



AKTIVITAS PENURUN KOLESTEROL DARI EKSTRAK N-HEKSANA DAUN BIDARA (*ZIZIPHUS MAURITIANA*)

Isna Lailatusholihah*, Sekolah Tinggi Analis Kimia Cilegon, Indonesia
Lintang Panji Setyoko, Sekolah Tinggi Analis Kimia Cilegon, Indonesia
Sri Wijayanti, Sekolah Tinggi Analis Kimia Cilegon, Indonesia
Boima Situmeang, Sekolah Tinggi Analis Kimia Cilegon, Indonesia
Weny JA Musa, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia
Nurhayati Bialangi, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

ABSTRACT

Cholesterol, an essential lipid for metabolic processes, hold a crucial role within the human body. However, an excess of cholesterol poses a potential impediment to optimal brain function. This study endeavors to scrutinize the bidara leaf extract, employing the n-hexane solvent, with the specific aim of assessing its efficacy in mitigating cholesterol levels. Phytochemical analysis of bidara leaves discerns the presence of alkaloids, steroids, and tannins. Notably, the phenolic compound content inherent in bidara leaves emerges as a promising candidate for an anti-cholesterol agent. The empirical findings substantiate the considerable efficacy of bidara leaf extract, utilizing the n-hexane solvent, in effecting a noteworthy 70.4023% reduction in cholesterol levels.

ARTICLE HISTORY

Submitted 28/11/2023
Revised 08/12/2023
Accepted 10/12/2023

KEYWORDS

bidara; *zizipus mauritiana*; cholesterol

CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ isnalailatusholihah@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.8398>

1. PENDAHULUAN

Kadar kolesterol yang tinggi di dalam tubuh menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di Indonesia bahkan di dunia (Hita, Juliansyah, and Pranata 2022). WHO pada tahun 2022 menginformasikan bahwa 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. Pada dasarnya kolesterol atau lemak dibutuhkan oleh tubuh untuk aktivitas metabolisme atau biosintesis sehingga kolesterol dalam jumlah yang cukup masih dapat diterima oleh tubuh (Husen et al. 2022). Tetapi kelebihan kolesterol dapat mengganggu fungsi kerja hiperkolesterolemia, hiperlipidemia, jantung koroner, hipertensi, serta stroke (Andika 2019). Peningkatan kolesterol yang terdapat di dalam tubuh dapat dipicu oleh beberapa faktor, seperti konsumsi makanan siap saji, merokok, serta kurangnya konsumsi makanan berserat. Faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan kadar kolesterol didalam tubuh apabila tidak terkontrol dengan baik. (Maryati and Praningsih 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa orang yang gemar mengonsumsi makanan siap saji seperti *junk food* dapat meningkatkan kolesterol total di dalam darah. (Suroso and Nuraini 2015). Selain itu penelitian lain menunjukkan bahwa merokok menjadi salah satu penyebab terjadinya peningkatan *Low Density Lipoprotein* (LDL). LDL merupakan jenis lipoprotein yang paling banyak mengangkut kolesterol di dalam tubuh, sehingga aktivitas merokok juga dapat meningkatkan kolesterol di dalam tubuh (Pravitasari and Sulasmi 2021). Penurunan kadar kolesterol di dalam tubuh dapat dilakukan pengobatan dengan menggunakan bahan alam (Apriana et al. 2022).

Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana*) merupakan salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai penurunan aktivitas kolesterol didalam tubuh. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa dalam daun bidara positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin (Lia et al, 2023). Sehingga tanaman bidara memiliki antioksidan alami. Senyawa fenolat yang terdapat pada daun bidara berkhasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antifungi, dan menghambat pertumbuhan tumor (Dewi Andini 2022). Berdasarkan analisa tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas penurunan kolesterol dari ekstrak n-heksana daun bidara (*ziziphus mauritiana*).



2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

2.1.1 Alat

Neraca Analitik, Botol Kaca, Maserasi, gunting, *Grinder*, Spatula, Tabung Reaksi, Pipet Mohr 5 mL, Pipet Tetes, Micro Pipet, Penangas Air, Kertas Saring, Corong Gelas, *Rotary Evaporator* (Biobase), Gelas Piala 1 L, Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu).

2.1.2 Bahan

Daun bidara, *n*-Heksana, Aquadest, Garam Kolesterol, Asam Sulfat 98%, Asam Asetat anhidrat, Etanol 96%, FeCl₃, Serbuk Mg, Asam Klorida 37%, Kloroform, Pereaksi *Lieberman Burchard*, Pereaksi *Wagner*.

