

PENGOBATAN PENYAKIT KOLESTROL DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK HERBAL DI INDONESIA - A REVIEW

Marhani Apriana*, Rifqi Maulana Toni. S, Muhammad Choerul Huda, Zulva Mustofa Kamal, Rita Khoerunnisa, Allahuddin, Retna Ayu Septiani, Sayyid Rafli Ash-Shidiqi, Fera Anggraeni

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jawa Barat, Indonesia.

*Penulis Koresponding: fm19.marhaniapriana@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Masalah kesehatan merupakan salah satu permasalahan yang sangat kompleks, proses sanitasi dalam meningkatkan kesehatan dengan berbagai pemanfaatan tumbuhan yang berada di Indonesia. Negara yang akan kaya sumber daya alam seperti pada beberapa ekstrak tumbuhan herbal. Sebagai bentuk salah satu pengobatan serius untuk meningkatkan kesehatan dari penyakit kolesterol yang berada di Indonesia yaitu ekstrak herbal tumbuhan dengan memanfaatkan zat aktif yang berada dalam tumbuhan tersebut berupa flavonoid, saponin, HMG Co-A *reduktase*, fenolik, hipokolestolemik kurkumin, serta Beta Sitosterol melalui uji *in vitro* maupun uji *in vivo* yang didalamnya mempunyai khasiat-khasiat penting dalam proses pengobatan kolesterol, khasiat seperti untuk meningkatkan kesehatan masyarakat di Indonesia.

Kata Kunci: Kolesterol, *Syzygium polyanthum*, *Pluchea indica*, *Dracaena Angustifolia*, *Artocarpus altilis*, *Abelmoschus Manihot*.

Abstract

Health problems are one of the most complex problems, the sanitation process in improving health with various uses of plants in Indonesia. A country that will be rich in natural resources such as some herbal plant extracts. As a form of serious treatment to improve the health of cholesterol disease in Indonesia, namely herbal plant extracts by utilizing the active substances contained in these plants in the form of flavonoids, saponins, HMG Co-A *reductase*, phenolics, hypocholesterolemic curcumin, and Beta Sitosterol through both *in vitro* and *in vivo* tests, which have important properties in the cholesterol treatment process, such as improving public health in Indonesia.

Keywords: Cholesterol, *Syzygium polyanthum*, *Pluchea indica*, *Dracaena Angustifolia*, *Artocarpus altilis*, *Abelmoschus Manihot*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pertanian dan tanaman herbal (Alkandahri *et al.*, 2018). Cukup banyak tanaman-tanaman herbal yang berasal dari Indonesia yang tidak hanya dimanfaatkan untuk makanan tetapi juga bisa dimanfaatkan sebagai obat herbal. Obat alami atau obat herbal sudah dikenal dan digunakan di seluruh Indonesia bahkan dunia sejak beribu-ribu tahun yang lalu (Alkandahri *et al.*, 2019; Alkandahri *et*

al., 2020). Di Indonesia, obat herbal lebih dikenal dengan nama jamu, sejak zaman nenek moyang obat herbal telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, salah satunya adalah kolesterol (Sukaryana dan Priabudiman, 2014).

Kolesterol adalah lemak yang dibutuhkan oleh tubuh dengan kadar yang normal dan berperan dalam proses pembentukan hormon, anak ginjal, testis, dan ovarium. Hiperkolesterol atau hiperlipidemia adalah suatu kondisi yang dimana

kadar lipid (lemak) di dalam tubuh melebihi keadaan normal (Murray *et al.*, 2013). Kelebihan kolesterol juga dapat menyebabkan berbagai penyakit terutama penyakit yang berhubungan dengan kardiovaskuler (jantung dan pembuluh darah). Berdasarkan data dari WHO, 2002 pada (Sari *et al.*, 2010) tercatat hampir sebanyak 4,4 juta kematian yang diakibatkan hiperkolesterol. Kadar kolesterol yang tinggi akan membentuk aterosklerosis yang dapat mengakibatkan hipertensi dan penyumbatan pembuluh darah di otak, jantung dan pembuluh darah tungkai. (Putra *et al.*, 2019). Ada beberapa Senyawa yang diduga berperan dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu fenolik, flavonoid, dan vitamin C (Alkandahri *et al.*, 2021). Gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid dapat berupa hemiasetal. Penelitian ini menggunakan alat spektrofotometer untuk menentukan kolesterol bebas, bukan kolesterol yang terikat oleh flavonoid. Gugus karbonil pada flavonoid akan bereaksi dengan gugus hidroksil pada kolesterol membentuk ikatan hidrogen. Senyawa yang tidak terikat oleh sampel inilah atau disebut dengan kolesterol bebas yang bereaksi dengan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat (Effendy, 2006). Berdasarkan hasil uraian diatas maka perlu dilakukannya review mengenai pengobatan penyakit kolestrol dengan menggunakan ekstrak herbal di Indonesia sebagai sumber informasi penelitian dan pengobatan.

1. Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Pada tanaman *Syzygium polyanthum* bisa di sebut juga dengan nama daun salam merupakan golongan spesies famili *Myrtaceae* bisa di jadikan sebagai obat tradisional di beberapa etnis khususnya di asia tenggara (Agoes, 2010), setelah

uji fitiokimia tanaman *Syzygium polyanthum* atau bisa di sebut daun salam juga mengandung beberapa zat aktif metabolisme sekunder seperti tannin, essential oil, flavonoid, dan terpenoid (Silalahi, 2017). Di dalam tanaman daun salam (*Syzygium polyanthum*) mengandung senyawa flavonoid besifat hipolipidemia serta menjadi antioksidan yang bisa menurunkan kadar stres oksidatif, flavonoid bisa meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase yang dapat mempengaruhi kadar trigliserida (irmadoly *et al.*, 2014).

Secara in vivo yang di lakukan pada penelitian uji aktivitas antidislipidemia fraksi ekstrak daun salam pada tikus galur wistar diet tinggi lemak di berikan fraksi etil asetat dengan dosis 20mg/200gBB pada range 21 hari dapat menurunkan kadar trigliserida sebanyak 74,73 \pm ppm dari 160,9 \pm ppm serum tikus p=0,033, dengan dosis yang sama fraksi n-heksan juga bisa menaikkan kadar kolestrol HDL serum tikus p=0,030 (irmadoly *et al.*, 2014).

Secara in-vitro yang di lakukan pada penelitian kolerasi aktivitas antikolestrol pada daun salam dilakukan berdasarkan pengujian nilai IC₅₀. IC₅₀ dimana konsentrasi yang bisa menurunkan kadar kolestrol sebesar 50% dari konsentrasi awal (irmadoly *et al.*, 2014). Pada daun salam yang menghambat terhadap enzim HMG-CoA Reductase sebesar 49,50 \pm 0,70 ppm (sumi wijaya *et al.*, 2018). Mekanisme kerja flavonoid terdapat kandungan antioksidan yang dapat menurunkan kadar kolestrol total serta trigliserda bekerja menghambat pada HMG-CoA reduktase berfungsi untuk pengkatalis dalam pembentukan kolestrol dengan meningkatnya aktivitas LCAT. LCAT bekerja sebagai enzim yang mengkonversi kolesterol bebas menjadi ester kolesterol yang

lebih hidrofobik, agar ester kolesterol dapat berikatan pada partikel inti lipoprotein dalam membentuk HDL baru. Antioksidan juga bisa mengikat HDL yang bisa mencegah terjadinya stress oksidatif dan mengatasi radikal bebas (Alkandahri et al., 2021). LDL yang teroksidasi dapat menyebabkan darah menjadi kental dan penyumbatan pada pembuluh darah bisa menjadi lebih tinggi (Irmadoly et al., 2014).

2. Daun Beluntas (*Pluchea indica*)

Masyarakat awam biasa menggunakan daun beluntas untuk penurun demam (*antipiretik*), peluruh keringat (*diaforetik*), menambah nafsu makan (*stomakik*), dan penyegar (Sukaryana dan Priabudiman, 2014). Didalam daun beluntas mengandung alkaloid, tannin, natrium, minyak atsiri, flavonoid, kalsium, magnesium, fosfor, asam amino, vitamin A dan C (Sukaryana dan Priabudiman, 2014). Berdasarkan kandungan zat aktif yang terdapat di daun beluntas, masih banyak sekali potensi farmakologis daun beluntas yang belum ditemukan salah satu potensi daun beluntas adalah penurun kolesterol (Sukaryana dan Priabudiman, 2014). Pada beberapa tanaman, flavonoid dapat berfungsi sebagai penurun kolesterol (Sukaryana dan Priabudiman, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian (Sukaryana dan Priabudiman, 2014) didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pemberian daun beluntas (*Pluchea indica*) sebanyak 10% terhadap total kolesterol, HDL, dan LDL darah broiler. Dengan pemberian ekstrak daun beluntas selama kurang lebih 3 minggu dan dimulai pada umur 1 minggu dapat menurunkan kandungan total kolesterol (136 ml/dl, HDL 944 mg/dl), dan LDL (144 ml/dl) pada darah broiler terendah (Sukaryana dan Priabudiman, 2014).

