

**UJI EFEK ANTIKOLESTEROL EKSTRAK AIR DAUN
KAYU KUNING (*Arcangelisia flava*)
SECARA *IN VITRO***

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:
Rizky Ishak Pridata
04011281722107

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEK ANTIKOLESTEROL EKSTRAK AIR DAUN KAYU KUNING (*Arcangelisia flava*) SECARA *IN VITRO*

Oleh:

Rizky Ishak Pridata
04011281722107

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu Syarat guna memperoleh gelar sarjana
kedokteran

Palembang, 26 Juli 2021
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya


Pembimbing I
Fatmawati, S.Si, M.Si
NIP. 197009091995122002

.....


Pembimbing II
dr. Safyudin, M.Biomed
NIP. 196709031997021001

.....


Penguji I
Dr. Subandrate, M.Biomed
NIP. 198405162012121006

.....


Penguji II
Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.Kes
NIP. 195808021986031001

.....


Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

.....


Dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,

Wakil Dekan I



.....

Dr. dr. Irfanuddin, Sp. KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 26 Juli 2021
Yang membuat pernyataan



Rizky Ishak Pridata

Mengetahui,

Pembimbing I



Fatmawati, S.Si, M.Si
NIP. 197009091995122002

Pembimbing II



dr. Safyudin, M.Biomed
NIP. 196709031997021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Rizky Ishak Pridata
NIM : 04011281722107
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Pendidikan Dokter
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul

UJI EFEK ANTIKOLESTEROL EKSTRAK AIR DAUN KAYU KUNING (*Arcangelisia flava*) SECARA *IN VITRO*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 26 Juli 2021
Yang menyatakan



(Rizky Ishak Pridata)
NIM. 04011281722107

ABSTRAK

Uji Efek Antikolesterol Ekstrak Air Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*) secara *In Vitro*

(Rizky Ishak Pridata, Juli 2021. 66 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang Kadar kolesterol yang tinggi merupakan faktor utama dalam pembentukan plak pembuluh darah (*atherosclerosis*) yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah dan penyumbatan pembuluh darah. Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan rebusan tanaman sebagai sarana menjaga Kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antikolesterol ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*).

Metode. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental *in vitro* dengan desain *posttest only control group*. Sampel pada penelitian ini adalah ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) menggunakan metode infusa dengan konsentrasi 300 ppm, 600 ppm, dan 1200 ppm. Pada penelitian ini dilakukan uji identifikasi senyawa metabolit sekunder dan uji efek antikolesterol. Uji efek antikolesterol diukur menggunakan metode *Liebermann-burchard* dengan bantuan alat spektrofotometri untuk mengukur persentase penurunan absorbansi larutan kolesterol baku dan sampel.

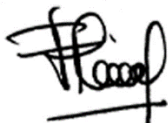
Hasil. Didapatkan hasil persentase penurunan kadar kolesterol dari ke-3 konsentrasi larutan ekstrak, yaitu: 300 ppm (26,63%); 600 ppm (28,32%); 1200 ppm (54,24%). Dari data persentase penurunan kadar kolesterol didapatkan nilai IC_{50} dari ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) sebesar 1.119,35 ppm.

Analisis. Penurunan kadar kolesterol dari penelitian ini disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak air daun kayu kuning berupa flavonoid, tanin, dan terpenoid yang berikatan langsung dengan kolesterol sehingga kadar kolesterol yang diukur melalui spektrofotometri berkurang.

Kesimpulan. Ekstrak air daun kayu kuning (*Arangelisia flava*) memiliki efek antikolesterol secara *in vitro* dan mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid.

Kata Kunci: Kayu kuning, *Arcangelesia flava*, Antikolesterol, *In vitro*,

Pembimbing I



Fatmawati, S.Si, M.Si
NIP. 197009091995122002

Pembimbing II



dr. Safyudin, M.Biomed
NIP. 196709031997021001

ABSTRACT

In Vitro Anticholesterol Effect of Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*) Leaf Water Extract

(Rizky Ishak Pridata, July 2021. 66 pages)
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Backgrounds. Cholesterol levels are the main factor in the formation of blood vessel plaque (atherosclerosis) which can cause an increase in blood pressure and blood vessels. Indonesian people have long used plant decoction as a means of maintaining health. This study aims to determine the anticholesterol effect of the aqueous extract of the leaves of Kayu kuning (*Arcangelisia flava*).

