

Pengaruh Kombinasi Ekstrak Daun Biduri dan Daun Saga pada Penurunan Kadar Kolesterol Mencit Hiperkolesterolemia

¹David Khalik Arrafi Munandar, ²Muhammad Sungging Pradana, ^{3*}Khoirul Ngibad
D3 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Maarif Hasyim Latif, Indonesia
khoirul_ngibad@dosen.umaha.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 09-05-2025
Revised : 07-06-2025
Accepted : 10-06-2025
Online : 14-06-2025

Keywords:

Kombinasi Ekstrak;
Daun Biduri;
Daun Saga;
Hiperkolesterolemia;



ABSTRACT

Abstract: Hyperlipidemia is a disorder marked by elevated levels of lipids in the blood, often resulting from excessive dietary fat intake. Biduri and saga leaves are known for their antihyperlipidemic properties. This research aimed to evaluate the effect of a combination of ethanol extracts from biduri (*Calotropis gigantea* L.) and saga (*Adenanthera pavonina* L.) leaves in reducing cholesterol levels in hypercholesterolemic mice. The study was conducted using mice divided into six groups: a negative control group without treatment, a positive control group administered propylthiouracil (PTU), a drug control group treated with simvastatin as a standard, and three treatment groups receiving extract combinations in ratios of 1:1, 1:2, and 2:1 at doses of 14 mg/g BW, 28 mg/g BW, and 56 mg/g BW. Cholesterol levels were measured using the spectrophotometry method. The findings demonstrated that the ethanol extract combination effectively reduced cholesterol levels and exhibited potential as a natural antihyperlipidemic agent. The most effective reduction was observed at a dose of 59.80 mg/g BW with a 1:1 ratio. These results suggest that the combination of these plant extracts could serve as a promising herbal alternative for managing hypercholesterolemia and lay the groundwork for further development of safe and accessible herbal medicines.

Abstrak: Hiperlipidemia adalah gangguan yang ditandai dengan meningkatnya kadar lemak dalam darah, yang umumnya disebabkan oleh konsumsi lemak secara berlebihan. Daun biduri dan daun saga dikenal memiliki aktivitas sebagai agen penurun lipid. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kombinasi ekstrak etanol daun biduri (*Calotropis gigantea* L.) dan daun saga (*Adenanthera pavonina* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit yang mengalami hiperkolesterolemia. Penelitian dilakukan dengan membagi mencit ke dalam enam kelompok, yaitu kontrol negatif tanpa perlakuan, kontrol positif yang diberikan propiltiourasil (PTU), kontrol obat dengan simvastatin sebagai pembanding, serta tiga kelompok perlakuan yang menerima kombinasi ekstrak dengan rasio 1:1, 1:2, dan 2:1 pada dosis 14 mg/g BB, 28 mg/g BB, dan 56 mg/g BB. Pengukuran kadar kolesterol dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga mampu menurunkan kadar kolesterol secara signifikan dan memiliki potensi sebagai agen antihiperlipidemik alami. Penurunan paling optimal dicapai pada dosis 59,80 mg/g BB dengan rasio 1:1. Kombinasi ini berpotensi menjadi alternatif pengobatan herbal yang lebih aman dan terjangkau bagi masyarakat, serta menjadi dasar dalam pengembangan fitofarmaka berbasis kombinasi tanaman.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi patologis yang ditandai dengan peningkatan kadar lipid dalam darah secara signifikan, termasuk trigliserida, kolesterol total, dan kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (LDL) di atas batas normal, yaitu lebih dari 200 mg/dl pada manusia. Kondisi ini memiliki urgensi klinis tinggi karena menjadi faktor risiko utama terbentuknya plak aterosklerotik dalam pembuluh darah, yang dapat menyebabkan aterosklerosis, yaitu penyempitan dan pengerasan arteri. Aterosklerosis secara progresif meningkatkan risiko kejadian kardiovaskular seperti stroke dan infark miokard, yang merupakan penyebab kematian utama secara global. Berbagai terapi farmakologis sintesis seperti statin, fibrat, dan inhibitor penyerapan kolesterol telah dikembangkan dan terbukti efektif menurunkan kadar kolesterol. Namun, penggunaan jangka panjang dari agen-agen ini sering dikaitkan dengan efek samping serius seperti hepatotoksitas, miopati, gangguan gastrointestinal, peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2, hingga gangguan ginjal. Oleh karena itu, terdapat urgensi yang tinggi untuk mengembangkan alternatif terapi yang lebih aman, efektif, dan berasal dari bahan alami—terutama dari tanaman herbal yang memiliki potensi hipolipidemik (Rumtall, H., 2019).

