



# GREEN MEDICAL JOURNAL

---

## ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://greenmedicaljournal.umi.ac.id/index.php/gmj>

### Efektivitas Ekstrak Daun Kelor ( *Moringa Oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Tikus Putih ( *Rattus Novergicus*)

---

Sri Wahyu<sup>1\*</sup>, Andi Sitti Fahirah Aرسال<sup>2</sup>, Indah Chintya Maharani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Departemen Farmakologi,

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (\*): [sriwahyu.sumardin@gmail.com](mailto:sriwahyu.sumardin@gmail.com)

No Telepon (GSM) 081355150226

---

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia diperkirakan terus meningkat. Salah satu obat tradisional yang digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol darah adalah daun kelor (*Moringa oleifera Lam*). Penurunan kadar kolesterol setelah pemberian ekstrak daun kelor ini disebabkan oleh kandungan zat aktif dalam daun kelor seperti flavanoid, tanin saponin dan  $\beta$ -sitosterol.

**Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daun kelor terhadap penurunan kadar kolestrol total.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan menggunakan *pre experimental designs* dengan metode pendekatan *one group pre-test post-test* Dengan membandingkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

**Hasil:** uji T berpasangan menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan menggunakan ekstrak daun kelor diperoleh sebelum intervensi rerata kadar kolesterol sebesar 307.40 mg/dl dan setelah interval sebesar 209.00 mg/dl. Hasil uji statistik diperoleh nilai p (0.00041) <0.05 yang berarti ada perbedaan rerata kadar kolesterol antara sebelum dan sesudah perlakuan. Begitu pula pada kelompok menggunakan obat simvastatin diperoleh sebelum intervensi rerata kadar kolesterol sebesar 271.20 mg/dl dan setelah interval sebesar 127.40 mg/dl. Hasil uji statistik diperoleh nilai p (0.009) <0.05 yang berarti ada perbedaan rerata kadar kolesterol antara sebelum dan sesudah perlakuan.

**Kesimpulan:** Didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara pemberian ekstrak daun kelor dan pemberian obat simvastatin dalam menurunkan kadar kolesterol total darah.

**Kata kunci:** Kolesterol; hiperkolesterolemia; daun kelor (*moringa oleifera*)

---

## PUBLISHED BY :

Fakultas Kedokteran

Universitas Muslim Indonesia

## Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)

Makassar, Sulawesi Selatan.

## Email :

[greenmedicaljournal@umi.ac.id](mailto:greenmedicaljournal@umi.ac.id)

## Phone :

+62 82293330002

---

ABSTRACT

*Introduction: The prevalence of hypercholesterolemia in Indonesia is estimated to increase continuously. One of the traditional medicines used to reduce blood cholesterol levels is Moringa oleifera Lam. After using the extract of Moringa leaves, the cholesterol levels slowly reduced, it because by the active substance component on Moringa leaves such as flavanoid, tannin saponin and  $\beta$ -sitosterol.*

*Objective : To determine the effect of Moringa leaf extract on reduce total cholesterol levels.*

*Methods : The research is an analytical research, using pre-experimental design with one group pre-test method post-test approach. By comparing treatment groups and control groups where the treatment group was treated on the form of Moringa leaf extract.*

*Results: The Paired T test showed that in the treatment group using Moringa leaf extract obtained before intervention the average cholesterol level was 307.40 mg/dl and after the interval was 209.00 mg/dl. Statistical test results obtained p value (0.00041) <0.05 which means that there is a difference of the mean cholesterol level between before and after treatment. Besides, the group using simvastatin was obtained before the intervention of the average cholesterol level was 271.20 mg/dl and after the interval was 127.40 mg/dl. Statistical test results obtained p value (0.009) <0.05 which means that there is a difference of the mean cholesterol level between before and after treatment.*

*Conclusion: There wasn't any significant differences between the Moringa leaves and simvastatin use to reduce the total blood cholesterol levels.*

*Keywords: Cholesterol; hypercholesterolemia; moringa oleifera*

---

Hiperkolesterol merupakan faktor risiko kematian di usia muda. Laporan Badan Kesehatan Dunia pada tahun 2002, tercatat sebanyak 4,4 juta kematian akibat hiperkolesterol atau sebesar 7,9% dari jumlah total kematian di usia muda.<sup>1</sup>

Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia belum tercatat dengan baik, namun diperkirakan prevalensinya terus meningkat. Data berdasarkan Laporan Riset Kesehatan Dasar Bidang Biomedis tahun 2013 menunjukkan bahwa pada penduduk >15 tahun didapatkan kolesterol total abnormal 35,9 persen, HDL rendah 22,9 persen, LDL tidak optimal dengan kategori mendekati optimal 60,3 persen dan kategori tinggi sampai sangat tinggi sebanyak 15,9 persen, trigliserida dengan kategori optimal sampai *border line* sebanyak 13,0 persen dan kategori tinggi sampai sangat tinggi sebanyak 11,9 persen.<sup>2</sup> Kadar kolesterol tinggi merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular. Kolesterol tinggi disebut juga sebagai pembunuh yang datang secara diam-diam (*silent killer disease*).