Methods. This study is an in vitro experimental study with a posttest only control group design. The sample in this study was the aqueous extract of the leaves of Kayu kuning (*Arcangelisia flava*) using the infusion method with concentrations of 300 ppm, 600 ppm, and 1200 ppm. In this research, secondary metabolite compounds and anticholesterol effects were tested. Anticholesterol effect test was measured using the Liebermann-Burchard method with the aid of a spectrophotometric device to measure the percentage decrease in absorbance of standard cholesterol solutions and samples.

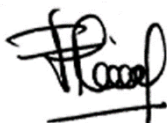
Results. The results of the percentage reduction in cholesterol levels from the 3 concentrations of the extract solution were: 300 ppm (26.63%); 600 ppm (28.32%); 1200 ppm (54.24%). From the data on the percentage reduction in cholesterol levels, the IC50 value of the water extract of the leaves of kayu kuning (*Arcangelisia flava*) was 1.119.35 ppm.

Analysis. The decrease in cholesterol levels from this study was caused by secondary metabolites contained in the water extract of Kayu kuning leaves in the form of flavonoids, tannins, and terpenoids which bind directly to cholesterol result in cholesterol levels measured by spectrophotometry are reduced.

Conclusion. The water extract of the leaves of Kayu kuning (*Arcangelisia flava*) has an anticholesterol effect in vitro and contains secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids.

Keywords: Kayu kuning, *Arcangelesia flava*, Antikolesterol, *In vitro*,

Pembimbing I



Fatmawati, S.Si, M.Si
NIP. 197009091995122002

Pembimbing II



dr. Safyudin, M.Biomed
NIP. 196709031997021001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT karena atas berkah rahmat dan hidayah-Nya, karya tulis yang berjudul “Uji Efek Antikolesterol Ekstrak Air Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*) secara *In Vitro*” dapat diselesaikan dengan baik. Karya tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada bu Fatmawati, S.Si, M.Si dan dr. Safyudin, M.Biomed atas ilmu yang diberikan serta kesabaran dan kesediaan meluangkan waktu untuk membimbing hingga karya tulis ini selesai dibuat. Terima kasih kepada dr. Subandrate, M.Biomed dan Drs. Sadakata Sinulingga, Apt, M.Kes sebagai penguji yang telah memberikan masukan dan perbaikan dalam penyusunan karya tulis ini. Terima kasih kepada Dra. Rini Yana yang telah membantu dalam proses penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua, sahabat, dan semua pihak yang terlibat dalam proses pembuatan skripsi dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik kepada penulis maupun pembaca serta dapat menjadi sumber rujukan bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, 26 Juli 2021



Rizky Ishak Pridata
04011281722107

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Hipotesis	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Lipid.....	5
2.1.1 Definisi Lipid.....	5
2.1.2 Absorpsi Lipid	5
2.1.3 Kolesterol	6

2.1.4 Lipoprotein	8
2.2 Dislipidemia	9
2.2.1 Definisi Dislipidemia.....	9
2.2.2 Klasifikasi Dislipidemia	9
2.3 Tanaman Obat	10
2.3.1 Tanaman Obat Antikolesterol.....	10
2.3.2 Fitokimia Tanaman Obat Antikolesterol	11
2.4 Kayu Kuning (<i>Arcangelisia flava</i>).....	13
2.4.1 Morfologi Kayu Kuning	13
2.4.2 Klasifikasi Taksonomi Kayu Kuning	13
2.4.3 Fitokimia Kayu Kuning	14
2.4.4 Manfaat Kayu Kuning	14
2.5 Uji <i>Liebermann-burchard</i>	15
2.6 Kerangka Teori	16
2.7 Kerangka Konsep.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian.....	18
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3 Objek Penelitian.....	18
3.4 Variabel Penelitian.....	18
3.4.1 Variabel Bebas.....	18
3.4.2 Variabel Terikat.....	18
3.5 Definisi Operasional	19
3.6 Alat dan Bahan.....	21
3.6.1 Alat	21
3.6.2 Bahan	21
3.7 Cara Kerja	21
3.7.1 Persiapan Daun Kayu Kuning	21
3.7.2 Pembuatan Ekstrak Air Daun Kayu Kuning.....	22
3.7.3 Identifikasi Senyawa Metbolit Sekunder.....	22

