



**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG PIDADA
PUTIH (*Sonneratia alba* Bark.) TERHADAP PENURUN KADAR
KOLESTEROL TOTAL DAN KADAR LDL PADA HAMSTER
HIPERLIPIDEMIA**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Oleh :
Imamul Akhyar
1604015159**





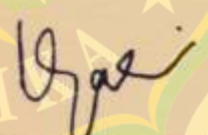
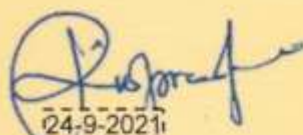


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG PIDADA
PUTIH (*Sonneratia alba Bark.*) TERHADAP PENURUN KADAR
KOLESTEROL TOTAL DAN KADAR LDL PADA HAMSTER
HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Imamul Akhyar, NIM 1604015159

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>26/10/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Elly Wardani, M.Farm.		<u>10-09-2021</u>
<u>Penguji II</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.	 14-9-2021	<u>14-09-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Dwitiyanti, M. Farm.		<u>15-09-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Dra. Hayati, M.Farm.		<u>15-09-2021</u>
Mengetahui:		
<u>Ketua Program Studi Farmasi</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M. Si.	 24-9-2021	<u>24-09-2021</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal : 14 Agustus 2021

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG PIDADA PUTIH (*Sonneratia alba* Bark.) TERHADAP PENURUN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN KADAR LDL PADA HAMSTER HIPERLIPIDEMIA

Imamul Akhyar
1604015159

Berdasarkan penelitian sebelumnya kulit batang Pidada Putih (*Sonneratia alba* Bark.) memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas ekstrak sebelumnya kulit batang Pidada Putih dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL karena mengandung bahan aktif flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Hewan uji hamster *Syrian* jantan dibagi atas 6 kelompok. kelompok normal hanya diberikan pakan standar, sedangkan kelompok negatif diberikan pakan tinggi lipid. kelompok kontrol positif diberi atorvastatin (2,47 mg/kgBB), kelompok dosis I, II, III berturut-turut diberi ekstrak kulit batang Pidada Putih dengan dosis (150mg/kgBB), (300mg/kgBB), dan (600mg/kgBB). Data dianalisis menggunakan *one way* ANOVA dan dilanjutkan uji Tukey, hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Dosis I, II dan III mampu menurunkan kolesterol total dan LDL. Dosis III memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menurunkan kolesterol total dan LDL, sebanding terhadap atorvastatin dosis 2,47 mg/kgBB dengan presentase penurunan kadar kolesterol total sebesar 60,96% dan LDL sebesar 59,67%.

Kata kunci : *Sonneratia alba* Bark, kolesterol total, LDL, hiperlipidemia

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BATANG PIDADA PUTIH (*Sonneratia alba* Bark.) TERHADAP PENURUN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN KADAR LDL PADA HAMSTER HIPERLIPIDEMIA”** Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Si. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. Selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. Selaku ketua program studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
7. Ibu Mirawati Siregar, M. Farm. Selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan.
8. Ibu apt. Dwitiyanti, M. Farm. selaku Pembimbing I dan Ibu Dra. Hayati, M. Farm. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan perhatian, arahan, dan motivasi berarti selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberkahi. Amiin.
9. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Hilal dan Ibunda Nurmadiyah Nasution serta adik tersayang Dwi yang luar biasa tiada hentinya memberikan doa, kasih sayang dan dorongan semangatnya kepada saya, serta bantuan baik berupa moril maupun materi.
10. Syifa Nurhaliza atas doa, saran dan semangat yang tiada henti.
11. M. Azhar selaku patner penelitian ini yang telah memberikan semangat dan dukungan tiada henti.
12. Terimakasih teman-teman seperjuangan FFS UHAMKA Angkatan 2016.

Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua yang memerlukan.

Jakarta, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Kulit Batang Pidada Putih (<i>Sonneratia</i> <i>alba</i> Bark.)	4
2. Simplisia	5
3. Maserasi	5
4. Ekstrasi dan Ekstrak	6
5. Hiperlipidemia	6
6. Kolesterol	7
7. <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL)	7
8. Atorvastatin	7
9. Hamster	7
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Pola Penelitian	9
C. Metode Penelitian	9
1. Alat Penelitian	9
2. Bahan Penelitian	10
3. Hewan Uji	10
D. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman	10
2. Persiapan Hewan Uji	11
3. Penyiapan Serbuk Simplisia	11
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Pidada Putih	11
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	12
6. Penapisan Fitokimia Ekstrak	13
7. Perhitungan Dosis	14