Beberapa studi terdahulu telah mengeksplorasi efek tanaman obat seperti daun saga dan daun biduri. Penelitian oleh Galuh (2024) menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun biduri dan saga dengan perbandingan 1:1 dan dosis 56 mg/20g BB mampu menurunkan kadar kolesterol mencit secara signifikan sebesar 54,4 mg/dl. Sementara itu, penelitian oleh Sari (2017) membuktikan efektivitas ekstrak daun biduri tunggal dalam menurunkan kolesterol total dan LDL pada hewan uji dengan diet tinggi kolesterol. Meskipun demikian, *state of the art* dari penelitian tersebut masih terbatas pada perbandingan ekstrak tunggal (1:1) dan kisaran dosis yang sempit (14–56 mg), tanpa eksplorasi mendalam terhadap variasi rasio kombinasi dan dosis yang optimal. Selain itu, belum ditemukan publikasi ilmiah sebelumnya yang secara sistematis menguji efek sinergis dari kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga dalam berbagai proporsi dan dosis terhadap penurunan kadar kolesterol.

Gap analysis dari telaah pustaka menunjukkan adanya kekosongan ilmiah dalam hal variasi formulasi dan evaluasi komprehensif terhadap kombinasi kedua tanaman tersebut. Penelitian sebelumnya hanya menyentuh permukaan potensi sinergistik tanaman herbal dalam menurunkan kolesterol, tanpa mengungkap kemungkinan formulasi optimal dan mekanisme kerja yang lebih efisien. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki *novelty* dalam mengembangkan kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga dengan pendekatan variasi dosis dan rasio perbandingan yang lebih luas. Formulasi ini diharapkan mampu memberikan efek hipokolesterolemik yang lebih signifikan dan konsisten dibandingkan pengobatan tunggal, sekaligus membuka jalan bagi pengembangan fitofarmaka baru sebagai alternatif obat sintetik.

Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dilakukan dan untuk mengatasi kekurangan dalam penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menguji kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga dengan mempertimbangkan dosis

yang lebih variatif dan menambahkan tiga perbandingan yang lebih optimal antara kedua ekstrak tersebut. Penelitian ini penting untuk mengembangkan alternatif pengobatan herbal yang lebih aman dan efektif dalam menurunkan kadar kolesterol, sekaligus memperkuat temuan-temuan dari penelitian sebelumnya. Dengan menguji kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga pada variasi dosis dan perbandingan yang lebih optimal, penelitian ini diharapkan dapat menemukan formulasi terbaik yang dapat menjadi obat herbal dengan efektivitas tinggi dan risiko minimal, dibandingkan dengan obat sintesis.

