

**UJI EFEKTIVITAS INFUSA DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia*)
TERHADAP PROFIL LIPID TIKUS HIPERLIPIDEMIA**

***EFFECTIVENESS TEST OF BINAHONG LEAF INFUSION (*Anredera Cordifolia*) ON
LIPID PROFILE OF HYPERLIPIDEMIA RATS***

**Novita Sari*, Annisa Mulia Anasis, Siti Nurjanah, Yuli Wahyu Tri Mulyani, Nur Wafa Hidayasari,
Sucitra Anugerah Romadhani Putra, Mita Kristiana**

Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tulang Bawang,
Lampung

*Email: Novitaasari97@gmail.com
081369114595

ABSTRACT

*Hyperlipidemia is a lipid disorder characterized by increased levels of total cholesterol, triglycerides, LDL or decreased HDL in the blood. A High lipid level is a strong marker of the risk factors for cardiovascular diseases. The research aims to identify Effect of Binahong leaf infusion (*Anredera cordifolia*) on Lipid Profile in Hyperlipidemia Rats. Experimental study of pretest-posttest control group design. Rats were given a high-fat diet (HFD) and Propylthiouracil (PTU) 1% for 21 days. After hyperlipidemia achieved, rats were divided randomly into five groups: negative control, positive control, treatment groups with Binahong leaf infusion (*Anredera cordifolia*) 100, 200 and 300 mg/200BW/day. Blood was taken for lipid profile measurements in hyperlipidemia conditions and after treatment with Binahong leaf infusion (*Anredera cordifolia*) for 14 days. The statistical analysis that had been done used ANOVA with an LSD test. The result showed that giving of Binahong leaf infusion (*Anredera cordifolia*) 100, 200 and 300 mg/200BW/day in hyperlipidemia rats reduced of total cholesterol, triglycerides, LDL and increased HDL levels significantly ($p < 0,05$) than negative control but less effective compared to positive control. Binahong leaf infusion (*Anredera cordifolia*) has been shown to effectively reduced of total cholesterol, triglycerides, LDL and increased HDL levels in hyperlipidemia rats.*

Keywords: *Anredera cordifolia, binahong, cholesterol, infuse, lipid profile*

ABSTRAK

Hiperlipidemia merupakan kondisi medis dimana terdapat kadar lipid (lemak) yang tinggi dalam darah, termasuk kolesterol total, trigliserida LDL dan menurunnya HDL. Kadar lipid yang tinggi merupakan penanda kuat faktor risiko penyakit kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Pengaruh Infus Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Profil Lipid pada Tikus Hiperlipidemia. Penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest-posttest control group design*. Tikus diberi diet tinggi lemak (HFD) dan Propylthiouracil (PTU) 1% selama 21 hari. Setelah hiperlipidemia tercapai, tikus dibagi secara acak menjadi lima kelompok: kontrol negatif, kontrol positif, kelompok perlakuan dengan Infus Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) 100, 200 dan 300 mg/200BB/hari. Darah diambil untuk pengukuran profil lipid pada kondisi hiperlipidemia sebelum dan setelah perlakuan dengan Infus daun binahong (*Anredera cordifolia*) selama 14 hari. Analisis statistik yang dilakukan menggunakan ANOVA dengan uji LSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian infusa daun Binahong (*Anredera cordifolia*) 100, 200 dan 300 mg/200BB/hari

pada tikus hiperlipidemia mampu menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan meningkatkan kadar HDL secara signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan kontrol negatif tetapi kurang efektif dibandingkan CMC 0,5%. Infusa daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terbukti efektif menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan meningkatkan kadar HDL pada tikus hiperlipidemia.

Kata kunci: *Anredera cordifolia*, binahong, kolesterol, infus, profil lipid

PENDAHULUAN

Gaya hidup (*life style*) saat ini semakin mudah untuk mendapatkan makanan yang mengandung kolesterol tinggi. Sering melupakan arti pentingnya menjaga kesehatan dengan menerapkan gaya hidup yang tidak baik, menyebabkan seseorang menderita hiperkolesterol. Pola makan yang tidak teratur dan selalu mengonsumsi makanan yang tinggi lemak tanpa memperhatikan dampaknya bagi kesehatan juga menjadi salah satu penyebab tingginya kadar kolesterol total seseorang [1].