8. Pembuatan Bahan-Bahan Uji	15
9. Pengelompokan Hewan Uji dan Perlakuan	16
10. Metode Pengambilan dan Penetapan Kadar Kolesterol Total dan LDL Darah Hamster	17
E. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil Penelitian	19
1. Hasil Determinasi	19
2. Pembuatan dan Pengujian Ekstrak	19
3. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Pidada Putih	21
4. Hasil Pengukuran Kolesterol Total Darah dan LDL Pada Hamster	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	28
A. Simpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Kelompok Perlakuan Hewan Uji	16
Tabel 2. Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	17
Tabel 3. Hasil Ekstraksi Etanol 70% Kulit Batang Pidada Putih	20
Tabel 4. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Pidada Putih	21
Tabel 5. Hasil Susut Pengeringan, Kadar Abu dan Rendemen Ekstrak Kulit Batang Pidada Putih	21
Tabel 6. Hasil Identifikasi Fitokimia Ekstrak Kulit Batang Pidada Putih	22



DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	Tanaman Kulit Batang Pidada Putih	4
Gambar 2.	Grafik Persen Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Hamster	25
Gambar 3.	Grafik Persen Penurunan Kadar LDL Darah Hamster	26



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	33
Lampiran 2. Determinasi Tanaman	34
Lampiran 3. Sertifikat Hewan	35
Lampiran 4. Kode Etik	36
Lampiran 5. Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	37
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen, Susut Pengeringan dan Kadar Abu Kulit Batang Pidada Putih	38
Lampiran 7. Perhitungan Dosis	39
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Kadar kolesterol Total Darah Hamster	42
Lampiran 9. Uji Statistik Presentasi Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Hamster	43
Lampiran 10. Hasil Pengukuran Kadar LDL Darah Hamster	47
Lampiran 11. Uji Statistik Presentasi Penurunan Kadar LDL Darah Hamster	48
Lampiran 12. Penapisan Fitokimia	52
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian	55



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dislipidemia adalah peningkatan kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), atau trigliserida, kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL), atau kombinasi dari kelainan ini (Joseph T. DiPiro *et al.*, 2015). Konsumsi makanan tinggi lemak dan kolesterol terus-menerus dapat menimbulkan penyakit degeneratif antara lain jantung koroner, dislipidemia, stroke dan diabetes melitus (Sofa, 2018).

Prevalensi dislipidemia di Indonesia diperkirakan meningkat dari tahun ke tahun dan merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner. Data di Indonesia yang diambil dari riset kesehatan dasar nasional (RISKESDAS) tahun 2013 menunjukkan ada 35,9% dari penduduk Indonesia yang berusia ≥ 15 tahun dengan kadar kolesterol (≥ 200 mg/dl) dimana perempuan lebih banyak dari laki-laki dan perkotaan lebih banyak dari di pedesaan. Data RISKEDAS juga menunjukkan 15,9% populasi yang berusia ≥ 15 tahun mempunyai proporsi LDL yang sangat tinggi (≥ 190 mg/dl), 22,9% mempunyai kadar HDL (≤ 40 mg/dl), dan 11,9% dengan kadar trigliserida yang sangat tinggi (≥ 500 mg/dl) (Moda Arsana *et al.*, 2015).

Kadar normal kolesterol manusia adalah < 200 mg/dL, kadar batas hingga tinggi adalah $200 - 239$ mg/dL dan kadar tinggi yaitu > 240 mg/dL. Kadar normal LDL adalah < 130 mg/dL (Suyatna, 2007). Penggunaan obat- obatan kimia masih menjadi pilihan utama dalam menurunkan tingginya kadar kolesterol dalam darah. Efek samping dari obat sintetik penurunan kolesterol seperti golongan statin dapat menimbulkan miopati dan gangguan pada ginjal (Sulistia, 2007), secara ekonomi obat hipolipidemik umumnya mahal, terlebih lagi bila obat tersebut harus digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama. Pengobatan dislipidemia dapat dilakukan dengan pemanfaatan tanaman obat tradisional.

Tanaman pidada putih (*Sonneratia alba* Bark.) merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat salah satunya digunakan sebagai obat herbal. Pidada putih mempunyai aktivitas biologis beragam, seperti antibakteri, anti- inflamasi

dan efek insektisidal (Horizon et al., 2015). Penelitian pidada putih sebagai penurunan kadar kolesterol dan LDL belum pernah dilakukan.

Kulit batang pidada putih (*Sonneratia alba*) mengandung senyawa aktif yaitu triterpenoid (Chaiyadej dan Wongthap, 2004), steroid (Patil Priya et al., 2012), asam lemak (Oku et al., 2003), flavonoid (Tian et al., 2009), kuersetin dan kuersetin-3-*O*-glukosida (Horizon et al., 2015). Senyawa bioaktif flavonoid dan fenol yang terdapat pada pidada putih dapat memberikan aktivitas antioksidan.

