi 150 g	63 hari	69.93	112.28	62.94	13.7

Sumber : Data Primer Diolah Peneliti 2021

Tabel 1 terlihat terdapat 5 jurnal yang melakukan pemberian diet tinggi lemak dengan berbagai komposisi makanan terhadap LDL dan HDL tikus jantan wistar. Pemberian diet tinggi lemak dengan komposisi makanan alloxan yang diberikan selama 21 hari merupakan makanan yang paling efektif dalam menaikkan kadar LDL darah tikus jantan Wistar. Tikus jantan Wistar yang diberikan diet tinggi lemak mampu menaikkan kadar LDL darah sekitar 55 mg/dl dari 65 mg/dl menjadi 115 mg/dl. Sedangkan, pemberian diet tinggi lemak dengan komposisi makanan berupa lemak babi 150 gr selama 63 hari merupakan komposisi makanan

yang paling efektif dalam menurunkan kadar HDL darah tikus jantan Wistar. Pemberian diet tinggi lemak mampu menaikkan kadar HDL darah tikus jantan Wistar sebesar 49.04 mg/dl dari 62.94 mg/dl menjadi 13.7 mg/dl.

Pemberian ekstrak daun bayam merah pada tikus putih yang diinduksi diet tinggi lemak dapat menurunkan kadar LDL darah dan menaikkan kadar HDL darah. Kandungan senyawa dari ekstrak daun bayam merah yang berupa tannin, saponin dan flavonoid mampu menurunkan kadar LDL darah dan menaikkan kadar HDL darah yang menyebabkan kenaikan kadar kolesterol tubuh.

Tabel 2.
Kandungan Ekstrak Daun Bayam Merah

Peneliti	Kandungan
Pradana <i>et al.</i> , 2016	Saponin, glikosida, steroid tak jenuh, alkaloid, tannin, flavonoid
Trop J Pharm Res, 2011	Tannin, fenol, polifenol, lipid, antioksidan, phytosterol
Pradana <i>et al.</i> , 2017	Flavonoid kuercetin
Singh <i>et al.</i> , 2019	Karbohidrat, protein, steroid, aminoacids, glycoside, flavonoid, alkanoid, tannin
Hetta <i>et al.</i> , 2017	Flavonoid

Sumber : Data Primer Diolah Peneliti 2021

Ekstrak etanol daun bayam merah mengandung senyawa golongan flavonoid, fenolik, dan saponin serta tidak mengandung glikosida (Ningsih, 2019). Penelitian lain menyatakan bahwa bayam merah mengandung metabolit sekunder golongan flavonoid, senyawa fenolik, saponin, dan glikosida (Rao, 2010).

Senyawa tannin dan flavonoid bekerja dengan menghambat aktivitas HMG – CoA reductase yang mampu menurunkan sintesis

protein dalam hati. Hal tersebut mengakibatkan penurunan sintesis Apo B – 100 sehingga menurunkan kadar LDL darah. Sama halnya dengan senyawa tannin, senyawa flavonoid bekerja dengan meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang menekan kenaikan kolesterol dalam tubuh. Peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase mampu meningkatkan katabolisme lipoprotein VLDL dan IDL sehingga menurunkan kadar LDL darah. Selain itu, senyawa saponin yang

terkandung dalam ekstrak bayam merah yang berikatan dengan kolesterol di intestinal mampu mengabsorpsi penurunan kolesterol sehingga dapat menurunkan kadar LDL lemak. Sedangkan, senyawa saponin yang berikatan dengan asam empedu mampu meningkatkan ekresi kolesterol sehingga dapat menaikkan kadar HDL darah

Senyawa tanin dapat menghambat penyerapan lemak di usus dengan cara bereaksi dengan hapus salah satu protein mukosa dan sel epitel usus dan saponin yang akan berikatan dengan ikatan kompleks yang berasal dari makanan dengan cara meningkatkan pengikatan kolesterol oleh serat sehingga kolesterol tidak dapat diserap oleh usus. Selain itu flavonoid, tanin, dan saponin juga berperan sebagai antioksidan yang dapat menekan pelepasan radikal O₂ yang reaktif sehingga menekan terjadinya kerusakan endotel dengan menghambat inisiasi dari reaksi rantai oksidasi sehingga mencegah makin banyaknya makrofag. kandungan senyawa aktif yang

terkandung dalam ekstrak etanolik bayam merah terstandar dapat menjadi penyebab penurunan kadar LDL.