2.2 Prosedur

Prosedur penelitian ini yaitu ekstraksi, skrining fitokimia dan uji aktivitas antikolesterol.

2.2.1 Maserasi Daun Bidara

Sebanyak 500 gram sampel daun bidara dimasukkan ke dalam botol kaca maserasi kemudian direndam dengan *n*-Heksana sebanyak 1000 mL. Botol kaca ditutup dan didiamkan selama 2 hari. Kemudian hasil ekstrak disaring untuk memperoleh hasil filtrat I dan sampel yang telah diekstrak (ampas), Hasil ekstraksi dievaporasi pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Chairunnisa, Wartini, and Suhendra 2019).

2.2.2 Pengujian Fitokimia Bahan

Uji Fitokimia merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui kandungan bioaktif yang terkandung dalam sampel ekstrak daun bidara, yang meliputi uji Flavanoid, Tanin, Saponin, Alkaloid, Triterpenoid dan Steroid.

2.2.2.1 Identifikasi Flavanoid

Sebanyak 1 mg ekstrak dilarutkan dengan Etanol 96%, kemudian 2 mL sampel ditambahkan serbuk Mg dan 0.4 mL campuran asam klorida 37% dengan Etanol 96% (1:1). Terbentuknya warna merah atau jingga menandakan adanya flavanoid (Zaelani et al. 2018).

2.2.2.2 Identifikasi Tanin

Sebanyak 5 mg ekstrak ditambahkan 15 mL aquadest panas, kemudian dipanaskan selama 5 menit. Setelah 5 menit ditambahkan FeCl₃ 1%. Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman menandakan adanya tanin dalam sampel uji (Zaelani et al. 2018).

2.2.2.3 Identifikasi Saponin

Sebanyak 5 mg ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL aquadest panas dan dikocok kuat selama 10 detik. Terbentuknya busa pada lapisan atas yang stabil menunjukkan adanya saponin dalam sampel (Suleman et al. 2022).

2.2.2.4 Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 5 mg sampel ditambahkan 5 mL Kloroform dan biarkan sampai homogen, kemudian ditambahkan Pereaksi *Wagner*. Jika terbentuk warna merah coklat positif menandakan adanya alkaloid (Ikhlas Djoronga et al. 2014).

2.2.2.5 Identifikasi Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 2 mL sampel ditambahkan kloroform, kemudian ditambahkan asam asetat dan beberapa tetes asam sulfat pekat (Pereaksi *Liebermana Burchard*). Jika terbentuk warna hijau gelap menandakan terbentuknya triterpenoid, namun jika terbentuk warna merah muda atau jingga maka menandakan terbentuknya steroid (Angel et al, 2021).

2.2.2.6 Pengujian aktivitas antikolesterol

Pembuatan larutan baku kolesterol 200 µg/mL

Dibuat lautan baku 200 µg/mL dengan melarutkan serbuk Garam Kolesterol 40 mg dalam 200 mL Etanol 96% (Lailatusholihah et al. 2023).

2.2.2.7 Pembuatan Larutan Deret Standar

Dibuat larutan deret standar dengan konsentrasi 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 µg/mL yang diperoleh dari larutan induk kolesterol 1000 µg/mL dengan cara memipet sebanyak 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5 mL. Kemudian ditambahkan Etanol sampai volume tepat 5 mL. Dari masing-masing larutan tersebut ditambahkan Asam Asetat Anhidrat sebanyak 2 mL dan Asam Sulfat 98% sebanyak 0.1 mL dan dihomogenkan. Setelah itu tutup permukaan tabung reaksi dengan aluminium foil untuk melindungi dari cahaya matahari selama 15 menit dan diukur absorbansinya dengan menggunakan panjang gelombang 423 nm. Kemudian dibuat kurva kalibrasi deret standarnya (Amin, 2015).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi

Pada proses ekstraksi menggunakan metode maserasi kemudian maserat disaring menggunakan kertas saring dengan teknik penyaringan langsung, kemudian filtrat hasil penyaringan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dan kecepatan putaran 80 rpm. Penguapan ini bertujuan untuk memisahkan pelarut dari senyawanya dengan suhu yang disesuaikan agar pelarut dapat menguap sempurna sampai didapatkan ekstrak dengan kondisi jenuh (saturisasi). Setelah dilakukan proses evaporasi didapatkan hasil ekstrak kental yang diinginkan. Dari 500 gram daun bidara dengan menggunakan pelarut *n*-Heksana menghasilkan ekstrak kental berwarna hijau tua dengan rendemen yang diperoleh adalah 1.52%. Faktor yang mempengaruhi jumlah rendemen yang dihasilkan adalah suhu ekstraksi, konsentrasi pelarut, waktu maserasi (Jayanudin, 2014).