Prevalensi jantung koroner berdasarkan diagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,5 persen, dan berdasarkan diagnosis dokter atau gejala sebesar 1,5 persen. Prevalensi gagal jantung berdasarkan pernah didiagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,13 persen, dan berdasarkan diagnosis dokter atau gejala sebesar 0,3 persen. Prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebesar 7,0 per mil dan yang berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau gejala sebesar 12,1 per mil. Jadi, sebanyak 57,9 persen penyakit stroke telah terdiagnosis oleh nakes. Prevalensi penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan stroke terlihat meningkat seiring peningkatan umur responden.<sup>2</sup>

Penyakit kardiovaskular masuk dalam 10 besar penyebab kematian di kota Makassar yaitu sebesar 1010 kasus kematian dengan jumlah penyakit jantung sebesar 469 kasus, penyakit hipertensi 445 kasus dan penyakit stroke 96 kasus.<sup>4</sup>

Maka dari itu penanganan diperlukan untuk mengendalikan kadar kolesterol darah sebagai upaya mencegah terjadinya dampak lebih lanjut dari hiperkolesterol. Penanganan nonfarmakologis dapat dilakukan dengan perubahan gaya hidup menjadi lebih sehat dan terapi farmakologi dapat dilakukan dengan menggunakan pengobatan. Simvastatin merupakan salah satu pilihan terapi farmakologi yang sering digunakan oleh masyarakat, Namun terapi farmakologi dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti miositis dan efek yang paling ditakutkan adalah terjadinya *rhabdomyolysis* yang dapat menyebabkan kematian.<sup>5</sup>

Pengobatan dengan herbal dapat menjadi alternatif dalam mengatasi dyslipidemia atau hiperkolesterolemia dan diharapkan memiliki efek samping relatif lebih sedikit. Salah satu obat tradisional yang digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol darah adalah daun kelor (*Moringa oleifera Lam*). Berbagai penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) telah digunakan oleh orang Indian sebagai agen *hypcholesterolaemic* pada pasien obesitas. Mereka menguji ekstrak kasar daun *Moringa oleifera* dan menunjukkan bahwa memiliki aktivitas *hypcholesterolaemic*.<sup>13</sup>

Pemberian ekstrak daun kelor (*moringa oliefera*) 2.76 mg/dl yang dibuktikan dengan hasil uji *Paired T-test* menunjukkan bahwa probabilitasnya  $0.006 < 0.05$ , sehingga penelitiannya menunjukkan bahwa dengan pemberian daun kelor dapat menurunkan kadar kolesterol.<sup>6,7</sup> Adanya penurunan kadar kolesterol setelah pemberian ekstrak daun kelor disebabkan oleh kandungan zat aktif dalam daun kelor seperti flavanoid, tanin saponin dan  $\beta$ -sitosterol.<sup>38,50</sup>

Berdasarkan data dan uraian diatas peneliti tertarik untuk menilai efektivitas ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap penurunan kadar kolesterol total darah pada tikus putih jantan (*rattus novergicus*).

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan menggunakan *pre experimental designs* dengan metode pendekatan *one group pre-test post-test*. Dengan membandingkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dimana kelompok perlakuan tersebut diberikan perlakuan berupa pemberian ekstrak daun kelor. Tempat dan waktu penelitian di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia selama 5 minggu mulai bulan Juli-sampai bulan Agustus 2018. Variabel bebas (Independen variabel) adalah ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) yang diberikan kepada tikus putih (*Rattus novergicus*) dan Variabel terikat (dependen variabel) kadar kolesterol tikus putih (*Rattus novergicus*). Besar sampel Penentuan besar sampel menggunakan ketentuan WHO yaitu jumlah sampel minimal lima ekor tikus tiap kelompok yang diambil secara acak. Terdapat tiga kelompok yang terdiri dari dua kelompok kontrol (10 ekor tikus) satu kelompok perlakuan (5 ekor tikus). Jadi, jumlah sampel yang dipakai adalah lima belas tikus. Adapun kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) berkelamin jantan
2. Berat badan 100-300 gr
3. Tikus bergerak aktif dan tidak cacat
4. Umur 2-8 bulan.

Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan mencakup:

1. Tikus sakit / cacat
2. Tikus mati saat penelitian berlangsung

Teknik pengambilan sampel dengan cara randomisasi sederhana (*simple random sampling*), dimana semua objek atau elemen populasi memiliki kesempatan yang sama sebagai sampel. Alat Penelitian dan bahan berupa Kandang tikus, Wadah makan dan minum tikus, Kanula tikus, Gelas ukur, Gelas kimia, Wadah pemanas, Termometer, Kertas saring Whartman no. 24, Alat pengaduk, Timbangan, Spoit 1 ml, Alat pengukur darah *cholesterolphotometeranalyzer*, Blender, Pakan Hiperkolesterolemik (Lemak daging sapi, Minyak goreng, kornet), Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), Ethanol 70% dan obat Simvastatin. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program *statistical program for social sains for windows* (SPSS). Data di uji normalitas dengan uji shapiro wilk karena subjek penelitian kurang dari 50 subjek dan uji homogenitas dengan uji levene dengan nilai signifikansi 0.05 ( $p > 0.05$ ). Teknik analisis dengan menggunakan uji paired T-test untuk membandingkan hasil kadar kolesterol total darah kelompok sebelum dan sesudah perlakuan.

## HASIL

Telah dilakukan penelitian eksperimental untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kelor terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*). Percobaan dilakukan pada tikus putih sebanyak 15 ekor. Dilakukan adaptasi, pemberian lemak dan pakan dengan kolesterol tinggi seperti kornet agar tikus putih dapat mengalami hiperkolesterolemia. Tikus putih dengan kadar kolesterol darah  $>54$  mg/dl.

Table 1. Karakteristik Umum Sampel Sebelum Perlakuan

	Kadar Kolesterol Sebelum Perlakuan (mg/dl)	Nilai Rerata (mg/dl)
<b>Kelompok 1</b> <b>Ekstrak daun kelor</b> <b>konsentrasi 20.8 mg/ml</b>	Tikus I : 408	307.40
	Tikus II : 240	
	Tikus III : 389	
	Tikus IV : 280	
	Tikus V : 220	
	Tikus VI : 401	
<b>Kelompok 2</b> <b>Obat simvastatin (kontrol)</b>	Tikus VII : 273	271.20
	Tikus VIII : 209	
	Tikus IX : 340	
	Tikus X : 133	
	Tikus XI : 257	
<b>Kelompok 3</b> <b>Plasebo (kontrol)</b>	Tikus XII : 173	211
	Tikus XIII : 209	

Tikus XIV : 159

Tikus XV: 233

Selanjutnya, tikus putih dikelompokkan menjadi 3 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor tikus putih. Kelompok 1 adalah kelompok yang diberikan perlakuan yaitu tikus putih yang diberikan ekstrak daun kelor dengan dosis 80 mg/200 gBB yang diberikan pada setiap tikus, kelompok 2 adalah kelompok kontrol yang diberikan simvastatin dosis 0,18 mg/hari/200 g BB, kelompok 3 dengan placebo. Perlakuan dilakukan selama 7 hari.

Pemeriksaan kadar kolesterol total darah tikus putih dilakukan sebelum diberikan perlakuan (hari ke 28) dan sesudah diberikan perlakuan (hari ke 35) setelah itu Hasil pengukuran diinput ke dalam aplikasi *microsoft excel*, dan selanjutnya dianalisis dengan bantuan aplikasi statistik SPSS 24.0. Sebelum memulai analisis data, terlebih dahulu diperlihatkan deskripsi data sebagai berikut.

### Deskripsi Data

Setelah diberikan makanan tinggi lemak selama 3 minggu yang berfungsi untuk meningkatkan kadar kolesterol total darah, kemudian diberi perlakuan pemberian Ekstrak daun kelor selama 7 hari maka dilakukan pengukuran kadar kolesterol total darah pada tikus putih tersebut sehingga diperlihatkan kadar kolesterol total darah dalam darah tikus putih seperti pada **tabel berikut**.