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu kelainan kadar lemak dalam darah atau sering disebut juga dislipidemia, yaitu berupa peningkatan kadar kolesterol total di dalam darah. Kelainan kadar lemak merupakan faktor risiko bagi penyakit lainnya, terutama penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskular) [1]. Kolesterol terbagi dalam beberapa jenis, yaitu *Low Density Lipoprotein* (LDL), Trigliserida dan *High Density Lipoprotein* (HDL) [1].

World Health Organization (WHO) merekomendasikan penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan Kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit terutama penyakit kronis. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki

efek samping yang relatif lebih sedikit dari pada obat modern [2].

Binahong (*Anredera cordifolia*) adalah tanaman obat asli dari Amerika Selatan. Binahong (*A. cordifolia*) terdapat banyak senyawa aktif yang memiliki aktivitas antioksidan diantaranya flavonoid, saponin, terpenoid dan alkaloid. Aktivitas antioksidan pada senyawa aktif tanaman binahong (*A. cordifolia*) telah diketahui memiliki potensi untuk mencegah terjadinya penumpukan lemak sehingga mampu mengatasi masalah obesitas [3] [4].

Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa pemberian ekstrak daun binahong (*A. cordifolia*) yang diinduksi diet lemak tinggi dapat menurunkan kadar kolesterol darah mencit putih jantan dengan dosis 100 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB. Penelitian ini menggunakan sediaan infusa karena lebih representatif untuk penggunaan tradisional atau empiris karena masyarakat sering menggunakan ramuan air rebusan atau seduhan dalam kehidupan sehari-hari [5].

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai alternatif pengobatan hiperkolesterolemia dengan obat-obatan tradisional dari tanaman yaitu dengan menggunakan infusa daun binahong sebagai alternatif pengobatan kolesterol berlebih.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu *rotary evaporator*, hot plate, sentrifuge, timbangan analitik, tabung EDTA, micro pipet, termometer, sonde oral, kandang hewan, dan spektrofotometri UV-Vis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun binahong (*A. cordifolia*), pakan standar, mentega, kuning telur, Prophyltiouracil (PTU) 0,1%, aquades, CMC 0,5%, asam sulfat pekat, Mg, HCl 1 N, Mayer-Draschendorf, FeCl₃, reagen Meril HDL, LDL dan Trigliserida, Simvastatin 10 mg dan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*).

Pengambilan Sampel dan Determinasi

Pengambilan daun binahong (*A. cordifolia*) secara acak dengan mengutamakan daun yang masih segar di Desa Kertosari Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Lampung Selatan sebanyak 5 kg. Determinasi dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

Pembuatan Simplisia

Daun binahong (*A. cordifolia*) diambil sebanyak 5 kg dan dicuci bersih dengan air mengalir, setelah itu ditiriskan lalu dilakukan sortasi basah kemudian dilakukan perajangan untuk mempermudah proses pengeringan kemudian dilakukan pengeringan dengan cara dijemur dibawah matahari dilapisi dengan kain berwarna hitam sampai kering. setelah kering simplisia kemudian diekstraksi.

Pembuatan Infusa Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Pembuatan infusa daun binahong (*A. cordifolia*) dengan konsentrasi 10, 20 dan 30% (b/v), yaitu 10g, 20g, dan 30g simplisia

yang masing-masing direbus dalam 100 ml air yang telah mendidih selama 15 menit dengan suhu 90°C. Setelah direbus kemudian airnya disaring dan didinginkan untuk menghilangkan ampas daun binahong (*A. cordifolia*) dan ditambahkan aquadest hingga 100 ml.