3.2 Pengujian skrining fitokimia

Identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antikolesterol dilakukan terhadap enam jenis senyawa fitokimia yang diperkirakan terdapat pada ekstrak daun bidara. Senyawa fitokimia tersebut adalah senyawa golongan triterpenoid dan steroid, saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif berdasarkan pada sifat kelarutan senyawa. Data hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Skrining Fitokimia

Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil n-heksana
Alkaloid	<i>Dragen droff</i>	(+)
Triterpenoid	<i>Liebermann-Bouchard</i>	(-)
Steroid		(+)
Saponin	Aquadest Panas	(-)
Tanin	FeCl ₃	(+)
Flavanoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	(-)

Dari hasil uji fitokimia menyatakan bahwa uji steroid dan triterpenoid menggunakan metode *Liebermann-Bouchard*, ekstrak dilarutkan dalam Kloroform kemudian ditambah Pereaksi *Liebermann-Bouchard* (Asam Asetat Anhidrat-Asam Sulfat 98%) menunjukkan hasil reaksi Triterpenoid dengan Pereaksi *Liebermann-Bouchard* menghasilkan warna merah-jingga sedangkan Steroid memberikan warna hijau-biru. Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa Triterpenoid dan Steroid membentuk warna dengan Asam Sulfat 98% dalam pelarut Asam Asetat Anhidrat. Marlina dan Saleh (2011) mengungkapkan bahwa perbedaan warna yang dihasilkan ini disebabkan oleh perbedaan gugus pada atom C-4 (Habibi, Firmansyah, and Setyawati 2018).

Pada uji saponin sampel menunjukkan tidak adanya busa ketika cairan uji ditambahkan air panas. Hal ini menyatakan bahwa daun bidara negatif mengandung senyawa golongan Saponin. Daun Bidara dapat berpotensi sebagai antioksidan karena memiliki senyawa Fenolik dan Tanin. Hal ini terjadi karena pada senyawa Fenolik dan Tanin terdapat cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogennya kepada radikal bebas. Tanin adalah zat organik yang sangat kompleks dan terdiri dari senyawa fenolik yang terdapat pada bermacam-macam tumbuhan (Rizky Amelia 2015). Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, antidiare, antibakteri dan antioksidan (Malangngi, Sangi, and Paendong 2012).

3.3 Pengujian Aktivitas Antikolesterol

3.3.1 Penentuan Deret Standar dan Kurva Kalibrasi

Pembuatan kurva kalibrasi deret standar dilakukan dengan mereaksikan 7 seri konsentrasi larutan baku kolesterol dalam Etanol dengan 2 mL Asam Asetat Anhidrat dan 0.1 ml asam sulfat 98%. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 14.

Tabel 2. Hasil hubungan Absorbansi dan Konsentrasi Deret Standar

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Persamaan Regresi
Kolesterol	0	0,000	$y = 0,0007x + 0,0004$ $R^2 = 0,9996$
	40	0,0280	
	50	0,0348	
	60	0,0406	
	70	0,0471	
	80	0,0542	
	90	0,0606	
	100	0,0675	

Koefisien korelasi (R) dari kurva kalibrasi larutan baku kolesterol sebesar 0.9996, Hasil linearitas yang baik diperoleh jika nilai koefisien regresi diantara 0,8-1 (Bertan, Dundu, and Mandagi 2016). Kegunaan uji korelasi untuk mencari hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), yang juga digunakan sebagai acuan dalam menghitung kadar kolesterol yang diperoleh.

3.3.2 Aktivitas Antikolesterol Larutan Uji

Uji aktivitas antikolesterol dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan prinsip dari reaksi *Liebermann-Bourchard*, yang dimana digunakan untuk mengukur kandungan kolesterol bebas didalam sampel uji yang akan bereaksi secara kompleks sehingga menghasilkan warna hijau dan diukur nilai absorbansinya dengan Spektrofotometer UV-Vis pada reaksi ini dilaksanakan secara anhidrat dikarenakan reaksi akan sangat sensitif dan tidak stabil jika ada kandungan air. Penurunan nilai absorbansi terjadi karena Senyawa-senyawa yang diduga berperan dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu Fenolik. Gugus hidroksil pada kolesterol bereaksi dengan gugus Keton pada Flavonoid membentuk hemiasetal. 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 (Anggraini and Ali 2017). Semakin banyak kandungan kolesterol bebas didalam larutan tersebut maka akan semakin pekat warna yang dihasilkan, sehingga cahaya yang diserap akan semakin besar dan sedikit cahaya yang ditransmisikan.