Mekanisme dari daun beluntas (*Pluchea indica*) yaitu, kandungan flavonoid dan saponin pada tanaman daun beluntas memiliki manfaat untuk menurunkan kolesterol. Dalam penggunaan ekstrak daun beluntas pada broiler bahwa ekstrak daun beluntas dapat digunakan menyampai level 10% pada air minum sebagai antistres yang diberikan secara diskontinyu (Sukaryana dan Priabudiman, 2014).

3. Daun Suji (*Dracaena angustifolia*)

Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) merupakan tanaman asli yang berasal dari Indonesia secara turun temurun telah dimanfaatkan sebagai pewarna makanan alami. Akan tetapi hasil dari penelitian etnobotani dan farmakologi menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki potensi Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) sebagai bahan obat (Andila dan Warseno, 2019).

Pada pengujian invitro nilai absorbansi yang ditunjukkan oleh masing-masing konsentrasi berbeda. Semakin tinggi konsentrasi sampel maka nilai absorbansinya semakin menurun. Hal ini terjadi bahwa tingginya konsentrasi sampel maka dapat menurunkan kadar kolesterol dengan baik, sehingga nilai absorbansinya lebih kecil dan persentase aktivitas anti kolesterolnya besar. Pengukuran dilakukan secara triplo dan rata-rata persen penurunan kadar kolesterol. Daun suji (*Dracaena angustifolia Roxb*) mempunyai aktivitas sebagai penurun kolesterol secara in-vitro dengan nilai EC₅₀ yaitu 632,50 ppm (Anggraini & Nabilah, 2018).

Ada beberapa Senyawa yang diduga berperan dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu fenolik, flavonoid, dan vitamin C. Gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid dapat berupa hemiasetal. Gugus karbonil

pada flavonoid ini lah yang akan menghambat terjadinya kolesterol (Effendy, 2006).

4. Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat digunakan untuk penanganan berbagai macam penyakit, misalnya penyakit liver, hepatitis, pembesaran limpa, jantung, ginjal, tekanan darah tinggi dan kencing manis, dengan menggunakan daun sukun yang kaya akan senyawa flavonoid yang dapat mencegah peningkatan kolesterol dalam darah (Erni *et al.*, 2014).

Pengujian aktivitas antikolesterol ekstrak etanol tunggal daun sukun menggunakan pelarut etanol 70%. Hasil uji ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ memiliki konsentrasi 448,8 µg/mL (Putra *et al.*, 2019).

Pada studi *in vivo* hewan percobaan di beri sediaan uji ekstrak sukun dengan dosis 400 mg/KgBB yang dilakukan selama 21 hari sebelum perlakuan total kolesterol adalah 384.5±169.3 mg/dL dan sesudah perlakuan didapatkan hasil penurunan kolesterol menjadi 195±92.3 mg/dL (Munarsih *et al.*, 2018).

Kemampuan daun sukun dalam mengobati beberapa penyakit kronis adalah karena senyawa yang terkandung di dalamnya. Daun sukun mengandung beberapa senyawa yang berkhasiat bagi tubuh seperti polifenol, asam hidrosionat, tanin, quercetin dan artoindosionin. Senyawa ortoindonesionin dan quercetin merupakan kelompok senyawa turunan flavonoid yang berfungsi sebagai zat antioksidan dan banyak digunakan sebagai komponen aktif dalam obat-obatan (Erni *et al.*, 2014). Mekanisme senyawa antioksidan dalam menurunkan kadar kolesterol total dan triglisrida darah diduga bekerja dengan penghambatan terhadap HMG Co-A *reduktase*

yang berfungsi sebagai pengkatalis sebagai pembentukan kolesterol dan meningkatkan aktivitas LCAT (Putra *et al.*, 2019). Mekanisme flavonoid dalam menurunkan kolesterol terjadi saat gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid membentuk hemiasetal (Moelek, 2006).

5. Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot*)

Daun gedi atau yang dikenal sebagai *Abelmoschus manihot* L. Medik merupakan sayuran khas Sulawesi Utara (Aditama *et al.*, 2016). Daun gedi diketahui dapat menurunkan kolesterol darah dan mengandung senyawa polifenol, yaitu tanin, fenolik dan flavonoid (Ilyas *et al.*, 2020). Dosis yang digunakan dalam penentuan aktivitas antikolesterol yaitu 1001.56; 2003.12; 3004.68; 4006.24; dan 5007.8 ppm, konsentrasi yang baik digunakan yaitu sebesar 5007.8 ppm karena dapat menurunkan sebesar 50% kolesterol awal (Ilyas *et al.*, 2020). Senyawa yang terdapat pada daun gedi yang memiliki potensi sebagai antikolesterol yaitu senyawa flavonoid, karena endapan kolesterol pada dinding pembuluh darah dapat dikikis oleh senyawa flavonoid (Ilyas *et al.*, 2020).