Penyiapan Hewan Uji

Hewan Uji yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan berat > 200 gr sebanyak 25 ekor. Kemudian tikus diaklimatisasi selama 7 hari dengan diberi makan dan minum yang cukup. Kemudian hewan dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok, dimana tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

Induksi Hiperkolesterolemia

Penginduksian mencit hiperkolesterol dengan pakan tinggi kolesterol yang terdiri dari dengan mencampurkan 50 gr kuning telur, 50 gr mentega dan 800 gr pakan standar *ad libitum*. Suspensi *propylthiourasil* (PTU) 1% diberikan secara peroral 1 kali sehari selama 14 hari untuk meningkatkan kadar kolesterol [6].

Uji Aktivitas Farmakologi

Prosedur pengujian ini telah mendapat persetujuan etik dengan nomor 3570/EC/KEP-UNMUL/V/2023 yang dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati. Tikus sebanyak 25 ekor dengan bobot >200 gram. Dua puluh lima (25) ekor tikus diberikan pakan tinggi kolesterol dan PTU 1% secara oral selama 14 hari, dan kadar HDL, LDL dan Trigliserida. Setelah dinyatakan hiperlipidemia maka 25 tikus dibagi dalam 5 kelompok. Kemudian Kelompok I sebagai kontrol negatif diberikan CMC 0,5%, Kelompok II sebagai kontrol positif diberikan simvastatin 0,18mg/200gBB, Kelompok III, IV, dan V merupakan kelompok yang diberikan Infusa Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

dengan masing-masing dosis 100mg/200gBB, 200mg/200gBB dan 300mg/200gBB. Pada hari ke 15 hingga ke 28, tikus diberi pakan standar dengan perlakuan sesuai kelompoknya. Pada hari ke 29, dilakukan pemeriksaan kadar HDL, LDL dan trigliserida dengan mengambil darah sebanyak 2 mL dari sayatan ekor kemudian darah ditampung dan ditambahkan EDTA. Darah disentrifugasi untuk diperoleh serum

a. Pengukuran kadar HDL

Larutan sampel (Ax) dibuat dengan cara serum darah 50 μ L dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan monoreagen 1 mL kemudian dibuat larutan standar (Ac) sebanyak 50 μ L dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan monoreagen 1 mL, semua larutan dibiarkan selama 10 menit pada suhu 20-25°C. Serapan diukur pada panjang gelombang 500 nm. Sebagai blanko digunakan monoreagen 1ml. HDL (mg/dL) = $A_x/A_c \times \text{konsentrasi standar}$

b. Pengukuran kadar LDL

Larutan sampel (Ax) dibuat dengan cara serum darah 5 μ L dimasukkan dalam

tabung reaksi, kemudian ditambahkan reagen 1 sebanyak 450 μ L dan reagen 2 sebanyak 150ml. sebagai kaliberasi digunakan larutan kalibrator sebanyak 5 μ L Reagen 1 450 μ L dan reagen 2 150ml yang perlakuannya seperti sampel, semua larutan dibiarkan selama 10 menit pada suhu 20-25°C. Serapan diukur pada panjang gelombang 546-670 nm. Sebagai blanko digunakan campuran Reagen 1 450 μ L dan reagen 2 150ml. LDL (mg/dL) = $A_x/A_c \times \text{konsentrasi kalibrator}$

c. Pengukuran Kadar Trigliserida

Larutan sampel (Ax) dibuat dengan cara serum darah 10 μ L dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml reagen. kemudian dibuat larutan standar (Ac) sebanyak 10 μ L dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan monoreagen 1 ml, semua larutan dibiarkan selama 10 menit pada suhu 20-25°C. Serapan diukur pada panjang gelombang 500 nm. Sebagai blanko digunakan campuran reagen 1 ml dan aquades 10 μ L. Trigliserida (mg/dL) = $A_x/A_c \times \text{konsentrasi standar}$.