Pada Table 1 dapat dinilai bahwa kadar kolesterol total darah sebelum perlakuan untuk kelompok 1 menggunakan ekstrak daun kelor dengan dosis 80 mg/200 gBB adalah pada Tikus I : 408 mg/dl, Tikus II : 240 mg/dl, Tikus III : 389 mg/dl, Tikus IV : 280 mg/dl, Tikus V : 220 mg/dl. Kadar kolesterol total darah pada kelompok 2 dengan obat simvastatin adalah pada Tikus VI : 401 mg/dl, Tikus VII : 273 mg/dl, Tikus VIII : 209 mg/dl, Tikus IX : 340 mg/dl, Tikus X :133 mg/dl, sedangkan kadar kolesterol total darah pada kelompok 3 dengan placebo adalah pada tikus XI : 257 mg/dl, Tikus XII : 173 mg/dl, Tikus XIII : 209 mg/dl, Tikus XIV : 159 mg/dl, Tikus XV : 233 mg/dl.

Table 2.Karakteristik Umum Sampel Setelah Perlakuan

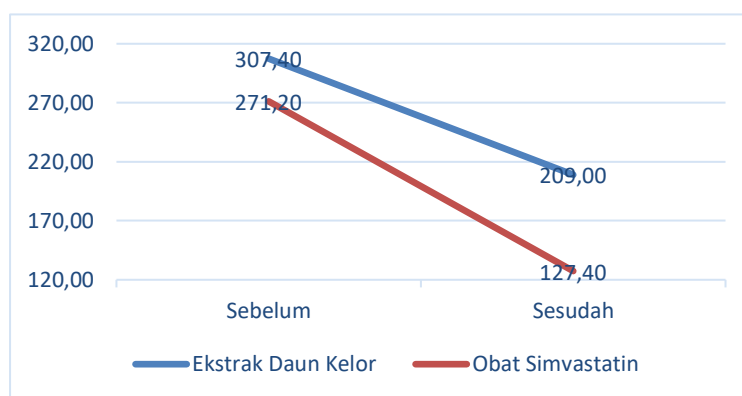
	Kadar Kolesterol Setelah Perlakuan (mg/dl)	Nilai Rerata (mg/dl)
<b>Kelompok 1</b> <b>Ekstrak daun kelor</b> <b>konsentrasi 20.8 mg/ml</b>	Tikus I : 283	209.00
	Tikus II : 150	
	Tikus III : 280	
	Tikus IV : 183	
	Tikus V : 149	
<b>Kelompok 2</b> <b>Obat simvastatin (kontrol)</b>	Tikus VI : 157	127.40
	Tikus VII : 120	
	Tikus VIII : 101	
	Tikus IX : 189	
	Tikus X : 70	
<b>Kelompok 3</b> <b>Plasebo (kontrol)</b>	Tikus XI : 250	198.4
	Tikus XII : 165	
	Tikus XIII : 198	

---

Tikus XIV : 150  
Tikus XV : 229

---

Pada Table 2 dapat dinilai bahwa kadar kolesterol total darah setelah perlakuan untuk kelompok 1 menggunakan ekstrak daun kelor dengan dosis 80 mg/200 gBB adalah Pada Tikus I : 283 mg/dl, Tikus II : 150 mg/dl, Tikus III : 280 mg/dl, Tikus IV : 183 mg/dl, Tikus V : 149 mg/dl. kadar kolesterol total darah pada kelompok 2 dengan obat simvastatin adalah pada Tikus VI : 157 mg/dl, Tikus VII : 120 mg/dl, Tikus VIII : 101 mg/dl, Tikus IX : 189 mg/dl, Tikus X : 70 mg/dl. Sedangkan kadar kolesterol total darah pada kelompok 3 dengan placebo adalah pada tikus XI : 250 mg/dl, Tikus XII : 165 mg/dl, Tikus XIII : 198 mg/dl, Tikus XIV : 150 mg/dl, Tikus XV : 229 mg/dl.



Grafik 1. Karakteristik Umum Sampel Sebelum dan Setelah Perlakuan

Pada Grafik 1 dapat diketahui kadar kolesterol total darah tikus putih pada masing-masing kelompok percobaan memiliki penurunan signifikan yang berbeda setelah dilakukan perlakuan selama 7 hari, yakni pada kelompok 1 sebelum perlakuan menggunakan ekstrak daun kelor dengan dosis 80 mg/200 gBB diperoleh dengan nilai rerata 307.40 mg/dl dan setelah menggunakan ekstrak daun kelor dengan dosis 80 mg/200 gBB diperoleh nilai rerata 209.00 mg/dl. Sedangkan pada kelompok 2 sebelum perlakuan dengan obat simvastatin di peroleh nilai rerata 271.20 mg/dl dan setelah perlakuan dengan obat simvastatin diperoleh nilai rerata 127.40