3.7.4 Uji Efek Antikolesterol.....	23
3.7.5 Parameter Keberhasilan.....	24
3.8 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	25
3.8.1 Cara Pengolahan.....	25
3.8.2 Analisis Data.....	25
3.9 Kerangka Operasional.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.1.1 Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder.....	27
4.1.2 Hasil Uji Efek Penurunan Kolesterol.....	28
4.2 Pembahasan.....	30
4.2.1 Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder.....	30
4.2.2 Uji Efek Penurunan Kolesterol.....	30
4.2.3 Keterbatasan Penelitian.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	40
BIODATA.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kadar Serum Lipid Normal	9
2. Klasifikasi Dislipidemia oleh Fredrickson	10
3. Definisi Operasional.....	19
4. Tabel Uji Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder	29
5. Tabel Data Penurunan Kadar Kolesterol pada Ekstrak Air Daun Kayu Kuning (<i>Arcangelisia flava</i>).....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Reaksi Hidrolisis Trigliserida	6
2. Struktur cyclopenta(a)phenanthrene (Kolesterol).....	7
3. Struktur Lipoprotein.....	8
4. Tanaman Kayu Kuning	13
5. Daun Kayu Kuning	13
6. Reaksi pembentukan warna pada uji <i>Liebermann-burchard</i>	15
7. Ikatan kimia antara senyawa flavonoid dan kolesterol	33

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Persamaan garis ekstrak air daun kayu kuning	32
2. Nilai IC ₅₀ Terhadap Penurunan Kolesterol dari Berbagai Ekstrak Tanaman...	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Absorbansi Spektrofotometri	40
2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	41
3. Sertifikat Layak Etik Penelitian	45
4. Surat Izin Penelitian	46
5. Surat Keterangan Selesai Penelitian	47
6. Lembar Konsultasi	48
7. Surat Persetujuan Sidang Skripsi	49

DAFTAR SINGKATAN

AMPK	: <i>Adenosine Monophosphate-Activated Protein Kinase</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HMG-CoA	: <i>Hydroxy-Methyl-Glutaryl-Coenzyme-A</i>
IC ₅₀	: <i>Inhibitor Concentration 50</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LDLR	: <i>Low Density Lipoprotein Receptor</i>
PCSK9	: <i>Proprotein convertase subtilisin/kexin type 9</i>
TG	: <i>Triglycerida</i>
UV-Vis	: <i>Ultra Violet-Visible</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolesterol adalah senyawa yang memiliki fungsi penting dalam kehidupan manusia. Fungsi kolesterol antara lain, mempertahankan integritas membran sel, prekursor untuk hormon-hormon steroid (androgen, estrogen, mineralokortikoid, glukokortikoid), asam empedu, dan vitamin D (Zampelas & Magriplis, 2019). Meskipun memiliki peran penting dalam fungsi kehidupan manusia, kadar kolesterol tinggi di dalam darah dapat meningkatkan peluang terbentuknya plak pembuluh darah (*atherosclerosis*) yang menyebabkan penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah (Linton dkk., 2019).

Penyempitan pembuluh darah arteri dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah (*hypertension*) karena peningkatan resistensi perifer pembuluh darah (DeLong & Sharma, 2019). Penyumbatan pembuluh darah di organ-organ penting dapat berdampak buruk, penyumbatan pembuluh darah pada otak dapat menyebabkan *stroke*, penyumbatan pembuluh darah jantung dapat menyebabkan penyakit jantung koroner dan, penyumbatan pembuluh darah pada tungkai dapat menyebabkan penyakit arteri perifer (Abd alamir dkk., 2018; Aziz, 2016).

Oleh karena itu, berbagai cara untuk menurunkan kadar kolesterol darah masih diteliti, salah satunya menggunakan tanaman obat. Indonesia merupakan negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk tanaman obat. Potensi hayati di Indonesia dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai sumber pangan, sandang, dan obat (Nugroho, 2017). Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan rebusan tanaman obat sebagai sarana dalam menjaga kesehatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). *Arcangelisia flava* atau dikenal sebagai kayu kuning merupakan salah satu tanaman obat yang terdistribusi luas di daerah Sumatera, Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi (Association of Southeast Asian Nations dkk., 2010).