Tabel 1. Kadar HDL

Kelompok	Kadar pretest rata-rata HDL (mg/dL)	Kadar posttest rata-rata HDL (mg/dL)	Peningkatan kadar HDL (mg/dL)	Peningkatan (%)
I	28,45	31,55	3,1 ^b	11
II	29,50	71,15	41,65 ^a	141
III	26,16	45,90	19,74 ^{ab}	75
IV	29,98	50,67	20,69 ^{ab}	69
V	35,97	74,5	38,53 ^{ab}	107

Keterangan :

a = berbeda signifikan dengan kontrol negatif $P \text{ value} < 0,05$

b = berbeda signifikan dengan kontrol positif $P \text{ value} < 0,05$

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan perhitungan sistem statistik Analisis *One-Way of Variance*

(ANOVA) dengan uji lanjut LSD. Data dianggap signifikan jika nilai $P \text{ (Sig)} < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi Hiperlipidemia

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa pemberian pakan lemak tinggi kuning telur, mentega dan PTU 1% dapat meningkatkan kadar kolesterol total, HDL, LDL dan trigliserida.

Propiltiourasil (PTU) yaitu obat antitiroid yang dapat merusak kelenjar tiroid sehingga menghambat sel-sel tiroid dalam pembentukan hormon tiroid. Hormon tiroid berpengaruh terhadap metabolisme kolesterol. Hormon tiroid dapat menurunkan kadar kolesterol total dalam darah dengan cara meningkatkan pembentukan LDL di hati yang mengakibatkan peningkatan pengeluaran kolesterol dari sirkulasi. Kekurangan hormon tiroid mengakibatkan katabolisme kolesterol menurun sehingga terjadi peningkatan kolesterol total dalam darah [6].

High density lipoprotein (HDL)

Gambaran kenaikan kadar HDL dapat dilihat pada tabel 1. Kelompok kontrol negatif memiliki kadar HDL yang berbeda signifikan dengan kontrol positif, Kelompok III, IV dan V. Hal ini menunjukkan bahwa simvastatin dan pemberian Infusa daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki efek sebagai antikolesterol. Sedangkan kontrol positif (simvastatin) memiliki nilai peningkatan kadar HDL yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan III, IV dan V.

Kelompok perlakuan III, IV dan V memiliki aktivitas peningkatan kadar HDL. Kadar peningkatan HDL paling tinggi dimiliki oleh kelompok perlakuan 3 meskipun nilai peningkatan tidak sebesar pada kontrol positif. Daun binahong terbukti memiliki aktivitas peningkatan kadar HDL dikarenakan terdapat senyawa aktif seperti flavonoid [7].

Mekanisme peningkatan kadar kolesterol yaitu flavonoid. Didalam flavonoid terdapat senyawa kaempferol yang memiliki fungsi dalam aktivasi proliferasi *peroksisom activated receptor-alpha* (PPAR- α). Aktivitas PPAR- α mengontrol ekspresi banyak gen yang berkaitan dengan metabolisme lipid di hati. Proses ini akan meningkatkan transkripsi gen enzim yang terlibat ke dalam oksidasi asam lemak dan lipoprotein. Melalui reseptor ini, dapat meningkatkan konsentrasi HDL. Agonis PPAR- α berupa fibrat yang telah digunakan dapat menurunkan kadar trigliserida dan menaikkan kadar HDL [8] [14].

Low density lipoprotein (LDL)

Berlawanan dengan hasil pengukuran kadar HDL, rerata kadar LDL mengalami penurunan, hal ini dapat dilihat pada tabel 2. Memiliki kadar LDL yang lebih rendah merupakan hal yang sangat penting dalam pencegahan penyakit kardio-vaskular, dimana pengaruh kadar LDL berkebalikan dengan pengaruh kadar HDL terhadap metabolisme kolesterol. Kadar LDL teroksidasi bertindak sebagai faktor kausatif bagi terjadinya aterosklerosis melalui pembentukan sel busa (foam cell) dan kerusakan sel endotelial vaskular [9] [15].