### Analisis Data

Pada penelitian ini, terdapat tiga kelompok sampel yang mendapatkan perlakuan berbeda. Kelompok 1 adalah kelompok perlakuan yaitu tikus putih diberikan ekstrak daun kelor dengan dosis 80 mg/200 gBB selama 7 hari, kelompok 2 diberikan obat simvastatin dengan dosis 0,18 mg/hari/200 g BB selama 7 hari dan kelompok 3 dengan placebo.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan kadar kolesterol total darah sebelum diberikan ekstrak daun kelor dan setelah pemberian ekstrak daun kelor. Analisis yang digunakan adalah uji T berpasangan jika data berdistribusi normal atau uji *Wilcoxon* jika data tidak berdistribusi normal. Data

di uji normalitas dengan uji shapiro wilk karena subjek penelitian kurang dari 50 subjek.

### Uji Normalitas

Langkah pertama analisis dalam penelitian ini adalah dengan mengetahui distribusi data. Distribusi data bisa diketahui setelah dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 3. Uji Normalitas Kadar kolesterol total Darah Pada Kedua Kelompok Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Sebelum	228	5	200	872	5	273
Sesudah	253	5	200	794	5	072
Sebelum	143	5	200	987	5	970
Sesudah	163	5	200	984	5	954
Selisih	191	10	200	876	10	118

Berdasarkan Table 3 di atas, diketahui bahwa seluruh data memiliki nilai signifikansi (p) lebih besar dari 0,05. Oleh sebab itu disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

### Uji T Berpasangan

Setelah didapatkan bahwa hasil dari data diatas berdistribusi normal maka berikutnya dilakukan uji T berpasangan untuk menguji dua pengamatan yaitu untuk membandingkan kadar kolesterol sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Table 4. Hasil Uji T Berpasangan

Perlakuan	Sebelum		Sesudah		Nilai p*
	mean	SD	mean	SD	
Ekstrak Daun Kelor	307.40	86.18	209.00	67.59	0.00041
Obat Simvastatin	271.20	105.54	127.40	46.68	0.009

Table 4 menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan menggunakan ekstrak daun kelor diperoleh sebelum intervensi rerata kadar kolesterol sebesar 307.40 dan setelah interval sebesar 209.00. Hasil uji statistik diperoleh nilai p (0.00041) < 0.05 yang berarti ada perbedaan rerata kadar kolesterol antara sebelum dan sesudah perlakuan. Sedangkan pada kelompok perlakuan menggunakan obat simvastatin diperoleh sebelum intervensi rerata kadar kolesterol sebesar 271.20 dan setelah

interval sebesar 127.40. Hasil uji statistic diperoleh nilai  $p (0.009) < 0.05$  yang berarti ada perbedaan rerata kadar kolesterol antara sebelum dan sesudah perlakuan.

### Uji t independent

Setelah didapatkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antar kelompok yang berpasangan sebelumnya, berikutnya dilakukan uji t independent untuk membandingkan rata-rata dua kelompok tersebut.

Table 5. Hasil Analisis Uji T Independent

Perlakuan	Selisih	
	Mean	SD
Ekstrak Daun Kelor	98.40	20.27
Obat Simvastatin	143.80	67.06
Nilai p*	0.185	

Table 5 menunjukkan bahwa selisih atau perubahan yang terjadi antara sebelum dan setelah intervensi pada perlakuan ekstrak daun kelor sebesar 98.40 dan perlakuan obat simvastatin sebesar 143.80. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p (0.185) > 0.05$  yang berarti tidak terdapat perbedaan antara ekstrak daun kelor dan obat simvastatin, sehingga dapat disimpulkan bahwa antara dua kelompok tersebut tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dari hasil uji tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak Daun Kelor dan pemberian obat simvastatin dapat menurunkan kadar kolesterol total darah tikus putih (*Ratus novergicus*).

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak daun kelor dan simvastatin memiliki efek dalam menurunkan kadar kolesterol total dalam darah dimana ada perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa daun kelor memiliki kandungan antioksidan diantaranya vitamin C, polyphenol, flavonoid dan karoten. Dimana vitamin C merupakan antioksidan alami yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Antioksidan berfungsi sebagai inhibitor untuk menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Kandungan beta karoten pada ekstrak daun kelor juga melindungi membran lipid dari peroksidasi dan sekaligus menghentikan reaksi rantai dari radikal bebas. Ekstrak daun kelor juga mengandung beta sitosterol yang menurunkan kadar kolesterol dengan cara menurunkan konsentrasi LDL dalam plasma dan menghambat reabsorpsi kolesterol dari sumber endogen. Kandungan flavonoids dan polyphenols secara signifikan dapat meningkatkan SOD dan katalase serta menurunkan kadar lipid peroksidase sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol.<sup>49</sup>