Penelitian (Herawati dan Firdaus, 2013) menunjukkan Pidada putih, kulit batangnya memiliki aktivitas antioksidan yang kuat sebesar 11,35 µg/mL dengan metode DPPH. Aktivitas antioksidan yang kuat tersebut menunjukkan bahwa Pidada putih merupakan sumber antioksidan alami yang potensial.

Flavonoid diduga dapat menurunkan peroksidasi lipid secara in vitro dengan bekerja sebagai inhibitor enzim HMG-KoA reduktase sehingga sintesis kolesteol menurun. Kuersetin merupakan bagian dari flavonoid dengan sebutan flavonol. Kuersetin juga dapat menghambat aktivitas enzim HMG-KoA reduktase, yaitu enzim yang berperan dalam pembentukan kolesterol (Siregar, 2015).

Penelitian (Ramlah, 2019) menunjukkan bahwa daun pedada *Sonneratia caseolaris* pada dosis 500 mg/kg BB dapat menurunkan secara signifikan kadar kolesterol total mencit yang mengalami hiperkolesterolemia dengan presentase penurunan 30,20%. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% kulit batang pidada putih (*Sonneratia alba*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia.

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol 70% kulit batang pidada putih (*Sonneratia alba*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas dari ekstrak etanol 70% kulit batang pidada putih (*Sonneratia alba*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai manfaat penggunaan kulit batang pidada putih (*Sonneratia alba*) sebagai penurun kadar kolesterol total dan LDL.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina W, Nurhamidah, dan D. H. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Bantang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), Hlm. 117–122.
- APRIL SINTIA, N., & ASTUTI, N. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah Dan Proporsi Lemak (Margarin Dan Mentega) Terhadap Mutu Organoleptik Rich Biscuit. *Jurnal Tata Boga*, 7(2).
- Aspan, R. (2012). Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak. In *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Chaiyadej, K., & Wongthap, H. (2004). Bioactive Constituents from the Twigs of *Sonneratia alba*. *Walailak J Sci & Tech*, 1(1), 15–22.
- D.C, P. (2011). Veterinary Drug Handbook. In *Australian Veterinary Journal* (Vol. 70, Issue 11). <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1993.tb06092.x>
- Depkes RI. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat : Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Edisi IV*, 9–11, 16.
- Depkes RI. (2008). Farmakope Hebal Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia*, 1–221.
- Desmiaty, Y. . R. H. . D. M. A. . A. R. (2008). Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Jurnal MIPA*, 1(1), 106–109.
- Dillard, A., Matthan, N. R., & Lichtenstein, A. H. (2010). Use of hamster as a model to study diet-induced atherosclerosis. In *Nutrition and Metabolism* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1186/1743-7075-7-89>
- Dwitiyanti, H., Sunaryo, I., & Resty, K. (2016). Uji Aktivitas Anthiperkolesterolemia Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Kelor(*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan LDL Kolesterol Pada Hamster Hiperkolesterolemia. *Pharmacy*, 12(02), 153–163.
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia. In *Egc*.
- Herawati, N., & Firdaus, F. (2013). 3,3'-di-O-methylelagic acid, an Antioxidant Phenolics Compound from *Sonneratia alba* Bark. *Jurnal Natur Indonesia*, 15(1), 63. <https://doi.org/10.31258/jnat.15.1.63-67>.
- Hoff, J. (2000). Methods of Blood Collection in the Mouse. *Lab Animal*, 29(10), 47–53.

- Horizon, ., Pujiastuti, B., Kurnia, D., Sumiarsa, D., Supratman, U., & Shiono, Y. (2015). Kuersetin dan Kuersetin-3-O-Glukosida dari Kulit Batang Sonneratia Alba (Lythraceae). *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(1), 33–38. <https://doi.org/10.15408/jkv.v0i0.3151>
- Joseph T. DiPiro, Barbara G. Wells, T. L. S. (2015). Pharmacoterapy Handbook 9th Edition. In *Laser Focus World* (Vol. 44, Issue 8).
- Kadir, M. A., Wibowo, E. S., Abubakar, S., & Akbar, N. (2019). Manfaat Mangrove Bagi Peruntukan Sediaan Farmasitika Di Desa Mamuya Kecamatan Galela Timur Kabupaten Halmahera Timur (Tinjauan Etnofarmakologis). *Jurnal Enggano*, 4(1), 12–25. <https://doi.org/10.31186/jenggano.4.1.12-25>
- Katzung, B. G. (2018). Basic & Clinical Pharmacology, 14th Ed. In *Basic and Clinical Pharmacology*.
- Manoi, F. (2006). Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu. *Balai Penelitian Tanaman Obat Dan Aromatik*, XVII(1), 1–5.
- 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>
- Menkes. (2017). Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia. In *World Agriculture* (pp. 1–135). https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/39127%0Ahttps://cris.brighton.ac.uk/ws/portalfiles/portal/4755978/Julius+Ojebode%27s+Thesis.pdf%0Ausir.salford.ac.uk/29369/1/Angela_Darvill_thesis_esubmission.pdf%0Ahttps://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/ha
- Moda Arsana Rulli Rosandi Asman Manaf AAG Budhiarta Hikmat Permana, P., & Sucipta Dharma Lindarto Soebagijo Adi Bowo Pramono Dante Saksono Harbuwono Alwi Shahab Sugiarto Jazil Karimi Luthfan Budi Purnomo Agus Yuwono Tony Suhartono, K. W. (2015). *Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia-2015 Penulis Penerbit PB. PERKENI*.
- Munawaroh S. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) Terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Darah Pada Hamster Hiperqlikemia dan Hiperlipidemia. Skripsi. Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah PROF. DR HAMKA. Jakarta.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2012). *MANGROVE di Indonesia*.
- Novita, E., Ismah, Z., & Elyantari, G. (2018). Pengaruh Atorvastatin 40 Mg Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Pada Penderita Hiperkolesterolemia.

- Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 7(4), 51–60.
- Noviyanty, Y., Hepiyansori, & Agustian, Y. (2020). Identifikasi dan penetapan kadar senyawa tanin pada kstrak daun biduri (*Calotropis gigantea*) metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 57–64. http://jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim_akfarsam/article/view/307
- Oku, H., Baba, S., Koga, H., Takara, K., & Iwasaki, H. (2003). Lipid composition of mangrove and its relevance to salt tolerance. *Journal of Plant Research*, 116(1), 37–45. <https://doi.org/10.1007/s10265-002-0069-z>
- Patil Priya, D., Chavan Niranjana, S., & Sabale Anjali, B. (2012). *Sonneratia alba* J. Smith: A vital source of gamma linolenic acid (GLA). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(SUPPL.1), 172–175.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2005). Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. In *Patofisiologi*. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.172.4.2595>
- Priyanto. 2009. Farmakologi dan Terminologi Medis. Penerbit Leskonfi. Depok.
- Priyatno, D. (2010). Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS. In *Media Com*.
- Ramlah, R. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Sebagai Antihiperkolesterolemia Pada Mencit (*Mus musculus*). *Bionature*, 19(1), 78–84. <https://doi.org/10.35580/bionature.v19i1.6629>
- Reagan-Shaw, S., Nihal, M., & Ahmad, N. (2008). Dose translation from animal to human studies revisited. *The FASEB Journal*, 22(3), 659–661. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9574lsf>
- RI., D. K. (1989). *Materia Medika Indonesia Jilid V. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.*
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Hanbook Of Phammaceutical Excipient. In *Pharmaceutical Press* (Vol. E.28).
- Rukmikosari A. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan LDL pada Tikus Hiperqlikemia dan Hiperlipidemia. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah PROF. DR HAMKA.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, Mulyani, B., & Rahmawati, C. P. (2014). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Kimia Organik Bahan Alam*, Hlm 271–280. https://www.academia.edu/download/53333198/skrining_literature.pdf
- Siadi. (2012). EKSTRAK BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) SEBAGAI BIOPESTISIDA YANG EFEKTIF DENGAN PENAMBAHAN

LARUTAN NaCl. *Jurnal MIPA Unnes*, 35(1), 114231.

Siregar, R. N. I. (2015). The Effect of *Eugenia polyantha* Extract on LDL. *J Majority*, 4(5), 85–92.

Sofa, I. M. (2018). Kejadian Obesitas , Obesitas Sentral , dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita The Incidence of Obesity , Central Obesity , and Excessive Visceral Fat among Elderly Women. *Amerta Nutr*, 228–236. <https://doi.org/10.20473/amnt.v2.i3.2018.228-236>

Suciningtyas, C. P., Padjadjaran, U., Padjadjaran, U., & Peternakan, F. (2015). *KOLESTEROL DAN WARNA YOLK TELUR PUYUH (Cortunix cortunix japonica) EFFECT OF RATION CONTAINING NONI FRUIT POWDER (Morinda citrifolia L.) ON QUAIL EGG (Coturnix coturnix japonica)*.

Sulistia, G. (2007). Farmakologi dan Terapi Edisi V (cetak ulang dengan tambahan). In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

Suyatna, F. D. (2007). Hipolipidemik. In *Farmakologi dan Terapi (Ed. ke-5)* (pp. 465–469).

Tian, M., Dai, H., Li, X., & Wang, B. (2009). Chemical constituents of marine medicinal mangrove plant *Sonneratia caseolaris*. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, 27(2), 288–296. <https://doi.org/10.1007/s00343-009-9138-7>