Tabel 2. Kadar LDL

Kelompok	Kadar pretest rata-rata LDL (mg/dL)	Kadar posttest rata-rata LDL (mg/dL)	Penurunan kadar LDL (mg/dL)	Penurunan (%)
I	188,6	187,7	0,9 ^a	0,5
II	187,9	121,9	66 ^b	35,1
III	182,4	161,2	21,2 ^{ab}	11,6
IV	184,2	155	29,2 ^{ab}	15,9
V	180,4	147	33,4 ^{ab}	18,5

Keterangan :

a = berbeda signifikan dengan kontrol negatif *P value* < 0,05b = berbeda signifikan dengan kontrol positif *P value* < 0,05

Kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif, kelompok III, IV dan V karena nilai signifikansi yang didapat dari hasil analisis berbeda nyata. Hal ini dikarenakan pada kelompok kontrol negatif diberikan CMC yang bersifat sebagai zat pengemulsi sehingga tidak memiliki pengaruh terhadap penurunan kolesterol dalam darah. Kelompok perlakuan III, IV dan V memiliki aktivitas penurunan kadar LDL. Kadar penurunan LDL paling tinggi dimiliki oleh kelompok perlakuan 3 meskipun nilai

penurunannya tidak sebesar nilai penurunan kadar LDL pada kontrol positif. Daun binahong terbukti memiliki aktivitas penurunan kadar LDL dikarenakan terdapat senyawa aktif fenol, flavonoid, saponin dan steroid [10].

Trigliserida

Penurunan rerata kadar trigliserida dapat dilihat pada Tabel 3, dimana pada tabel tersebut diperoleh data bahwa pada kontrol positif memiliki nilai penurunan

Tabel 3. Kadar Trigliserida

Kelompok	Kadar pretest rata-rata Trigliserida (mg/dL)	Kadar posttest rata-rata Trigliserida (mg/dL)	Penurunan kadar Trigliserida (mg/dL)	Penurunan (%)
I	147,65	146,38	1,27 ^b	0,86
II	150,47	113,08	37,39 ^a	24,84
III	152,92	124,20	28,72 ^{ab}	18,78
IV	156,32	127,60	28,72 ^{ab}	18,37
V	158,19	130	28,19 ^{ab}	17,82

Keterangan :

a = berbeda signifikan dengan kontrol negatif *P value* < 0,05b = berbeda signifikan dengan kontrol positif *P value* < 0,05

kadar trigliserida paling tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan. III, IV dan V meskipun sudah terjadi penurunan kadar trigliserida pada kelompok III, IV dan V namun nilai penurunannya tidak setara atau berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan kelompok kontrol positif dengan nilai penurunan kadar trigliserida sebesar 37,39 mg/dl. Hal ini dikarenakan, simvastatin

digunakan sebagai kontrol positif dengan bekerja menghambat inhibitor 3-hydroxyl-3-methylglutaryl-coenzyme A (HMG-CoA) reductase [11].

Kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif, KIII, KIV dan KV karena nilai signifikan yang didapat berbeda nyata. Dengan penurunan sebesar

1,27 mg/dl yang menunjukkan pemberian CMC tidak terlalu mempengaruhi kadar trigliserida pada tikus.

Kelompok perlakuan III, IV dan V memiliki aktivitas penurunan kadar trigliserida. Kadar penurunan trigliserida paling tinggi dimiliki oleh kelompok III meskipun nilai penurunan tidak sebesar pada kontrol positif. Daun binahong terbukti memiliki aktivitas penurunan kadar trigliserida dikarenakan terdapat senyawa aktif seperti flavonoid dan saponin. Flavonoid adalah antioksidan kuat yang mampu memodulasi berbagai enzim dan jalur metabolisme lemak sedangkan Saponin dikenal memiliki efek hipolipidemik melalui ikatan dengan lemak dan kolesterol. Induksi hiperkolesterol menggunakan bahan mentega yang dicampur ke dalam pellet dan kuning telur sebagai pakan kemudian diberikan larutan PTU 0,1% sebagai minuman untuk mempercepat kondisi hiperkolesterol. Pencampuran mentega dan kuning telur dikarenakan kandungan lemak yang tinggi pada mentega dan kuning telur sehingga dapat menyebabkan hiperkolesterol [12] [13].

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian Infusa Daun Binahong (*A. cordifolia*) berpengaruh terhadap profil lipid. Pemberian infusa daun binahong (*A. cordifolia*) meningkatkan kadar HDL, serta menurunkan kadar LDL dan Trigliserida dengan dosis terbaik pada kelompok V yaitu 300mg/200gBB.