Senyawa dalam ekstrak daun bayam merah berperan menurunkan kadar LDL, salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid dapat menghambat modifikasi dari oksidasi LDL. Mekanisme flavonoid dalam menurunkan kadar kolesterol total menurut berbagai hasil penelitian diantaranya adalah dengan menurunkan aktivitas HMG-KoA reduktase, menurunkan aktivitas enzim ACAT (*Acyl-CoA cholesterol acyltransferase*), serta menurunkan absorpsi kolesterol di saluran pencernaan (Pradana *et al.*, 2016). Selain itu, kandungan flavonoid berperan dalam meningkatkan volume urin (diuretik) (Wardani *et al.*, 2016). Mekanisme kerja flavonoid sebagai diuretik dengan cara menghambat reabsorpsi Na⁺, K⁺ dan Cl⁻ sehingga terjadi peningkatan elektrolit di tubulus dan terjadilah diuresis (Khabilah, 2012).

Tabel 3.
Efektivitas Terapi Ekstrak Daun Bayam Merah Terhadap LDL dan HDL

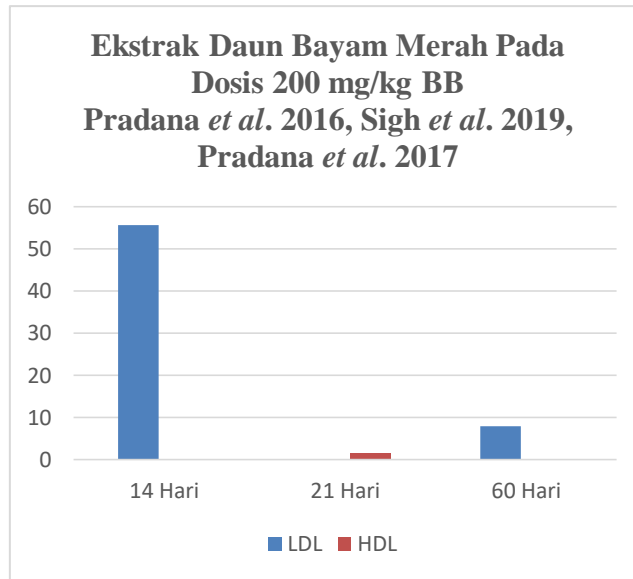
Peneliti	Lama Waktu	Dosis	LDL		HDL	
			Penurunan	Signifikan	Kenaikan	Signifikan
Pradana <i>et al.</i> , 2016	14 hari	200 mg/kg BB	55.55 mg/dl			
		400 mg/kg BB	106.96 mg/dl	p < 0.05	-	-
		800 mg.kg BB	85.73 mg/dl			
Trop J Pharm Res, 2011	21 hari	400 mg/kg BB	42 mg/dl	p < 0.01 p < 0.05	5 mg/dl	p < 0.01 p < 0.05
		Pradana <i>et al.</i> , 2017	200 mg/kg BB	7.98 mg/dl	0.040	
Singh <i>et al.</i> , 2019	21 hari	400 mg/kg BB	4.58 mg/dl	0.027	-	-
		800 mg/kg BB	6.58 mg/dl	0.037		
		200 mg/kg BB	-	-	1.5 mg/dl	p < 0.01 p < 0.05
Hetta <i>et al.</i> , 2017	52 hari	983.45 mg/kg				
		300.24 mg/kg	36.48 mg/dl	p < 0.001	20 mg/dl	p < 0.001
		1537.99 mg/kg				