Kayu kuning (*Arcangelisia flava*) termasuk dalam famili Menispermaceae dan mengandung senyawa penting seperti flavonoid, terpenoid, alkaloid, tanin, saponin (Yamin & Hasnawati, 2017), khususnya daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) mengandung senyawa alkaloid berberine, flavonoid, dan saponin (Maryani dkk., 2016). Salah satu senyawa alkaloid yang terdapat pada kayu kuning adalah alkaloid *berberine* (Pratama dkk., 2018). *Berberine* memiliki efek signifikan dalam menurunkan jumlah kolesterol total, LDL (*Low density lipoprotein*), dan trigliserida yang terdapat di dalam darah manusia, dengan cara: 1) meningkatkan ekspresi gen LDLR (*Low density lipoprotein receptor*) yang berfungsi meningkatkan penyerapan LDL ke dalam sel sehingga menurunkan kadar LDL di dalam darah; 2) menurunkan ekspresi gen PCSK9 (proprotein convertase substilisin/kexin type 9) yang berfungsi mengatur jumlah LDLR; dan 3) menghambat pembentukan kolesterol dengan cara mengaktivasi enzim AMPK (*adenosine monophosphate-activated protein kinase*) (Wang & Zidichouski, 2018). Selain berberine, senyawa flavonoid, saponin dan tanin juga berperan dalam menurunkan kadar kolesterol dengan cara berikatan langsung dengan kolesterol bebas (Anggaini & Fathrah, 2018; Puspasari dkk., 2016).

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai efek antikolesterol tumbuhan kayu kuning (*Arcangelisia flava*). Ekstrak daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) dengan pelarut metanol menunjukkan efek menurunkan kolesterol total sebesar 26,53% dengan dosis efektif 750 mg/KgBB secara *in vivo* oleh Maryani dkk., (2016), penelitian Ulfa, (2016) menggunakan ekstrak batang kayu kuning (*Arcangelisia flava*) dengan pelarut metanol menunjukkan penurunan kolesterol total sebesar 25,49% dengan dosis 500 mg/KgBB, dan penelitian Purwati dkk., (2018) menggunakan ekstrak akar kayu kuning (*Arcangelisia flava*) dengan pelarut metanol menunjukkan penurunan kolesterol total sebesar 17% dengan dosis 1.900 mg/KgBB.

Berdasarkan buku Harborne (1987) tentang metode fitokimia, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan jenis pelarut seperti, kemampuan pelarut dalam mengekstrak, toksisitas, selektivitas, dan

kemudahan untuk diuapkan. Larutan pengestraksi juga harus disesuaikan dengan tingkat kepolaran senyawa yang diinginkan, karena suatu pelarut akan cenderung melarutkan senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama. Air dan metanol sebagai pelarut, memiliki sifat kepolaran yang sama.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryani dkk., (2016), tentang pengaruh jenis pelarut polar berupa, metanol, etanol, aseton, isopropanol, dan air terhadap kadar flavonoid total ekstrak daun matao (*Pomentia pinnata*), didapatkan bahwa kadar flavonoid total terbanyak didapatkan dari pelarut: metanol (1,99%); air (1,90%); etanol (1,90%); aseton (1,79%); dan isopropanol (1,22%). Hal ini menunjukkan bahwa air dapat mengekstraksi flavonoid total sama baiknya dengan etanol dan hampir sebaik metanol.

Penelitian ekstrak daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) menggunakan pelarut metanol telah teruji dapat menurunkan kadar kolesterol, sedangkan penelitian menggunakan pelarut air dengan metode rebusan yang biasa dilakukan oleh masyarakat Indonesia belum pernah diteliti. Penelitian menggunakan pelarut air dilakukan karena kesamaan sifat polar dengan pelarut metanol sehingga diharapkan dapat menurunkan kadar kolesterol sebaik fraksi metanolnya (Sharp, 2001).

1.2 Rumusan Masalah

Air mempunyai kemampuan dalam mengekstraksi total flavonoid yang berfungsi sebagai antikolesterol sebaik etanol dan metanol. Ekstrak metanol daun kayu kuning telah terbukti memiliki efek penurunan kolesterol sedangkan penelitian menggunakan pelarut air belum pernah dilakukan, sehingga timbul pertanyaan, apakah ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) dapat menurunkan kadar kolesterol secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Diketahui efek antikolesterol ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Diidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak air daun kuning (*Arcangelisia flava*).
2. Dianalisis pengaruh ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) terhadap penurunan kadar kolesterol secara *in vitro*.