B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, mencit jantan (*Mus musculus*) digunakan sebagai hewan uji coba. Bahan uji berupa serbuk daun diperoleh dari Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Sebanyak 72 ekor mencit dengan berat antara 20 hingga 30 gram dibagi secara acak ke dalam 12 kelompok, masing-masing beranggotakan enam ekor. Rancangan kelompok terdiri dari satu kelompok kontrol negatif (tanpa perlakuan), satu kelompok kontrol positif yang diberi propiltiourasil (PTU), satu kelompok kontrol obat yang menerima simvastatin sebagai pembanding, serta sembilan kelompok perlakuan yang diberikan kombinasi ekstrak dengan tiga dosis berbeda (14, 28, dan 56 mg/kg BB) pada tiga rasio campuran (1:1, 1:2, dan 2:1). Hiperkolesterolemia diinduksi dengan pemberian PTU selama 14 hari, setelah itu ekstrak diberikan selama 3 hari. Sampel darah diambil melalui ekor mencit, dan pengukuran kadar kolesterol dilakukan menggunakan metode CHOD-PAP dengan bantuan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk membandingkan perubahan rata-rata kadar kolesterol antar kelompok perlakuan guna mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak. Metode eksperimental seperti ini merupakan pendekatan yang umum digunakan dalam riset farmakologi, terutama untuk menilai potensi dan keamanan suatu senyawa atau kombinasi bahan herbal terhadap parameter fisiologis tertentu, seperti yang juga dilakukan oleh Aeniah et al. (2018).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Pada teknik maserasi, pelarut yang digunakan akan menembus dinding sel tanaman dan memasuki sel, sehingga senyawa aktif dapat larut dan keluar dari jaringan tanaman menuju pelarut (Bangngalino, 2006). Pemilihan mencit jantan sebagai subjek penelitian ini didasarkan pada kestabilan hormonal yang lebih unggul dan metabolisme yang lebih cepat (Rubianty, 2019). Mencit mudah ditangkap dan dikelola. Mencit dengan berat 20-30 gram dan berusia 2-3 bulan dipilih sebagai subjek percobaan selama 24 hari dalam penelitian ini. Simvastatin digunakan sebagai pembanding karena terbukti efektif dalam menurunkan kadar kolesterol. Obat statin, seperti simvastatin, sering digunakan sebagai pengobatan lini pertama untuk hiperlipidemia. Selain itu, simvastatin juga digunakan dalam pencegahan primer dan sekunder penyakit kardiovaskular aterosklerotik. Oleh karena itu, penggunaan simvastatin sebagai kontrol farmakologis memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai penurunan kadar kolesterol pada hewan uji

(Faiqoh, 2023). Penelitian ini memperluas cakupan penelitian yang dilakukan oleh Galuh (2024), yang hanya menguji rasio 1:1 dengan variasi dosis yang serupa.

Penurunan kadar kolesterol pada mencit dilakukan dengan memberikan kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga dengan dosis 14 mg/20g BB, 28 mg/20g BB, dan 56 mg/20g BB, yang tercantum pada

Tabel 1. Kadar Kolesterol pada Mencit

Hewan Uji	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Kontrol Obat	Kadar Kolesterol Mencit (mg/dl)								
				Perbandingan 1:1 Daun Saga dan Daun Biduri			Perbandingan 1:2 Daun Saga dan Daun Biduri			Perbandingan 2:1 Daun Saga dan Daun Biduri		
				Dosis 1 14 mg/20g BB	Dosis 2 28mg/2 0g BB	Dosis 3 56mg/ 20g BB	Dosis 1 14 mg/20g BB	Dosis 2 28mg/2 0g BB	Dosis 3 56mg/2 0g BB	Dosis 1 14 mg/20g BB	Dosis 2 28mg/2 0g BB	Dosis 3 56mg/2 0g BB
1	112,49	184,71	77,68	176,4	157,3	136,5	150,72	144,91	119,87	168,28	158,91	113,92
2	101,21	196,21	99,29	162,1	191,1	147,2	147,12	152,61	139,42	142,41	132,41	139,71
3	98,81	189,4	115,41	166,4	131,6	130,5	161,2	158,49	152,11	149,8	161,2	154,28
4	86,71	208,23	96,88	150,1	135,2	121,1	166,91	137,62	139,42	143,71	153,69	122,63
5	116,32	192,49	122,72	119,5	110,7	133,6	159,73	160,87	147,66	157,72	144,77	145,84
6	124,91	196,87	109,91	152,3	144,5	140,2	155,87	149,22	150,29	150,33	139,54	141,13

Tabel 1. menunjukkan kadar kolesterol mencit yang diberi perlakuan dengan berbagai dosis campuran daun saga dan daun biduri. Perlakuan yang diberikan meliputi: kontrol negatif, positif, obat, dan tiga perbandingan dosis daun (1:1, 1:2, 2:1) dengan tiga tingkat dosis (14, 28, dan 56 mg/20g BB). Kontrol negatif menunjukkan kadar kolesterol yang stabil dan rendah, antara 86,71 mg/dl hingga 124,91 mg/dl, sementara kontrol positif memiliki kadar lebih tinggi, antara 184,71 mg/dl hingga 208,23 mg/dl, dengan fluktuasi yang lebih besar. Kontrol obat menunjukkan variasi yang bergantung pada dosis dan perbandingan daun, di mana dosis tinggi cenderung menurunkan kadar kolesterol. Pada perbandingan dosis daun saga dan daun biduri, perbandingan 1:1 menunjukkan penurunan kadar kolesterol pada dosis tinggi, perbandingan 1:2 menunjukkan kadar yang lebih tinggi pada dosis rendah dan menurun pada dosis tinggi, dan perbandingan 2:1 menunjukkan kadar kolesterol lebih stabil dengan penurunan pada dosis tinggi. Secara keseluruhan, semakin tinggi dosis campuran daun, kadar kolesterol cenderung menurun, meskipun ada variasi yang mungkin dipengaruhi oleh faktor lain.

Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data terdistribusi normal (nilai signifikansi > 0,05), sedangkan uji homogenitas Levene menunjukkan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen (nilai signifikansi > 0,05). Dengan demikian, uji parametrik seperti ANOVA layak digunakan. Uji T-Paired menghasilkan nilai signifikansi 0,00 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa perlakuan ekstrak memberikan penurunan kadar kolesterol yang bermakna secara statistik. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan (p -value = 0,000 < 0,05). Selanjutnya, uji post-hoc dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok dosis mana yang berbeda secara signifikan. Ditemukan bahwa dosis kedua dan ketiga memberikan efek penurunan kolesterol yang lebih nyata dibandingkan dosis pertama, meskipun keduanya tidak menunjukkan perbedaan signifikan satu sama lain.

Tabel 2. Hasil Penurunan Kadar Kolesterol pada Mencit

Hewan Uji	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Kontrol Obat	Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Mencit (mg/dl)								
				Perbandingan 1:1 Daun Saga dan Daun Biduri			Perbandingan 1:2 Daun Saga dan Daun Biduri			Perbandingan 2:1 Daun Saga dan Daun Biduri		
				Dosis 1 14 mg/20g BB	Dosis 2 28mg/2 0g BB	Dosis 3 56mg/ 20g BB	Dosis 1 14 mg/20g BB	Dosis 2 28mg/2 0g BB	Dosis 3 56mg/2 0g BB	Dosis 1 14 mg/20g BB	Dosis 2 28mg/2 0g BB	Dosis 3 56mg/2 0g BB
1	112,49	184,71	107,03	8,31	27,41	48,21	33,99	39,8	64,84	16,43	25,8	70,79
2	101,21	196,1	96,92	34,11	5,11	49,01	49,09	43,6	56,79	53,8	63,8	56,5
3	98,81	189,4	73,99	23	57,8	58,9	28,2	30,91	37,29	39,6	28,2	35,12
4	86,71	208,23	111,35	58,13	73,03	87,13	41,32	70,61	68,81	64,52	54,54	85,6
5	116,32	192,49	69,77	72,99	81,79	58,89	32,76	31,62	44,83	34,77	47,72	46,65
6	124,91	196,87	86,96	44,57	52,37	56,67	41	47,65	46,58	46,54	57,33	55,74
Rata-Rata	106,74	194,65	91,03	40,18	49,58	59,80	37,72	44,03	53,19	42,61	46,23	58,4

Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan kadar kolesterol dengan rumus selisih. Pada perbandingan 1:1, diperoleh rata-rata kadar kolesterol pada setiap kelompok hewan uji, dengan nilai kolesterol tertinggi pada dosis 3, yaitu dosis 56 mg/20g BB, dengan hasil 59,80 mg/dl. Pada perbandingan 1:2, rata-rata kadar kolesterol tertinggi ditemukan pada dosis 3, yaitu dosis 14 mg/20g BB, dengan hasil 53,19 mg/dl. Sedangkan pada perbandingan 2:1, kadar kolesterol tertinggi tercatat pada dosis 3, yaitu dosis 58,4 mg/20g BB. Kadar kolesterol diukur menggunakan metode spektrofotometri, karena teknik ini memiliki keunggulan dalam hal akurasi dan presisi. Rata-rata kadar kolesterol tertinggi ditemukan pada kelompok kontrol positif (194,65 mg/dl), yang menandakan keberhasilan induksi hiperkolesterolemia. Sebaliknya, kelompok kontrol negatif menunjukkan kadar kolesterol paling rendah (106,74 mg/dl), sementara kelompok kontrol obat mengalami penurunan signifikan menjadi 91,03 mg/dl. Pada kelompok perlakuan, kombinasi rasio 1:1 dengan dosis 56 mg/20g BB menunjukkan penurunan kolesterol yang efektif dengan rata-rata 53,19 mg/dl. Rasio 1:2 pada dosis yang sama menghasilkan penurunan paling signifikan (46,23 mg/dl), sementara rasio 2:1 menunjukkan penurunan menjadi 58,4 mg/dl. Dosis 28 mg dan 56 mg/20g BB cenderung memberikan efek yang lebih kuat dibandingkan dosis 14 mg/20g BB. Secara keseluruhan, rasio 1:2 terbukti paling efektif, terutama pada dosis tertinggi.

Senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin yang terkandung dalam daun biduri dan daun saga diduga memiliki peran penting dalam penurunan kadar kolesterol. Flavonoid diketahui memiliki sifat anti-hiperlipidemia melalui peningkatan fungsi endotel, pengurangan sensitivitas LDL terhadap oksidasi, serta penghambatan enzim HMG-CoA reduktase yang terlibat dalam sintesis kolesterol (Zeka, 2017). Di sisi lain, tanin bekerja dengan menghambat penyerapan lemak di saluran cerna melalui interaksi dengan protein mukosa dan meningkatkan sekresi asam empedu (Sakaganta, 2021). Kombinasi kedua senyawa ini menghasilkan efek sinergis yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol.

Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun biduri dan daun saga memiliki potensi sebagai alternatif terapi herbal untuk menurunkan kadar kolesterol. Efektivitas tertinggi ditemukan pada rasio 1:1 dengan dosis 56 mg/20 g BB, yang menghasilkan penurunan sebesar 59,80 mg/dl. Hal ini mengindikasikan bahwa

kombinasi ekstrak ini dapat menjadi pilihan yang lebih aman dan alami dibandingkan obat sintesis. Ke depan, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi mekanisme kerja lebih mendalam, mengujinya pada model hewan lain, serta mengkaji potensi aplikasinya pada manusia. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan terapi herbal yang efektif, aman, dan mudah diakses oleh masyarakat luas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian kombinasi ekstrak etanol daun biduri (*Calotropis gigantea* L.) dan daun saga (*Adenanthera pavonina*) pada mencit (*Mus musculus*) dengan kondisi hiperkolesterolemia menunjukkan hasil paling efektif pada dosis 56 mg/20g berat badan dengan rasio 1:1, yang menghasilkan penurunan kadar kolesterol sebesar 59,80 mg/dl. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah diperlukan penelitian untuk mengevaluasi efek kombinasi ekstrak tersebut dalam periode pemberian yang lebih panjang guna mengoptimalkan penurunan kadar kolesterol secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa hormat dan penghargaan, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Maarif Hasyim Latif yang telah mensupport penelitian ini hingga selesai.

REFERENSI

- Aeniah, R., Ayu Aprilia Mustariani, B., & Rahmawati, S. (2018). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit (*Mus musculus*). *Pharmaceutical & Traditional Medicine*, 2(2), 88–93. www.lppm-mfh.com.
- Aprelia, H. D. (2020). Pengaruh Skarifikasi Asam Sulfat (H₂SO₄) Dan Giberelin (Ga₃) Terhadap Pematangan Dormansi Biji Saga Pohon (*Adenanthera Pavonina* L.). 4(4), 1–5.
- Firmansyah, N. A. (2019). Pengaruh Pemberian Bawang Putih Hitam (*Black Allium Sativum*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Mencit (*Mus Musculus*). Universitas Muhammadiyah Surabaya, 24.
- Galuh, Oktaviani (2024). Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Biduri (*Calotropis gigantea* L) dan Daun Saga (*Adenanthera pavonina* L) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Mencit Hiperkolesterolemia.
- Hidayah, N., Huda, C., & Tilarso, D. P. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Biduri (*Calotropis Gigantea*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jops (Journal Of Pharmacy And Science)*, 4(1), 40–45.
- Irna Prasetiari, N. M., Sri Dhyana Putri, I. G. A. & Ratih Kusuma Ratna Dewi, G. A. (2020) 'Perbedaan Daya Hambat Variasi Konsentrasi Ekstrak Air Rebusan Kayu Secang Pada Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro', P. 12
- Khasanah, dkk (2024). Efficacy of Biduri Leaf Extract (*Calotropis gigantea* L.) for Management of Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith.) on Corn. *International Jurnal of Enviroment and Climate Change*. Vol 14 No 1.
- Kim Yu-Hee, dkk (2025). Reduction of Low-Density Lipoprotein Cholesterol by Mesenchymal Stem Cells in a Mouse Model of Exogenous Cushing's Syndrome. *Tissue Eng Regen Med*. Vol 22 No 2.