Sumber : Data Primer Diolah Peneliti 2021

Dalam menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL dalam darah tikus yang diinduksi diet tinggi lemak, diperlukan terapi pemberian ekstrak daun bayam merah dengan berbagai varian dosis. Besarnya kecilnya pemberian dosis ekstrak daun bayam merah menentukan besarnya kecilnya efektivitas ekstrak daun bayam merah dalam mengurangi kadar LDL

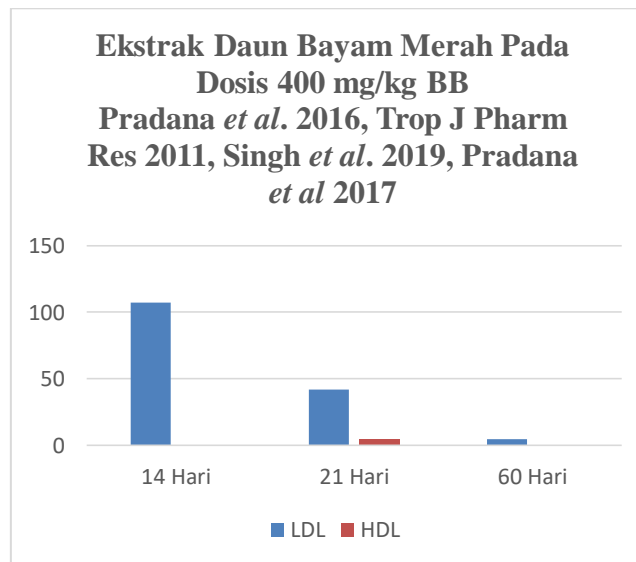
dan meningkatkan kadar HDL dalam darah tikus jantan galur wistar yang diinduksi diet tinggi lemak.

Berikut merupakan efisiensi penggunaan ekstrak daun bayam merah dengan berbagai dosis (mg/kg BB) terhadap LDL dan HDL darah (ml/dl) tikus galur wistar yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



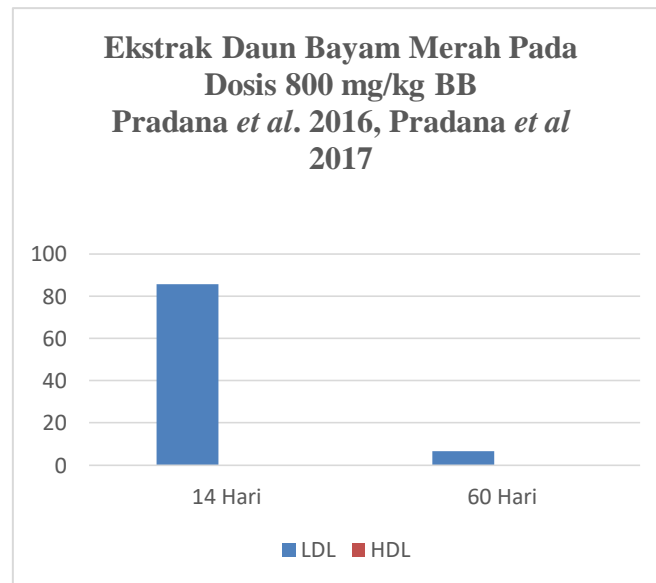
Gambar 1.

Ekstrak Daun Bayam Merah Dengan Dosis 200 mg/kgBB Terhadap LDL dan HDL Tikus Jantan Wistar



Gambar 2 .

Ekstrak Daun Bayam Merah Dengan Dosis 400 mg/kgBB Terhadap LDL dan HDL Tikus Jantan Wistar



Gambar 3.

Ekstrak Daun Bayam Merah Dengan Dosis 800 mg/kgBB Terhadap LDL Tikus Jantan Wistar

Gambar 1 pada dosis 200 mg/kgBB berpengaruh terhadap penurunan kadar LDL yang dilakukan oleh Pradana *et al.* (2016) sebesar 55.55 mg/dl dan Pradana *et al.* (2017) sebesar 7.98 mg/dl. Gambar 2 pada dosis 400 mg/kgBB penurunan kadar LDL dilakukan oleh Pradana *et al.* (2016) sebesar 106.98 mg/dl, Trop J (2011) sebesar 42 mg/dl dan Pradana *et al.* (2017) sebesar 4.58 mg/dl. Sedangkan, Gambar 3 pada dosis 800 mg/kgBB penurunan kadar LDL darah dilakukan Pradana *et al.* (2016) sebesar 85.73 mg/dl dan Pradana *et al.* (2017) sebesar 6.58 mg/dl.