1.4 Hipotesis

Terbukti bahwa ekstrak air daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) memiliki efek antikolesterol secara *in vitro*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber referensi mengenai penggunaan kayu kuning (*Arcangelisia flava*) sebagai tanaman obat sehingga dapat mendorong terbentuknya ide-ide baru untuk mengembangkan penelitian yang ada.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa daun kayu kuning (*Arcangelisia flava*) dapat digunakan sebagai penurun kadar kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd alamir, M., Goyfman, M., Chaus, A., Dabbous, F., Tamura, L., Sandfort, V., Brown, A., & Budoff, M. (2018). The Correlation of Dyslipidemia with the Extent of Coronary Artery Disease in the Multiethnic Study of Atherosclerosis. *Journal of Lipids*, 2018, 1–9.
- Adu, J. K., Amengor, C. D. K., Kabiri, N., Orman, E., Patamia, S. A. G., & Okrah, B. K. (2019). Validation of a Simple and Robust Liebermann-Burchard Colorimetric Method for the Assay of Cholesterol in Selected Milk Products in Ghana. *International Journal of Food Science*, 2019.
- Andaka, G. (2008). Hidrolisis Minyak Biji Kapuk dengan Katalisator Asam Khlorida. *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 45–48. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.556>
- Anggainsi, D., & Fathrah, L. (2018). Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Activity Test of Suji Leaf Extract (*Dracaena angustifolia* Roxb .) on in vitro cholesterol lowering. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 21(2), 54–58.
- Anggraini, D. I., & Ali, M. M. (2017). Uji Aktivitas Antikolestrol Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(1), 1–6.
- Arsana, P. M., Rosandi, R., Manaf, A., Budhiarta, A., Permana, H., Sucipta, K. W., & Lindarto, D. (2015). Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia. *PERKENI*.
- Association of Southeast Asian Nations, Natural Resources and Enviroment, & Forest Research Institute Malaysia. (2010). *ASEAN Herbal and Medicinal Plants* (R. M. Ali, Z. A. Samah, N. M. Mustapha, & N. Hussein (ed.)).
- Aziz, M. (2016). Pathogenesis of Atherosclerosis A Review Pathophysiology. *Medical & Clinical Reviews*, 2(3), 1–6.
- Bachmid, N. (2015). Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia prunifolia* Jacq.) pada Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia. *Jurnal MIPA*, 4(1), 29. <https://doi.org/10.35799/jm.4.1.2015.6901>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kota Palangka Raya. (2018). *Khasiat Akar Kuning Kalimantan Untuk Kesehatan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kota Palangka Raya. <https://balitbangkota.palangkaraya.go.id/khasiat-akar-kuning-kalimantan-untuk-kesehatan/>
- Burke, R. W., Diamondstone, B. I., Velapoldi, R. A., & Menis, O. (1974). Mechanisms of the Liebermann Burchard and Zak color reactions for cholesterol. *Clinical Chemistry*, 20(7), 794–801. <https://doi.org/10.1093/clinchem/20.7.794>