Flavonoid pada daun gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) memiliki kadar yang cukup tinggi (23-41%). Menurut Pine (2011), flavonoid memiliki peran sebagai senyawa yang dapat menurunkan kadar TGA dan meningkatkan HDL. Selain itu, enzim HMG Co-A *reduktase* dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dengan hambatan yang dilakukan oleh flavonoid (Sekhon, 2012).

6. Jahe Merah (*Zingiber officinale*)

Hiperkolesterolemia yaitu kelainan metabolisme lipoprotein yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, kolesterol total plasma, LDL, HDL (Elly *et al.*, 2018). Jahe Merah atau (*Zingiber officinale Roxb. Var rubrum*) yang mengandung senyawa polifenol (Alkandahri *et al.*, 2020) mampu mengobati hipokolestrol yang dapat menekan aktivitas enzim HMG Co-A reduktase sehingga dapat mengurangi biosintesis kolesterol total dengan dosis 3,2 ml/kgBB/hari pada wanita dislipidemia (Hesti Murwani *et al.*, 2014).

Dari pengujian *In vivo* Ekstrak jahe merah berpengaruh terhadap tikus wistar pada dosis ekstrak 200 mg/kg BB selama 2 minggu mendapatkan presentase penurunan 22,5% (Nirvana *et al.*, 2019). Senyawa fenol dalam jahe merah dapat menurunkan risiko hiperkolesterolemia. Senyawa fenolik dapat menstabilkan radikal bebas dengan cara menyediakan elektron untuk melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas serta rantai penghambat reaksi (Shafirany *et al.* 2021). Selanjutnya, senyawa fenolik dengan gugus hidroksi yang lebih tinggi akan meningkatkan kemampuannya membersihkan radikal bebas (Alkandahri *et al.*, 2016; Kusumawati *et al.* 2021). Senyawa fenolik dapat menurunkan risiko hiperkolesterolemia dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan mengurangi pembentukan Radikal bebas. Selanjutnya, aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik dapat mengakumulasi anion superoksida dan radikal hidroksil mampu menghambat peroksidasi lipid serta mengatur reseptor LDL (Sunarti *et al.*, 2017).

7. Daun Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*)

Tanaman Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) berasal dari Indonesia dan secara turun temurun dapat menyembuhkan beberapa macam penyakit. Aktivitas temulawak memiliki senyawa fenol dari turunan diariheptanoid, kurkuminoid dan senyawa seskuiterpen (Bonomini *et al.*, 2008). Kurkuminoid adalah yang paling aktif dan senyawa yang melimpah pada rimpang temulawak. Selain, kurkuminoid minyak atsiri rimpang temulawak juga mengandung xanthorrhizol. Efek farmakologi efek senyawa kurkuminoid menunjukkan sifat antikanker, antiinflamasi, antiosteoarthritis, antialzheimer, antikolestrol serta dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah (Asai, 2011).

Pengujian secara *invivo* dengan dosis kurkuminoid $43,77 \pm 2,34 \mu\text{g}$ / kapsul dan setelah disimpan, selama 3 bulan sebesar $41,07 \pm 2,62 \mu\text{g}$ / kapsul. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Yasni *et al.*, 1991). Adanya kurkuminoid dan xanthorrhizol di temulawak menunjukkan aktivitas untuk menurunkan kolesterol dan trigliserida tingkat pada tikus. beberapa laporan sebelumnya tentang penggunaan ekstrak dan aktif senyawa dari temulawak sebagai antihiperlipidemia dan antikolestrol (Shin *et al.*, 2011; Kim *et al.*, 2014).

Mekanisme kerja dari temulawak yaitu, temulawak diketahui memiliki efek hipokolesterolemik kurkumin dan dihubungkan juga dengan efek stimulasi pada enzim kolesterol -7 α -hidroksilase hati, yaitu enzim yang dapat mengatur katabolisme kolesterol (Bertges *et al.*, 2011). Serta mekanisme hipokolesterolemik pada kelinci yang diberi makan HCO sebagai model eksperimental aterosklerotik. Mekanisme dari studi tersebut, diasumsikan bahwa peningkatan kolesterol di

kantung empedu bersamaan juga dengan turunnya saturasi kolestrol bilier serta peningkatan ekskresi lemak dalam feses. Oleh karena itu, pemberian ekstrak temulawak secara signifikan dapat menghambat oksidasi LDL dan memberikan potensi hipokolestolemik pada kelinci (Maureun,2016).