Gambar 1 pada dosis 200 mg/kgBB berpengaruh terhadap penurunan kadar HDL yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2016) sebesar 1.5 mg/dl. Gambar 2 pada dosis 400 mg/kgBB penurunan kadar HDL dilakukan oleh Trop J Pharm Res, 2011 sebesar 5 mg/dl.

Pada penelitian Pradana *et al.* (2016) melakukan terapi ekstrak daun bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB dan mampu menurunkan kadar LDL dalam darah dari 69.20 ml/kg BB menjadi 13.63 ml/kg BB. Pemberian dosis ekstrak daun bayam merah sebesar 400 mg/kg BB mampu menurunkan kadar LDL dalam darah dari 131.48 ml/kg BB menjadi 24.32 ml/kg BB dan pemberian dosis ekstrak daun bayam merah sebesar 200 mg/kg BB mampu menurunkan kadar LDL dalam darah dari 99.36 ml/kg BB menjadi 13.83 ml/kg BB. Penurunan kadar LDL dalam darah tikus yang diinduksi diet tinggi lemak dan terapi ekstrak daun bayam merah dalam setiap perlakuan tidak merata. Hal tersebut dikarenakan dosis PTU yang dipergunakan sebagai penginduksi tambahan

belum optimal dalam menjaga kadar LDL agar tetap tinggi. Selain itu, penginduksian poloxamer memiliki waktu kerja maksimal yang cukup cepat, yaitu sekitar 36 jam, sehingga dalam waktu 1 minggu poloxamer telah tereliminasi semua dari tubuh tikus sehingga kadar LDL tikus kembali turun secara normal (Leon, 2006). Pemberian dosis yang memiliki perbedaan yang signifikan terjadi pada perlakuan ketiga dengan dosis 800 mg/kg BB. Sehingga, ekstrak daun bayam merah dengan dosis 800 ml/kg BB mampu memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar LDL dalam darah tikus.

Penelitian Pradana *et al.* (2017) memberikan ekstrak etanolik daun bayam merah kepada tikus putih yang diberikan diet tinggi lemak berupa kuning telur bebek selama 60 hari pada hari ke 8 mampu menaikkan kadar LDL darah tikus yang mengalami hiperlipidemia. Pemberian diet tinggi lemak bersamaan dengan pemberian ekstrak etanolik daun bayam merah dengan dosis 200 mg gr BB, 400 mg/gr BB dan 800 mg/gr BB memberikan pengaruh yang signifikan dalam menurun akan kadar LDL darah tikus putih. Hal tersebut dikarenakan ekstrak etanolik bayam merah mengandung senyawa flavonoid yaitu kuersetin dan tanin yang berfungsi sebagai antioksidan dan antihiperlipidemia. Quercetin adalah senyawa dalam flavonoid yang memiliki efek antioksidan dan mampu menghambat sekresi Alpha lipoprotein-B100 (Apo-B100) ke usus sehingga mengurangi jumlah Apo-B. Apo-B bertanggung jawab atas pembentukan VLDL dan LDL. Senyawa alami yang terkandung dalam flavonoid, seperti kaempferol, morin, fisetin, dan quercetin, memiliki aktivitas

pertahanan yang beragam terhadap penurunan α -tokoferol dalam LDL (Huang *et al.*, 2012). Selain itu, senyawa tanin juga berfungsi sebagai antioksidan yang menurunkan oksidasi LDL dan meningkatkan produksi oksida nitrat (Desmiaty *et al.*, 2008). Pemberian ekstrak etanol bayam merah berpotensi sebagai agen pencegah aterosklerosis yang mampu menurunkan kadar LDL menjadi normal.