Hasil penelitian yang dilakukan oleh Raden pada tahun 2017 sejalan dengan hasil analisis yang ditemukan yakni Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*, Lam.) dapat mengurangi *steatosis*/perlemakan pada gambaran histopatologi jantung tikus putih (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia dengan nilai ( $p:0.000$ ).<sup>50</sup> Sama halnya dengan penelitian lainnya juga dilakukan ukhriani, dkk pada tahun 2015 mengenai uji efektivitas ekstrak etanol daun kelor (*moringa oleifera* l) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*mus musculus*) jantan, penelitian tersebut menjelaskan bahwa semua konsentrasi menunjukkan efek menurunkan kadar kolesterol secara nyata berdasarkan perbandingan dengan kontrol negatif dan efek yang terbaik diberikan oleh konsentrasi 20,8 mg/ml.<sup>52</sup>

Daun kelor (*Moringa Oleifera*, Lam) diketahui mengandung 0,09%  $\beta$ -sitosterol. Sterol pada tanaman diketahui dapat menghambat absorpsi dari kolesterol pada usus.  $\beta$ -sitosterol merupakan salah satu sterol pada tanaman yang mengurangi level kolesterol pada serum dengan mengurangi konsentrasi LDL plasma serum dan menghambat reabsorpsi kolesterol endogen serta meningkatkan ekskresi kolesterol di feses dalam bentuk steroid netral. Jadi dapat disimpulkan bahwa  $\beta$ -sitosterol merupakan komponen aktif dalam daun Kelor (*Moringa Oleifera*, Lam) dalam menurunkan kolesterol.<sup>50</sup>

Diketahui Simvastatin bekerja menghambat 3-hidroksis 3-metil- glutaryl-koenzim A (HMG-CoA) reduktase yang mempunyai fungsi sebagai katalis dalam pembentukan kolesterol. HMG-CoA reduktase bertanggungjawab terhadap penurunan sintesis kolesterol dan meningkatkan jumlah reseptor Low Density Lipoprotein (LDL) yang terdapat dalam membran sel hati dan jaringan ekstrahepatik, sehingga menyebabkan banyak LDL yang hilang dalam plasma. Simvastatin cenderung mengurangi jumlah trigliserida dan meningkatkan High Density Lipoprotein (HDL) kolesterol.<sup>52</sup>

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwitiyanti, Hadi, dan Ika pada tahun 2015 bahwa pemberian fraksi etil asetat daun kelor pada kelompok dosis III (7,444 mg/kg BB) merupakan dosis yang mampu menurunkan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol sebanding dengan kelompok positif (simvastatin).<sup>51</sup>

### KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam) terbukti efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total darah pada tikus putih. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan pada penelitian selanjutnya, dilakukan isolasi senyawa-senyawa aktif yang terdapat pada Ekstrak daun kelor serta efektivitas ekstrak daun kelor terhadap manfaat lain dari ekstrak daun kelor. Selain itu, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai dosis ekstrak daun kelor yang optimal dan efek samping apa yang terjadi jika ekstrak daun kelor yang sangat banyak di konsumsi pada manusia