- Chamnansilpa, N., Aksornchu, P., Adisakwattana, S., Thilavech, T., Mäkynen, K., Dahlan, W., & Ngamukote, S. (2020). Anthocyanin-rich fraction from Thai berries interferes with the key steps of lipid digestion and cholesterol absorption. *Heliyon*, 6(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05408>
- Chen, I., & Cassaro, S. (2020). Physiology, Bile Acids - StatPearls - NCBI Bookshelf. *StatPearls Publishing*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549765/>
- Craig, M., Yarrarapu, S. N. S., & Dimri, M. (2019). Biochemistry, Cholesterol. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30020698>
- Davidson, M. H. (2019). *Dyslipidemia - Endocrine and Metabolic Disorders - MSD Manual Professional Edition*. <https://www.msmanuals.com/professional/endocrine-and-metabolic-disorders/lipid-disorders/dyslipidemia#>
- DeLong, C., & Sharma, S. (2019). Physiology, Peripheral Vascular Resistance. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30855892>
- Effendy. (2006). *Teori VSEPR, Kepolaran dan Gaya antar Molekul*. Banyumedia.
- Engelking, L. R. (2015). *Textbook of Veterinary Physiological Chemistry* (3 ed.).
- Expert panel on detection evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. (2001). Executive summary of the third report (NCEP) -adult treatment panel III. *Journal of American Medical Association*, 285(19), 2486–2497. <https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>
- Fatmawati, Susilawati, Oswari, L. D., Fadiya, & Nadya. (2021). Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -glucosidase Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 8(1), 53–60.
- Gershkovich, P., Sivak, O., Contreras-Whitney, S., Darlington, J. W., & Wasan, K. M. (2011). Assessment of Cholesterol Absorption Inhibitors Nanostructured Aluminosilicate and Cholestyramine Using InVitro Lipolysis Model. *Wiley Online Library*, 101(7), 2271–2280. <https://doi.org/10.1002/jps.22770>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (S. Mansoor (ed.); 2 ed.). ITB Bandung.
- Harbourne, J. B. (2006). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB.
- Himesh, S., Sarvesh, S., Sharan, P. S., K., M., & K., S. A. (2011). Preliminary Phytochemical Screening and HPLC Analysis of Flavonoid from Methanolic Extract of leaves of *Annona Squamosa*. *International Research Journal of Pharmacy*, 2(May), 242–246.

- Hussain, M. M. (2015). Intestinal Lipid Absorption and Lipoprotein Formation. *National Institutes of Health*, 23(1), 1–7. <https://doi.org/10.1097/MOL.0000000000000084>. Intestinal
- Ilyas, A. N., Rahmawati, R., & Widiastuti, H. (2020). Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* L. Medik) Secara In Vitro. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 3(1), 57–64.
- Kaharap, A. D., Mambo, C., & Nangoy, E. (2016). Uji efek antibakteri ekstrak batang akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK.01.07/MENKES/187/2017 Tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia*. 135.
- Lent-Schochet, D., & Jialal, I. (2020). Biochemistry, Lipoprotein Metabolism. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31985986>
- Li, X., Jiang, H., Pu, Y., Cao, J., & Jiang, W. (2019). Inhibitory Effect of Condensed Tannins from Banana Pulp on Cholesterol Esterase and Mechanisms of Interaction. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(51), 14066–14073. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b05212>
- Lim, R. C. J., Lindsay, S., Middleton, D. J., Ho, B. C., Leong, P. K. F., Niissalo, M. A., Welzen, P. C. van, Esser, H.-J., Ganesan, S. K., Lua, H. K., Johnson, D. M., Murray, N. A., Leong-Škorničková, J., Thomas, D. C., & Ibrahim, A. (2018). New records and rediscoveries of plants in Singapore. *Gardens' Bulletin Singapore*, 70(1), 67–90.
- Linton, M. F., Yancey, P. G., Davies, S. S., Jerome, W. G., Linton, E. F., Song, W. L., Doran, A. C., & Vickers, K. C. (2019). *The Role of Lipids and Lipoproteins in Atherosclerosis*.
- Marrelli, M., Conforti, F., Araniti, F., & Statti, G. A. (2016). Effects of saponins on lipid metabolism: A review of potential health benefits in the treatment of obesity. *Molecules*, 21(10). <https://doi.org/10.3390/molecules21101404>
- Maryani, P. E., Ulfa, E. U., & Rachmawati, E. (2016). Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia flava* (L.) Merr) terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Tikus Hiperlipidemia. *e-jurnal Pustaka Kesehatan*, 4(1), 20–26. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/jpk/article/view/2437>
- McNaught, A. D., & Wilkinson, A. (2014). Compendium of Chemical Terminology. In *International Union of Pure and Applied Chemistry*.
- Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2014). *Biokimia Harper* (29th ed.). EGC.
- Musa, W. J. A., Situmeang, B., & Sianturi, J. (2019). Anti-cholesterol triterpenoid