8. Daun Gendola (*Basella rubralinn*)

Zat aktif yang terkandung dalam daun gendola (*Basella rubra L.*) yaitu flavonoid, yang berkhasiat untuk mengurangi kadar lipid (lemak) di dalam tubuh. Daun gendola juga dapat digunakan untuk pemulihan demam tifoid, radang usus, asam urat, disentri, dan wasir. Bagian yang dapat dimanfaatkan dari gendola yaitu bagian akar dan daun (Joni *et al.*, 2017).

Uji aktivitas *in vivo* pada gendola ini dilakukan terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dibagi menjadi 5 kelompok, dengan dosis alloxan rata-rata 120mg/kg BB dan ekstrak gendola 400mg/kg BB – 600mg/kg BB. Pada range 54 hari, dapat menurunkan kadar kolesterol dan hasil yang didapatkan yaitu 56.7 ± 14.3 mg/dL hingga 60.7 ± 17.3 mg/dL. Untuk masing-masing pemberian dosis yang berbeda, dengan artian percobaan yang dilakukan tersebut tidak dapat menurunkan kadar lipid yang tinggi pada tikus putih (Lukiati, 2014).

Pada setiap liter ekstrak etanol daun gondola mengandung 20-70 mg flavonoid. Flavonoid yang merupakan aglycons derivative, glikosida dan metil masuk secara peroral dan selanjutnya diserap dalam usus. Kemudian aglycons diserap dengan bantuan micelle dari garam empedu pada epitelium dinding usus yang kemudian masuk ke aliran darah tubuh dengan melalui vena porta. Selanjutnya flavonoid akan disalurkan ke liver (Tandi, 2017).

Flavonoid dapat digunakan sebagai antiinflammatory agent dikarenakan zat tersebut dapat memodifikasi metabolisme asam arakidonat pada keeping darah (Alkandahri *et al.*, 2018). Selain itu, flavonoid juga bekerja dengan cara memblokir jalur *cyclooxygenase* dan *lipooxygenase* (Deviana *et al.*, 2018).

9. Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)


Daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat digunakan sebagai penurun kadar kolesterol. Di beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*) telah digunakan oleh orang Indian sebagai agen *hypocholesterolaemic* untuk pasien obesitas. Ekstrak kasar daun kelor (*Moringa oleifera*) diuji dan menunjukkan memiliki aktivitas *hypocholesterolaemic* (Sachan, 2011).




Pengujian secara *in vivo* Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa semua kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun kelor pada konsentrasi 5,2 mg/ml, 10,4 mg/ml, dan 20,8 mg/ml mengalami penurunan kadar kolesterol masing- masing sebesar 6,84 %, 15,50 %, dan 20,72 %. Pada kelompok kontrol positif yang diberi suspensi simvastatin mengalami penurunan kadar kolesterol sebesar 24,93%. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif yang diberi natrium CMC 1% b/v mengalami penurunan yang sangat kecil sebesar 9,78 (Romadhoni *et al.*, 2012).




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 (Raden Ismail, 2017).

Nama Tumbuhan	Senyawa	Mekanisme	Referensi
Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	Flavonoid	LCAT bekerja sebagai enzim yang mengkonversi kolesterol bebas menjadi ester kolesterol yang lebih hidrofobik, agar ester kolesterol dapat berikatan pada partikel inti lipoprotein	(Irmadoly <i>et al.</i> , 2014)
Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i>)	Flavonoid dan Saponin	Menghambat kolesterol dengan bereaksi dengan gugus karbonil	(Sukaryana dan Priabudiman, 2014).
Daun Suji (<i>Dracaena Angustifolia</i>)	Flavonoid	Gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid dapat berupa hemiasetal. Gugus karbonil pada flavonoid ini lah yang akan menghambat terjadinya kolesterol	(Effendy, 2006)
Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	Flavonoid	Gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus keton pada flavonoid membentuk hemiasetal	(Moelek, 2006)
Daun Gedi (<i>Abelmoschus Manihot</i>)	HMG Co-A reduktase	Menurunkan kadar kolesterol dalam darah dengan hambatan yang dilakukan oleh flavonoid	(Sekhon, 2012)
Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i>)	Fenolik	menurunkan risiko hiperkolesterolemia dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan mengurangi pembentukan Radikal bebas	(Sunarti <i>et al.</i> , 2017)

Daun Temulawak (<i>Curcuma zanthorrhiza</i>)	hipokolestrolemik kurkumin	memiliki efek hipokolestrolemik kurkumin dan dihubungkan juga dengan efek stimulasi pada enzim kolesterol - 7a-hidroksilase hati	(Bertges <i>et al.</i> , 2011)
; Daun Gendola (<i>Basella rubralinn</i>)	Flavonoid	aglycons derivative, glikosida dan metil masuk secara peroral dan selanjutnya diserap dalam usus. Kemudian aglycons diserap dengan bantuan micelle dari garam empedu pada epitelium dinding usus yang kemudian masuk ke aliran darah tubuh dengan melalui vena porta	(Lukiati, 2014)
Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	Beta Sitosterol	menurunkan konsentrasi LDL dalam plasma dan menghambat reabsorpsi kolesterol dari sumber endogen	(Raden Ismail, 2017)