- Layalin, A. Y. A. (2021). Skrining Dan Evaluasi Serbuk Senyawa Antosianin Pada Daun Jati Belanda Dan Kulit Batang Jamblang Sebagai Pewarna Alami Makanan Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Karya Tulis Ilmiah*, 1–47
- Listyaningrum, A. A. (2019). Uji Kesesuaian Kadar Kolesterol Pada Serum Lipemik Yang Diolah Dengan Flokulan Alfasiklodekstrin Dan High Speed Sentrifugasi. *Skripsi*, 9–29.
- Lorensa, D., & Krismaya, A. (2020). Gambaran Kadar Kolesterol Pasien Penyakit Jantung Koroner Dirumah Sakit Umum Daerah Klungkung Periode Januari Sampai Desember 2020. *Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents*, 12–26.
- Malangngi, L.P., Sangi, M.S. & Paendong, J.J.E. (2020) 'Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.)', *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 1(1), Pp. 5-10.
- Mustofa, S., Syachrani, F., Rosti, N. Y., Utama, R. A. N. A., & Lenka, P. R. (2021). Syazili Mustofa Rr Astri Nur Azizah Utama Efek Antidislipidemia Ekstrak Kulit Pisang Kepok Lampung (*Musa Paradisiaca* L) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Trigleserida Tikus Putih Dengan Diet Tinggi Lemak. Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Trigleserida Tikus Putih Dengan Diet Tinggi Lemak Jk Unila |, 5(1), 35–44.
- M. S., Nurazizah, Dzalsabila, A., Ahyar, M., Wulan, W., Putri, Jelita M., & Arisma, F. W. (2022). Percobaan Memahami Perawatan Dan Kesejahteraan Hewan Percobaan. 1–109.
- Ngginak, J., Tamu Apu, M. & Sampe, R. (2021) 'Analisis Kandungan Saponin Pada Ekstrak Seratmatang Buah Lontar (*Borassus Flabellifer* Linn)', *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), Pp. 221-228
- Nikmah, Majid, A., & Paulus, A. Y. (2022). Alkoloid Dan Saponin Sebagai Senyawa Antibakteri Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L .). *CHM-K Applied Scientific*, 5(1), 1–7.
- Rahmawaty, A., Cahyani, F. R., Safitri, N., Ayu, A., Carolina, N., & Hapitria, E. N. (2022). Uji In Silico Kandungan Senyawa Tanaman Anggur (*Vitis Vinifera* L .) Untuk Kandidat Obat Anti Hiperlipidemia. 26(2).
- Rumtal, H. (2019). Pengaruh Pemberian Tepung Tempe terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Mencit (*Mus musculus*) Hiperkolesterol. *Jurnal Bionature*, Volume 20, Nomor 2, Oktober 2019.
- Sadlia, F., Habibah, N., Hidayah, N., Rakhman Hakim, A., Hidayat, A., & Saputri, R. (2023). Peningkatan Pengetahuan Kader Posyandu Desa Sungai Rangas Tengah Tentang Hiperlipidemia Increasing The Knowledge Of Posyandu Cadres In Sungai Rangas Central Village About Hyperlipidemia. 1(3), 165–170.
- Sakaganta, 2021. Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) sebagai Penurunan Kadar Kolesterol. *Journal of Medula*.
- Saputri, R. A. (2020). Membandingkan Kadar Kolestrol Total Menggunakan Metode Enzimatik Kolorimetrik Dan Metode Point Of Care Testing Pada Pasien Hipertensi. *Skripsi*, 19–20.
- Zeka, 2017. *Flavonoids and Their Metabolites: Prevention in Cardiovascular Diseases and Diabetes*. National Center for Biotechnology Information.