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fikri, Zahid. Penurunan Kadar Kolesterol dengan terapi bekam. Universitas Airlangga Surabaya, 2015.
2. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013
3. Malik, Mega Amaliah, dkk. Gambaran Kadar Kolesterol Total Darah Pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 Kg/ Skripsi: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, 2013.
4. Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan. Profil Kesehatan Kota Makassar. 2012.
5. Adam, J. M. Dislipidemia dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (VI ed.). Jakarta: Interna. Publishing.2549-2558. 2014.
6. Kristinawati, E., & Nurlaela. Pengaruh pemberian ltrah buah kelor (moringa oliefera) terhadap kadar asam urat pada hewan coba tikus putih (rattus norvegicus) strain wistar. *Media Bina Ilmiah*,. 7(6), 27- 32. 2013.
7. Salam, A. A. *Uji efeksi tas daun lere (ipomea pes-caprae (L) roth Br.) sebagai alternative untuk menurunkan kadar glukosa darah kelinci (ocytologus) cuniculuus*. Universitas Tadulako, Palu. 2011.
8. Toha, A. H. A. Ensiklopedia Biokimia dan Biologi Molekuler. Jakarta: EGC. 2010.
9. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. Biokimia Harper. (N. Wulandari, L. Rendy, L. Dwijayanthi, Liena, D. Frans, & L. Y. Rachman, Eds.) (27th ed.). Jakarta: EGC. 2013.
10. Sukeksi, A., & Anggraini, H. . Kadar Kolesterol Darah pada Penderita Obesitas di Kelurahan Korpri Sambiroto Semarang. In Prosiding Seminar Nasional Unimus (pp. 26–29). 2010.
11. Mulyanto, Devinda.Panjang Umur Dengan Control Kolesterol Dan Asam Urat. Yogyakarta: Cahaya Atma pustaka. 2012.
12. Sachan, Dipti. In-Vitro & In-Vivo Efficacy Of Moringa Oleifera Plant Constituents In Urolithiasis As Antilithiatic Drug. Institute of Pharmacy, Bundelkhand University, Jhansi, Uttar Pradesh, India IJPSR Vol. 2, Issue 7. (2011).
13. Nurwahyunani. *Efek perasan daun sambung nyawa terhadap kadar kolestrol LDL dan kolestrol HDL darah tikus diabetik akibat induksi streptozotocin*. Universitas Semarang, Semarang,2006.
14. LIPI. Pangan dan Kesehatan: Bab IV Kolesterol. UPT - Balai Informasi Teknologi LIPI. (2009a). 1–6.
15. Aurora, R. G., Sinambela, A., Noviyanti, C. H., Aurora, R. G., Sinambela, A., & Noviyanti, C. H. Peran Konseling Berkelanjutan pada Penanganan Pasien Hiperkolesterolemia. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 62, 194–201. (2012).
16. LIPI. Pangan dan Kesehatan: Bab VI Kolesterol Tinggi. UPT - Balai Informasi Teknologi LIPI, (2009b). 1–7.

17. Yani, M. Mengendalikan Kadar Kolesterol pada Hiperkolesterolemia. Jurnal Olahraga Prestasi, 11, 1 – 7. (2015).
18. Bantas, K., Agustina, M. T. F., & Zakiyah, D. Risiko Hiperkolesterolemia pada Pekerja di Kawasan Industri. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, 6(5), 219–224. (2012).
19. Sari, D. Y., Prihatini, S., & Bantas, K. Asupan Serat Makanan dan Kadar Kolesterol-LDL Penduduk Berusia 25-65 Tahun di Kelurahan Kebon Kalapa, Bogor. Panel Gizi Makan, 37(1), 51–58. (2014).
20. Rini, T. P., Karim, D., & Novayelinda, R. Gambaran Kadar Kolesterol Pasien yang Mendapatkan Terapi Bekam. JOM PSIK, (2014). 1(2), 1–8.
21. Small, Ernest. Top 100 exotic food plants. New York (US): CRC Press. 2012.
22. Vanajakshi, V. Vijayendra, S.V.N., Varadaraj, M.C., Venkateswaran, G., Renu Agrawal. Optimization of a probiotic beverage based on Moringa leaves and beetroot. LWT - Food Science and Technology, 63: 1268-1273. (2015).
23. Integrated Taxonomic Information System. Moringa oleifera (Drumstick Tree Biological classification and Name. Encyclopedia of Life Newsletter. Tanggal akses 6 September 2014. [http://hy\\_entries/46214757/overview/moringa-oleifera](http://hy_entries/46214757/overview/moringa-oleifera). (2013).
24. Misra, A., Srivastava, S., & Srivastava, M. Evaluation of anti diarrheal potential of Moringa oleifera (Lam.) leaves. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2(5), 43-46. (2014).
25. Yameogo, W. C., Bengaly, D. M., Savadogo, A., Nikièma, P. A., Traoré, S. A.. Determination of Chemical Composition and Nutritional values of Moringa oleifera Leaves. Pakistan Journal of Nutrition 10 Vol (3): 264-268. 2011.
26. Das, A. K., Rajkumar, V., Verma, A. K., & Swarup, D. Moringa oleifera leaves extract: A natural antioxidant for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat patties. International Journal of Food Science and Technology, 47,585–591. (2012).
27. Moyo, B. Antimicrobial activities of Moringa oleifera Lam leaf extracts. African Journal of Biotechnology. 11(11): 2797-2802. 2012.
28. Pambudi R. perbedaan panjang serta berat tubuh fetus tikus putih (*Rattus novergicus*) terhadap pemberian asam folat pada peroide kehamilan yang berbeda. Hal:9-11. 2017
29. Dominiczak, M.H., Wallace, A.M., *Medical Biochemistry: Biosynthesis of Cholesterol and Steroids*. Philadelphia: Mosby Elseviers. 2009.
30. Putri, Novi Luthfiana. Pengaruh pemberian teh daun kelor (*Moringa oleifera*) setelah dan sebelum terhadap glukosa darah post-pandrial dewasa sehat Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor. 2014.
31. Krisnadi, A.D. Kelor Super Nutrisi. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. 2014.
32. Mukhriani, Nurlina, dkk. Uji Efektifitas Etanol Daun Kelor (*moringa oleifera*) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (*mus musculus*) jantan. Universitas Islam