Saran

Perlu dikembangkan menjadi sediaan infusa daun binahong (*A. cordifolia*) sebagai salah satu upaya untuk mencegah atau mengobati hiperkolesterolemia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Perhimpunan Dokter Spesialis. (2019). Kardiovaskuler Indonesia. Buku Panduan Rehabilitasi Kardiovaskluer Muhammad Hafizh Pane, Avee Orivia Rahaman, Esa Indah Ayudia. (2022). Gambaran Penggunaan Obat Herbal Pada Masyarakat Indonesia dan Interaksinya Terhadap Obat Konvensional Tahun 2020. *Journal Of Medical Studiens*, 1 (1) : 40-62
- [2] Ni Kadek Fina Parwati, Merry Napitupulu dan Anang Wahid M.Diah. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) Dengan 1,1-Difenil-2-Dikrilhifrazil (DPPH) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Akademik Kim*, 3 (4) : 206-213
- [3] Citra Ayu Aprilia, Marlina Dewiastuti. (2017). Efektivitas Hipolipidemia dan Antioksidan Ekstrak Daun Binahong Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Pakan Hiperkolesterolemia. *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 25 (3) : 150-162
- [4] Nanang Yunarto, Nurul Aini, Indah Sulistyowati, Intan Sari Oktoberia, Arifayu Addiena Kurniatri. (2019). Aktivitas Antioksidan Serta Penghambatan HMG CoA dan Lipase Dari Kombinasi Ekstrak Daun Binahong-Rimpang Temulawak. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 9 (2) : 89-96
- [5] Sri Isdadiyanto, Siti Muflichatun Mardianti, Agung Janika Sitasiwi. (2021). Kadar Apoprotein A dan Apoprotein B Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak Setelah Diberi Ekstraksi Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 6 (1) : 49-55

- [6] Rio Khalif Eldiaz, Ir. Agustono., M.Kes dan Kustiawan Trio Pursetyo, S.P., M.Vet. (2018). Kandungan *Low Density Lipoprotein*, *High Density Lipoprotein*, Kolesterol Pada Kerang Kampak (*Atrina pectinatus*) Hasil Nelayanan Tangkapan Di Kenjeran Surabaya. *Journal Of Marine and Coastal Science*, 7 (2) : 51-59
- [7] 9. Rizky R. Syahrullaj, Youla Assa, Murnianti Tiho. (2013). Gambaran Kadar *High Density Lipoprotein* Darah Pada Laki-Laki Berusia 40-59 Tahun Dengan Indeks Massa Tubuh >23kg/m². *Journal e-biomedik*, 1 (1) : 50-52
- [8] Ardian J, Jauhari MT, Rahmiati BF. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah Terhadap Penurunan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan Kolesterol Total. Universitas Bumigora : Mataram
- [9] Pramastuti, Efi Dian. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap Penurunan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*) yang Diberi Pakan Hiperkolesterolemia dan Diinduksi Triton X-100. FK Universitas Muhammadiyah Surakarta: Solo. 2017
- [10] Rahman AA, Kurniati NF, Sukandar EY. Ekstrak Daun Binahong Mencegah Kenaikan Kolesterol Darah pada Tikus yang Diberi Pakan Lemak Tinggi. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2016;8(2)
- [11] Hariadini, Ayuk L et al. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Ketepatan Penggunaan Obat pada Pasien Hiperkolesterolemia di Apotek Kota Malang. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya : Malang. 2019
- [12] Ardian J, Jauhari MT, Rahmiati BF. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah Terhadap Penurunan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan Kolesterol Total. Universitas Bumigora : Mataram
- [13] Taslim Y, Dewajanti AM, Limanto A. Pengaruh Daun Binahong (*Anredera cordifolia Steenis*) terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia. *Jurnal Kedokteran Meditek*. 2021;27(3): 232-241
- [14] Anggraeni D. Kandungan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Dnsity Lipoprotein* (HDL) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Tertangkap Nelayan Sedati, Sidoarjo. Universitas Airlangga : Surabaya. 2016
- [15] Puryanto K. Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia (tenore) steen.*) Sebagai Penyembuh Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta. 2009