Penelitian Trop J Pharm Res (2011) memberikan terapi ekstrak daun bayam merah kepada tikus yang diinduksi diet tinggi lemak dengan dosis sebesar 200 mg/ kgBB dan 400 mg/ kgBB mampu menurunkan kadar LDL darah dan menaikkan kadar HDL darah secara signifikan. Pemberian ekstrak air *Amaranthus tricolor*, pada tikus diabetes, menurunkan kadar kolesterol, trigliserida & LDL secara signifikan, dan meningkatkan kadar HDL. Asam tanat, komponen utama tanin, memiliki kapasitas untuk menurunkan kadar glukosa darah, dengan menstimulasi transpor glukosa, sekaligus menghambat adipogenesis (Trop J Pharm Res, 2011).

Penelitian Singh *et al.* (2019) memberikan terapi ekstrak daun bayam merah kepada tikus putih yang diberikan diet tinggi lemak dengan komposisi lemak babi 2 %, kolesterol 2 % dan 1 % kolin klorida selama 21 hari mampu menurunkan kadar HDL darah tikus diatas rata – rata normal. Diet tinggi lemak diberikan bersamaan dengan terapi ekstrak daun bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB dan 400mg/kg BB mampu menaikkan kadar HDL darah tikus putih secara signifikan.

Penelitian Hetta *et al.* (2017) memberikan ekstrak bayam merah pada tikus yang diberikan diet tinggi lemak dengan komposisi lemak babi 150 gram membuat tikus putih mengalami hypolipemic yang ditandai dengan kenaikan kadar LDL darah dan penurunan kadar HDL darah. Pemberian diet tinggi lemak bersamaan dengan kombinasi ekstrak bunga bayam merah sebesar 983.45 mg/kg, ekstrak akar bayam merah sebesar 300.24 mg/kg dan ekstrak batang bayam merah sebesar 1537.99 mg/kg berpotensi sebagai efek antihipolipidemic. Ekstrak bayam merah sebagai antihipolipidemic karena senyawa yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan mampu menekan aktivitas reduktase HMG-CoA yang mengunci pembentukan enzim dari biosintesis kolesterol.

Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa pemberian ekstrak daun bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB hingga 800 mg/kg BB mampu menurunkan kadar LDL darah tikus yang diinduksi diet tinggi lemak. Sedangkan, pemberian ekstrak daun bayam merah dengan dosis 200 mg/kg BB

hingga 400 mg/kg BB mampu menaikkan kadar HDL darah tikus yang diinduksi diet tinggi lemak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian *literature riview* yang telah dilakukan, maka diperoleh bahwa pemberian diet tinggi lemak dapat menyebabkan hiperlipidemia. Pemberian ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) yang mengandung senyawa saponin, glikosida, steroid tak jenuh, alkaloid, tannin, flavonoid dapat menurunkan LDL dan menaikkan HDL pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet tinggi lemak. Pemberian dosis 200 mg/kg BB hingga 800 mg/kg BB menjadi dosis yang efektif untuk menurunkan LDL pada tikus yang diinduksi diet tinggi lemak. Sedangkan, pemberian dosis 200 mg/kg BB hingga 400 mg/kg BB efektif untuk menaikkan HDL pada tikus yang diinduksi diet tinggi lemak

SARAN

Perlu dilakukan penelitian eksperimen untuk menilai pengaruh ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) terhadap LDL dan HDL.