- Negeri Alauddin Makassar. 2015.
33. Moniaga FS, Awaloei H, Posangi J, Bara R. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Aloifera*) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi Alloxan. Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 2014
  34. Setiyadi B, Susantiningsih T, Apriliana E, Windarti I. The Chemopreventive Effects of Extracts Compare with Infuse of Soursop Leaves (*Annona muricata L.*). 3:39-47.
  35. Mahley, R. W., Weisgraber, K.H., and Farese, R.V. Disorder of Lipid Metabolism. In William Textbook of Endocrinology. 10th Ed. Saunders : Philadelphia P. 1642 - 1680. 2003.
  36. Alkanji, M. A., Ayorinde, B. T., & Yakubu, M. T. Anti-lipidaemic Potentials of Aqueous extract of *tapinanthus globiferus* leaves in rats. *chemistry and medicinal value*, 25, 1-9. (2009).
  37. Khyade, M. S., & Vaikos, N. P. Pharmacognostical and preliminary phytochemical studies on the leaf of *alstonia macrophylla*. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*, 3(2), 127-132. (2009).
  38. Susilo, K. D., & Rachmad. *Sosiologi Lingkungan*. Jakarta: Rajawali Pers. (2008).
  39. Choudhary, G. P. Hypocholesterolemic effect of ethanolic extract of fruits of *terminalia chebula* in high fat diet fed foster rats. *International Journal of Advances In Pharmacy, Biology and Chemistry*, 2(1), 13- 15. (2013)
  40. Ratnawati, H., & Widowati, W. Anticholesterol activity of velvet bean (*mucuna pruriens L.*) towards hypercholesterolemic rats. *Sains Malaysiana*, 40(4), 317–321. (2011).
  41. Dwika, Wayan, dkk. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2016.
  42. Romdani R, Erwinanto. *Pedoman Tatalaksana Dislipidemia Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. 2013. Edisi I*
  43. Putri, TT. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Simvastatin terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit Jantan (*Mus musculus L.*) Hiperkoleterolemia. Universitas Lampung. 2017
  44. Sudoyo, A.W. *Dislipidemia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi Keempat- Jilid III, Jakarta. 2007.
  45. Adam, J.M.F. Dislipidemia. In: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata M., Setiasti S., editors. *Buku Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3*. Ed. 5 Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2009.
  46. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. *Biokimia harper (27 ed.)*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009
  47. Udju, I.S.T., Y. Martono., H. Soecipto. Ekstrak Enzimatis Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus LAM.*) Sebagai Antikolesterol Terhadap Mencit Putih Jantan Galur Swiss. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains VII UKSW:117-126*. 2012.

48. Febbyola S. Moniaga, et al. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun kelor (Annona Muricata L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar (Rattus Norvegicus) Yang Diinduksi Alloxan*. Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 2014.
49. Agustina. *Aktivitas Antioksidan dan Organoleptik Kombucha Daun Kelor dengan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Daun Kelor yang Berbeda*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, pp 1- 5.2016.
50. A, Raden Ismail. *Efek ekstrak daun kelor (moringa oleifera, lam.) Terhadap gambaran histopatologi jantung tikus putih (rattus norvegicus) model hiperkolesterolemia*. Phd thesis. Universitas sebelas maret. 2017.
51. Dwitiyanti, Dwitiyanti; Sunaryo, Hadi; Kania, Ika resty. Uji aktivitas antihiperkolesterolemia fraksi etil asetat ekstrak daun kelor (moringa oleifera lam.) Terhadap kadar kolesterol total dan ldl kolesterol pada hamster hiperkolesterolemia. *Pharmacy: jurnal farmasi indonesia (pharmaceutical journal of indonesia)*, 2015, 12.2.
52. Mukhriani, Mukhriani, et al. Uji efektivitas ekstrak etanol daun kelor (moringa oleifera l) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada mencit (mus musculus) jantan. *Jurnal farmasi uin alauddin makassar*, 2017, 2.3: 115-120.