No	Nama	Gambar
1	Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	

2	Daun Beluntas (<i>Pluchea indica</i>)	
3	Daun Suji (<i>Dracaena Angustifolia</i>)	
4	Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	

5	Daun Gedi (<i>Abelmoschus Manihot</i>)	
6	Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i>)	
7	Daun Temulawak (<i>Curcuma zanthorrhiza</i>)	

8	Daun Gendola (<i>Basella rubralinn</i>)	
9	Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	

KESIMPULAN

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak tanaman herbal. Banyak tanaman herbal di Indonesia yang memiliki khasiat untuk pengobatan penyakit kolesterol. Beberapa ekstrak herbal yang di review sebagian besar memiliki senyawa flavonoid dan ada beberapa senyawa lain seperti, saponin, HMG Co-A *reduktase*, fenolik, hipokolestolemik kurkumin, serta Beta Sitosterol yang bermanfaat untuk pengobatan kolesterol. Dalam penelitian *in vivo* dan *in vitro* dapat dimanfaatkan untuk pengobatan dan penelitian terhadap penyakit kolesterol.

SINGKATAN YANG DIGUNAKAN

HDL: *high-density lipoprotein*; **LDL:** *low-density lipoprotein*; **LCAT:** *Lechitin Cholesterol Acyl*; **ppm:** *part per million*; **IC₅₀:** *Inhibition Concentration 50*; **EC₅₀:** *effective concentration 50*; **HMG Co-A:** *3-hidroksi 3-metilglutaril koenzim A reductase*; **TGA:** *Trigliserida*; **HCO:** *Healthy Coconut Oil*; **CMC:** *carboxymethyl cellulose*; **SOD:** *superoksida dismutase*

DAFTAR PUSTAKA

Aditama A.P., Agil M., dan Laswati H. *An In Vitro Antiosteoporotic Activity Of 96% Ethanol Extract of Abelmoschus Manihot L. Medik Leaves Using Mc3t3-E1 Preosteoblast Cells.* Traditional Medicine Journal, 2016; 21(3): 54-8.

Agoes, A. *Tanaman Obat Indonesia, Buku Kedua,* Salemba Medika, Jakarta, Indonesia, 2010: 25.