DAFTAR PUSTAKA

- Desmiaty, Y., Ratih, H., Dewi, M., dan Agustin R. 2008. Penentuan jumlah tanin total pada daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk*) dan daun sambang darah (*Excoecaria bicolor Hassk.*) secara kolorimetri dengan pereaksi biru prusia. *Jurnal Ortocarpus* Volume 8. Pp : 106 - 109
- Dipiro, J, T., Talbert R, L., Yee, G, C., Matzke, G. R., Wells, B.G., Posey, L. M. 2008. *Pharmacology, A Pathophysiology Approach, 7th Edition*. McGraw-Hill USA; Medical Publishing Division.
- Dwizella, N., Berawi, K. N., dan Wahyudo, R. 2018. Khasiat Bekatul dalam Menurunkan Kadar Lemak Darah pada Pasien Hiperlipidemia. *Jurnal Majority*, 7(2), 209-213.
- Hetta, M., Abeer, S., Manal, A., dan Ahmad, Ismail . 2017. In-vitro and In-vivo Hypolipidemic Activity of Spinach Roots and Flowers Iranian *Journal of Pharmaceutical Research* Volume 16 Issue 4, pp : 1509-1519
- Huang, J. 2012. Sustained activation of PPARalpha by endogenous ligands increases hepatic fatty acid oxidation and prevents obesity in ob/ob mice. *FASEB J*. Volume 26, pp : 628–638.
- Leon C, Kishor M, Kristina S, dan Thomas P . 2006. Acute P-407 Administration to Mice Causes Hypercholesterolemia by Inhibiting Cholesterolgenesis and Down

- Regulating Low Density Lipoprotein Receptor Expressions, *Pharmaceutical Research* Volume 23 No. 7. Pp : 1597-1607.
- Niza, Renti S., Enikarmila A., Wlwit A. FW, dan Ismawati. 2015. Hubungan Lama Pemberian Diet Aterogenik terhadap Kadar Trigliserida tikus wistar jantan. *Jom FK*. 2(2): 1-12.
- Pradana D. A, Marizki P, dan Sitarina W . 2017. Red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) ethanolic extract as prevention against atherosclerosis based on the level of LowDensity Lipoprotein and histopathological feature of aorta in male Sprague-Dawley rats. *AIP Conference Proceedings*.
<https://doi.org/10.1063/1.4978152>
- Pradana D. A, Faras S, dan Tri R . 2016. Potensi antihiperlipidemia ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor*) terstandar secara in vivo berdasarkan parameter LDL (low density lipoprotein). *J Sains Farm dan Klin*. Volume 2 . No. 2 pp. 122-8.
- Pradana, D. A., Dwiratna, D. W., dan Widyarini, S. 2017. Aktivitas Ekstrak Etanolik Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terstandar sebagai Upaya Preventif Steatosis: Studi in Vivo. *J. Sains Farm. Klin.*, 3(2), 120–127.
<https://doi.org/10.29208/jsfk.2017.3.2.139>
- Pradana, D. A., Rahmah, F. S., dan Setyaningrum, T. R. 2016. Potensi Antihiperlipidemia Ekstrak Etanolik Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terstandar secara in Vivo Berdasarkan Parameter LDL (Low Density Lipoprotein). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 2(2), 122.
<https://doi.org/10.29208/jsfk.2016.2.2.72>
- Rao K.N.V, David B, Chaitanya, dan Kumar A. 2010, Study of Pharmacognostic, Phytochemical, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Amaranthus tricolor* Linn. *Leaves Extract, Iranian Journal Of Pharmaceutical Sciences Autumn*, 6 (4), 289299.
- Sherwood, L. 2014. Fisiologi manusia : dari sel ke sistem. Edisi 8. Jakarta: EGC.
- Singh L, Kumar S, dan Najam A. 2019. Eksplorasi The Potential Effects of *Amaranthus Tricolor* Leaves in Dyslipidemia and Dyslipidemia Induced Complication In Rats. *IJPSR* Volume 10 Issue 8 pp : 3937-3945
- Sukandar, E. Y., Andrajati, R., Sigit, J. I., Adnyana, I. K., Setiadi, A. P. dan Kusnandar, 2008, *ISO Farmakoterapi*, Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia, Jakarta. Trop J Pharm Res. 2011. Evaluation of the Hematological, Hypoglycemic, Hypolipidemic and Antioxidant Properties of *Amaranthus Tricolor* Leaf Extract in Rat. Volume 5 Issue 10
- Wardani, I Gusti Agung Ayu Kusuma et al. (2016). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*) Sebagai Diuretik Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 2(2), 58-61