- acids from *Saurauia vulcani* Korth. (Actinidiaceae). *International Journal of Food Properties*, 22(1), 1439–1444.
- National Center for Biotechnology Information. (2021). *PubChem Compound Summary for CID 5997, Cholesterol*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Cholesterol>.
- Neelima, N., Devidas, N. G., Sudhakar, M., & V., J. K. (2011). A Preliminary Phytochemical Investigation on The Leaves of *Solanum xanthocarpum*. *International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy*, 2(3), 845–850.
- Nugroho, A. W. (2017). Review: Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(7), 377–383.
- Peterson, A. S., Fong, L. G., & Young, S. G. (2008). PCSK9 function and physiology. *Journal of Lipid Research*, 49(6), 1152–1156.
- Pirillo, A., & Catapano, A. L. (2015). Berberine, a plant alkaloid with lipid- and glucose-lowering properties: From in vitro evidence to clinical studies. *Atherosclerosis*, 243(2), 449–461. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2015.09.032>
- Plantamor. (2020). *Plantamor Situs Dunia Tumbuhaan, Informasi Spesies Arcangelisia flava*. <http://plantamor.com/species/info/arcangelisia/flava>
- Pratama, M. R. F., Suratno, S., & Mulyani, E. V. I. (2018). Antibacterial activity of akar kuning (*Arcangelisia flava*) secondary metabolites: Molecular docking approach. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(11), 447–451.
- Purwati, E., Eka, W., Ikhda, C., & Hamidah, N. (2018). *Effect of Methanol Extract of Arcangelisia flava (L .) in High-fat diet-induced Hyperlipidemic Mice*. 17(5), 55–59. <https://doi.org/10.9790/0853-1705085559>
- Puspasari, A. F., Agustini, S. M., & Illahika, A. P. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabra L.*) Terhadap Profil Lipid Mencit Putih (*Mus Musculus*) Jantan Yang Diinduksi Minyak Jelantah. *Saintika Medika*, 12(1), 49.
- Rahmah, S. F., Fatmawati, & Susilawati. (2020). Uji Inhibisi Infusa Akar Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*) Terhadap Enzim α -Glukosidase. *Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*.
- Sarno. (2019). Pemanfaatan Tanaman Obat (Biofarmaka) Sebagai Produk Unggulan Masyarakat Desa Depok Banjarnegara. *Abdimas Unwahas*, 4(2), 73–78. <https://doi.org/10.31942/abd.v4i2.3007>
- Sharp, K. A. (2001). Water: Structure and Properties. *Encyclopedia of Life Sciences*.
- Subiandono, E., & Heriyanto, N. . (2009). Kajian Tumbuhan Obat Akar Kuning (

- Arcangelisia flava Merr.). *Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam*, 15(5), 43–48.
- Suryani, N. C., Permana, D. G. M., & Jambe, A. A. G. N. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal ITEPA: Jurnal Ilmu dan Pengetahuan Pangan*, 5. https://doi.org/10.11164/jjsps.16.4_704_3
- Sutjiatmo, A. B., Sukandar, E. Y., Sinaga, R., Hernawati, R., & Vikasari, S. N. (2013). EFEK ANTIKOLESTEROL EKSTRAK ETANOL DAUN CERME (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) PADA TIKUS WISTAR BETINA. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 1–7.
- Ulfa, E. U., & Rachmawati, E. (2016). Antihypercholesterolemic effect of arcangelisia flava stem extract in hyperlipidemic rats. *Procciding ICMHS 2016*, 1, 31–34.
- Wang, Y., & Zidichouski, J. A. (2018). Update on the Benefits and Mechanisms of Action of the Bioactive Vegetal Alkaloid Berberine on Lipid Metabolism and Homeostasis. *Cholesterol*, 2018.
- Yamin, & Hasnawati. (2017). Potensi Ekstrak Daun dan Batang Katola (*Arcangelisia flava* L. Merr.) Sebagai Antimikroba. *Pharmauho*, 3(2), 23–27.
- Zampelas, A., & Magriplis, E. (2019). New Insights into Cholesterol Functions: A Friend or an Enemy? *Nutrients*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/nu11071645>
- Zeka, K., Ruparelia, K., Arroo, R., Budriesi, R., & Micucci, M. (2017). Flavonoids and Their Metabolites: Prevention in Cardiovascular Diseases and Diabetes. *Diseases*, 5(3), 19.
- Zeng, X., Du, Z., Ding, X., & Jiang, W. (2020). Characterization of the direct interaction between apple condensed tannins and cholesterol in vitro. *Food Chemistry*, 309(October 2019), 125762. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125762>
- Zuhud, E. A. M. (2015). *Potensi Hutan Tropika Indonesia Sebagai Penyangga Bahan Obat*. December.