- Alkandahri, MY., Nisriadi, L., and Salim, E. Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Castanopsis costata* Leaves. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*. 2016; 1(3): 98-102.
- Alkandahri, MY., Berbudi, A., and Subarnas, A. Active Compounds and Antimalaria Properties of some Medicinal Plants in Indonesia – A Review. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2018; 9(1): 64-69.
- Alkandahri, MY., Siahaan PN., Salim, E., and Fatimah, C. AntiInflammatory Activity of Cep-cepan Leaves (*Castanopsis costata* (Blume) A.DC). *International Journal of Current Medical Sciences*. 2018; 8(4A): 424-429.
- Alkandahri, MY., Berbudi, A., Utami, NV., and Subarnas, A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Castanopsis costata* (Blume) A.DC. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2019; 9(5): 474-481.
- Alkandahri, MY., Maulana, YE., Subarnas, A., Kwarteng, A., and Berbudi, A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Cayratia trifolia* (L.) Domin. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020; 12(1): 1435-1441.
- Alkandahri, MY., Kusumawati, AH., and Fikayuniar, L. Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* Rhizome. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*. 2020; 24(7): 3702- 3706.
- Alkandahri, MY., Patala, R., Pratiwi, MI., Agustina, LS., Farhamzah, Kusumawati, AH., Hidayah, H., Amal, S., and Frianto, D. Pharmacological Studies of *Durio Zibethinus*: A Medicinal Plant Review. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021; 25(4): 640-646.
- Alkandahri, MY., Shafirany, MZ., Rusdin, A., Agustina, LS., Pangaribuan, F., Fitrianti, F., Farhamzah, Kusumawati, AH., Sugiharta, S., Arfania, M., and Mardiana, LA. *Amomum compactum*: A Review of Pharmacological Studies. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*. 2021; 22(33&34): 61-69.
- Amatullah, Nida, Fahima., Nurmawati, Fatimah., dan Bambang, Herwanto. *Medik Veteriner.Efek Ekstrak Daun Gendola (Basella rubra L.) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih yang Diinduksi Alloxan.*,2020.Volume 3.Nomor 1.Halaman89-94.
- Andila S.P dan Warseno T. (Study Potential Of Kayu Suji (*Dracaena Angustifolia*) As A Medicine : A Review). *Widya Biologi*, 2019, 10 (02) : 1-12.
- Anggraini, D.I. and Nabillah L.F. Activity Test of Suji Leaf Extract (*Dracaena angustifolia* Roxb.) on in vitro cholesterol lowering. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikas,i* , 2018, 21 (2) : 54 – 58.
- Asai A, Miyasawa A. Dietary curcuminoids prevent high-fat diet-induced lipid accumulation in rat liver and epidermal adiposa tissue. *J Nutr* 2011;131:2932-35.
- Balamurugan G, and Shantha A J. *Pharm. Bioallied. Sci.* 2010; 2(4) 350-355.
- Bertges LC, Mourão CA, Souza JB, Cardoso VAC. Hyperlipidemia induced by Triton WR1339 (Tyloxapol) in Wistar rats. *Rev Bras Cien Med Saúde* , 2011: 32–34.
- Bonomini F, Tengattini S, Fabiano A, Bianchi R, Rezzani R. Atherosclerosis and oxidative stress. *Histol Histopathol*. 2008;23:381–90.10.4103/0974-8490.181468.
- Deviana, D., Cahyo, N.P.D., Kumalaningrum, D.R., Kusuma, W.A., Lailiyah, F., Purnama, M.T.E. Rekayasa Konsentrat Bekatul dengan Tepung Jantung Pisang Dapat Meningkatkan Berat Badan dan Menurunkan Kadar Kolesterol Kambing. *J. Sain Vet.* 2018, 36(1), 74-79.
- Effendy, Teori VSEPR: kepolaran, dan gaya antarmolekul, Bayumedia, Malang, 2006.
- Elly P, Wheni E R, and Cikra INHS JDMS. 2018, 17(5) 55-59.
- Erni, A. Mu'nisa dan A. Faridah Aarsal. Pengaruh Pemberian Minyak Mandar Yang Ditambahkan Bubuk Daun Sukun (*Arthocarpus atilis*) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (*Mus musculus*), *JurnalBionature*, Volume 15, Nomor 2, Oktober2014, hlm.90-96.

- Gabriela C.R., Fatimawali, and Wehantouw F. *Uji Efektivitas Ekstrak Flavonoid dan Steroid dari Gedi (Abelmoschus Manihot) sebagai Anti Obesitas dan Hipolipidemik pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Samratulangi. 2013; 2(02):34-38.
- Gondosari, A.H. 2010. *Kolesterol, asam lemak jenuh, dan asam lemak tak jenuh*. Dalam: Wijdan FR, editor. *The Miracle of 5 Elements Energy*. Depok: E-tera, 2010 ; hal 43-50.
- Hesti Murwani, Resti Puspita Pengaruh Pemberian Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum) Terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Dislipidemia. Dalam : *Journal of Nutrition College*. 2014. Volume 3 Hal, 798-806.
- Irmadoly N, Frandy W, Shelvia C, Felicia I, Ha SS. *Uji aktivitas antidislipidemia in-vivo fraksi daun salamm (Eugenia polyantha) pada tikus galur wistar yang di induksi diet tinggi lemak*, Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan, 2014,1 (1), Hal 21-24.
- Ilyas AN, Rahmawati, and Widiastuti H. Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Gedi (Abelmoschus Manihot (L.) Medik) Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan*, 2020; 3(1): 57-64.
- Joni, T., Rizki, M., Mariani, R., Alan, F. *Uji Efek Ekstrak Etanol Daun sukun Artocarpusaltilis (Parkinson Ex FA Zorm) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol Total Dan Gambaran HistoPatologi Pankreas Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes*. *J. Sains Kes.*, 2017. 2303-0267.
- Kim MB, Kim C, Song Y, Hwang JK. Antihyperglycemic and antiinflammatory effects of standardized Curcuma xanthorrhiza Roxb. extract and its active compound Xanthorrhizol in high fat diet induced. *Evid Based Complement Alternat Med* 2014;205915:1-10.
- Kusumawati, AH., Farhamzah, F., Alkandahri, MY., Sadino, A., Agustina, LS., and Apriana, SD. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (Oryza sativa var. glutinosa). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021; 5(11): 1958-1961.
- Lukiati, B. *Penentuan Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenol Totalekstrak Daun Gendola (Basella Rubra Linn) Dan Daun Binahong (Anredera Cordifolia Stennis) Sebagai Kandidat Obat Herbal*. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*. 2014 ; 11(1), 195- 200).
- Mamahit LP, Soekamto NH. *Satu Senyawa Asam Organik Yang Diisolasi dari Daun Gedi (Abelmoschus Manihot L. Medik) Asal Sulawesi Utara*. *Chem. Prog*; 2010; 3(1): 42.
- Maureun, F. M., Yanti, Bibina, W. L. Efficacy of Oral Curcuminoid Fraction from Curcuma xanthorrhiza and Curcuminoid Cider in High-cholesterol Fed Rats. *National Institute of Health*. 2016.v8(3).
- Munarsih Ensiwi, Anggun. *Perbedaan Kadar Kolesterol Total Sebelum Dan Sesudah Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sukun (Arthocarpus altilis) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster Yang Diinduksi Dengan Aloksan*, *Jurnal Ilmiah Bakteri Farmasi*, 2018, III(1), hal.27-30.
- Murray R, Daryl K. Granner. *Biokimia Harper*, edisi 25. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013.
- Moelek FA. Herbal and Traditional Medicine: national perspectives and policies in Indonesia. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 2006; 5(1): 293-97.
- Nirvana, J.S., Widiyani, T., Budiharjo, A. Antihypercholesterolemia Activities of Red Ginger Extract (Zingiber Officinale Roxb. Var Rubrum) On Wistar Rats. 2019.
- Otunola, G.A., Oloyede OB, Oladiji AT, Afolayan AJ. Selected spices and their combination modulate hypercholesterolemia-induced oxidative stress in experimental rats. *Biol Res*. 2014;47:5.
- Putra AP., Saimanjuntak P., Suwarno T., *Pengaruh metoda ekstraksi simplisia dan multy ekstrak Daun sukun, seledri, dan daun salam terhadap aktivitas antikolestrol secara in-vitro* , *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2019 , 6(2), Hal 78-87.