Pengujian dilakukan dengan cara menambahkan 5 mL larutan kolesterol 200 µg/ml kedalam masing-masing seri standar larutan uji, kemudian ditambahkan 2 mL Asam Asetat Anhidrat dan 0.1 mL asam sulfat 98%. Untuk larutan blanko hanya menggunakan 5 mL larutan Kolesterol 200 µg/ml kemudian ditambahkan 2 mL Asam Asetat Anhidrat dan 0.1 mL asam sulfat 98%, setelah itu larutan uji dan larutan blanko didiamkan ditempat tertutup dan gelap yang terhindar dari cahaya selama 15 menit, hal ini dilakukan karena larutan kolesterol bersifat fotodegradasi yang rusak oleh cahaya dan akan merubah kolesterol menjadi kolestenon, setelah 15 menit larutan akan berubah menjadi warna hijau karena mengalami reaksi kompleks, kemudian diukur serapan warnanya dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 423 nm. Digunakan spektrofotometer UV-Vis karena warna larutan uji hasil reaksi menghasilkan warna hijau yang dimana warna ini termasuk warna yang berada pada range sinar tampak sehingga dapat diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis. Sehingga diperoleh data hasil serapan larutan uji sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengukuran Absorbansi Aktivitas Antikolesterol

Konsentrasi (µg/ml)	Absorbansi
	<i>n</i> -Heksana
50	0,005
100	0,007
150	0,014
200	0,017
250	0,021

Pada ekstrak *n*-Heksana menunjukkan kenaikan pada setiap kenaikan konsentrasinya, sehingga dapat dikatakan ekstrak daun bidara dengan pelarut *n*-Heksana efektif menurunkan aktivitas antikolesterol. Sehingga diperoleh data kadar kolesterol dari masing-masing absorbansi sebagai berikut :

Tabel 4. Kadar Kolesterol Larutan Uji

Konsentrasi Ekstrak	% Kadar Kolesterol
	N-heksana
50	6,5714
100	9,4286
150	19,4286
200	23,7143
250	29,4286

Setelah dilakukan pengujian larutan uji dan dihitung persen kolesterol dari setiap larutan kemudian dihitung persen penurunan kolesterol dengan cara :

$$\frac{\% \text{ kolesterol larutan blanko} - \% \text{ kolesterol larutan uji}}{\% \text{ kolesterol larutan blanko}} \times 100\%$$

Sehingga diperoleh persen penurunan kadar kolesterol dari masing-masing ekstrak sebagai berikut :

Tabel 5. Persen Penurunan Kadar Kolesterol

Sampel	Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$)	Persen Penurunan Kolesterol
		<i>n</i> -Heksana
Kontrol (-)	Kolesterol 200	99,4285
	50	93,3908
	100	90,5172
	150	80,4598
	200	76,1494
	250	70,4023

Berdasarkan perhitungan tersebut maka ekstrak daun bidara dengan menggunakan pelarut *n*-heksana dapat menurunkan aktivitas kolesterol sebanyak 70, 4023 % pada konsentrasi 250 $\mu\text{g/ml}$.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Ekstrak daun bidara dengan menggunakan pelarut *n*-hexane terbukti mampu menurunkan kadar kolesterol sebesar 70,4023 % . Hal ini dikarenakan skrining metabolit sekunder pada daun bidara dengan menggunakan pelarut *n*-heksana positif mengandung alkaloid, steroid dan tanin. Senyawa ini dapat berperan aktif dalam aktivitas penurunan antikolesterol, selain itu juga membantu dalam aktivitas antikolesterol dan antioksidan untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh.

4.2 Saran

Perlu dilakukan pengaplikasian ekstrak daun bidara terhadap mencit sehingga dapat dilihat dengan pasti keefektifan ekstrak daun bidara sebagai penurunan kadar kolesterol di dalam tubuh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andika, Mira. (2019). Pengaruh Konsumsi Susu Kedelai Terhadap Kolestrol Total pada Penderita Hiperkolesterolemia di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Buaya Padang. *Menara Ilmu XIII*(3):99–105.
- Angel Novia Fransiska, Diba Masyrofah, Hermin Marlian, Irene Virda Sakina dan Putri Setya Tyasna. (2021). Identifikasi Senyawa Terpenoid dan Steroid pada Beberapa Tanaman Menggunakan Pelarut *N*-Heksan. *Jurnal Health Sains*. 2(6):733-741
- Anggraini, Devina Ingrid, and M. Mufti Ali. (2017). Uji Aktivitas Antikolestrol Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* 9(1):1–6.
- Apriana, Maharni, Rifqi Maulana Toni, Muhammad Choerul Huda, Zulva Mustofa Kamal, Rita Khoerunnisa, Allahuddin Allahuddin, Retna Ayu Septiani, Sayyid Rafli Ash-Shidiqi, and Fera Anggraeni. (2022). Pengobatan Penyakit Kolestrol dengan Menggunakan Ekstrak Herbal Di Indonesia - a Review. *Jurnal Buana Farma* 2(2):19–32.
- Bertan, Cindy Viane, A. K. T. Dundu, and R. J. M. Mandagi. (2016). Pengaruh Pendayagunaan Sumber Daya Manusia