- Pine ATD, Alam G, Attamim F. Standarisasi Mutu Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik) dan Uji Efek Antioksidan dengan Metode DPPH; 2011. p. 113, 125.
- Raden Ismail, A. Efek ekstrak daun kelor (*moringa oleifera, lam.*) Terhadap gambaran histopatologi jantung tikus putih (*rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia. Phd thesis. Universitas sebelas maret. 2017.
- Romadhoni, DW, Sri Murwani, Dyah Ayu Oktavianie. Efek Pemberian Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera lam.*) Terhadap Kadar LDL dan HDL Serum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar Yang Diberi Diet Aterogenik. 2012. pp.2-9. 8.
- 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, 2011.Vol. 2, Issue 7.*
- Shafirany, MZ., Indawati, I., Sulastri, L., Sadino, A., Kusumawati, AH., and Alkandahri, MY. Antioxidant Activity of Red and Purple Rosella Flower Petals Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021; 33(46B): 186-192.
- Silalahi M, *Syzygium polyanthum(Wight) Walp. (Botani, Metabolit Sekunder dan Pemanfaatan)*, Universitas Kristen Indonesia, 2017,10(1), Hal 1-16.
- Shin SK, Ha TY, Ha RA, Gregor M, Choi MS. Long-term curcumin administration protects against atherosclerosis via hepatic regulation of lipoprotein cholesterol metabolism. *Mol Nutr Food Res* 2011;55:1829-40.
- Sekhon S. Antioxidant, Antiinflammatory and Hypolipidemic Properties of Apple Flavonols. Nova Scotia Agricultural College Truro; *Nova Scotia*; 2012. P. 92.
- Sukaryana, Y, Y. Priabudiman. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L) terhadap Total Kolesterol Darah Broiler, 2014. Vol. 14(3): 152-157.
- Sunarti, Edy F, Urip H, Delzuzar, Tri W, and Lokot DL 2017 *Univ. med.* 36(3) 228 – 235.
- Tandi, J. *Efek Ekstrak Etanol Daun Gendola Merah (Basella alba L.) terhadap Kadar Kreatinin, Ureum dan Deskripsi Histologis Tubulus Ginjal Tikus.* *Jurnal Farmasi Galenika*. Galenika J. Pharm. Palu. 2017.
- Wijaya S, Stefani MKY, Lanny H, Henry KS, Lisa S, *Studi pendahuluan: Korelasi Aktivitas Antikolesterol dengan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum).* *Journal of Pharmacy Science and Practice*, 2018, Vol 5(1), Hal 100-111.
- Yasni S, Imaizumi K, Sugano M. Effects of an Indonesian medicinal plant, Curcuma xanthorrhiza Roxb, on the level of serum glucose and triglyceride, fatty acid desaturation, and bile acid excretion in streptozotocin-induced diabetic rats. *Agric Biol Chem* 1991;55:3005-10.