- (Tenaga Kerja) Terhadap Hasil Pekerjaan (Studi Kasus Perumahan Taman Mapanget Raya (Tamara). *Jurnal Sipil Statik* 4(1):13–20.
- Chairunnisa, Sarah, Ni Made Wartini, and Lutfi Suhendra. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* 7(4):551.
- Dewi Andini, et al. (2022). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Spina- Christi* L.) dalam Ransum Terhadap Kadar Total Protein, Albumin, dan Globulin Plasma Darah Puyuh Padjajaran. *Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan* 4(4):156–166.
- Habibi, Ahmad Ikhwan, R. Arizal Firmansyah, and Siti Mukhlishoh Setyawati. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium Polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science* 7(1):1–4.
- Hita, I. Putu Agus Dharma, Muhammad Akbar Juliansyah, and Doni Pranata. (2022). Hubungan Kadar Kolesterol dan Tekanan Darah dengan Status Gizi Lansia Member Senam Di Masa Pandemi Covid-19. *Multilateral : Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga* 21(1):31.
- Husen, Fajar, Nuniek Ina Ratnaningtyas, Nur Aini Hidayah Khasanah, and Nilasari Indah Yuniati. (2022). Peningkatan Kadar Kolesterol dan Usia pada Ibu Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada* 11:351–59.
- Ikhlas Djoronga, Muhammad, Dingse Pandiangan, Ester F. Kandou, Agustina M. Tangapo, and Jurusan Biologi. (2014). Penapisan Alkaloid pada Tumbuhan Paku dari Halmahera Utara. *Jurnal Mipa Unsrat*. 3(2):102–107.
- Lailatusholihah, Isna, Weny JA Musa, Lintang Panji Setyoko, Holisha Widiyanto, Nurhayati Bialangi, and Boima Situmeang. (2023). Cholesterol Lowering Activity from Methanol Extract of Bidara Leaves (*Ziziphus Mauritiana*). *Stannum : Jurnal Sains Dan Terapan Kimia* 5(1):8–14.
- Lia Novita Alydrus, Sabaniah Indjar Gama*, Laode Rijai. (2023). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 38-43
- Malanggi, Liberty, Meiske Sangi, and Jessy Paendong. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal MIPA* 1(1):5.
- Maryati, Heni, and Supriyati Praningsih. (2018). Karakteristik Peningkatan Kadar Kolesterol Darah Penderita Hiperkolesterolemia di Dusun Sidomulyo Desa Rejoagung Kecamatan Ploso Kabupaten Jombang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)* 4(1):24–30.
- Pravitasari, Arum, and Sulasmi. (2021). Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) pada Pria Usia Produktif di Dusun Tengklik Karangbangan Matesih Kabupaten Karanganyar Relationship of Smoking Habits With LDL (Low Density Lipoprotein) Levels in Productive Age Men. *Jurnal Analisis Kesehatan* 10(1):1–6.
- Rizky Amelia, Fitriani. (2015). Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia Speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 4(2):1.
- Suleman, Iin F., Rieny Sulistijowati, Shindy Hamidah Manteu, and Wila Rumina Nento. (2022). Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia Hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal* 4(2):94–102.
- Suroso, and Sri Nuraini. (2015). Hubungan Konsumsi Junk Food dengan Kolesterol Total dan Obesitas pada Anak Usia 10-12 Tahun Di SDN Kecamatan Tanjungkarang Timur Kota Bandar Lampung Relations Junk Food Consumption With Total Cholesterol And Obesity In Children Age 10-12 Years At SDN Dist. 4(2):402–5.
- Zaelani, Slamet, Irfan Junedi, Gita Angelia. (2018). Uji Antioksidan Fraksi Aktif Tumbuhan Benalu Petai (*Dendrophthoe Praelonga* (Blume) Miq.) Dengan Menggunakan Metode 1,1-Difenil-2 Pikrilhidrazil (DPPH). *Jurnal ITEKIMA*. 4(2):50–60.