



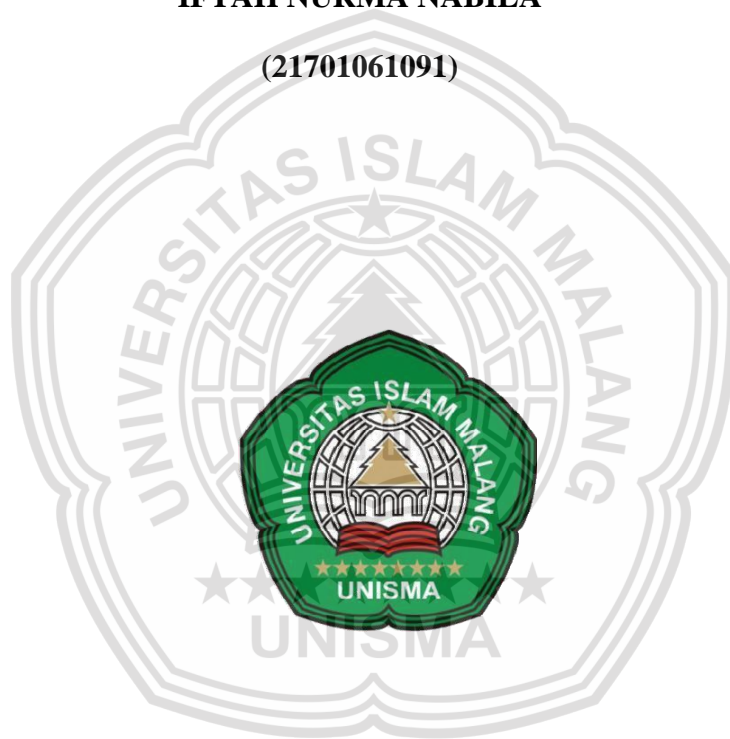
**PROFIL KADAR MDA PARU PADA TIKUS HIPERTENSI (DOCA-GARAM) YANG
DIPAPAR EKSTRAK METANOLIK KOMBINASI BENALU TEH DAN BENALU
MANGGA**

SKRIPSI

Oleh:

IFTAH NURMA NABILA

(21701061091)



PROGRAM STUDI BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS
ISLAM MALANG**

2021

ABSTRAK

Iftah Nurma Nabila (NPM. 21701061091) Profil Kadar MDA Paru Pada Tikus Hipertensi (DOCA-Garam) Yang Dipapar Ekstrak Metanolik Kombinasi Benalu Teh Dan Benalu Mangga

Dosen Pembimbing I : Dr Nour Athiroh Abdoes Sjakoe, S.Si., M. Kes.

Dosen Pembimbing II : Dr. Nurul Jadid Mubarakati, S.Si., M.Si.

Hipertensi adalah kondisi terjadinya peningkatan abnormal tekanan darah sebagai penyebab utama timbulnya penyakit kardiovaskular yang melibatkan interaksi kompleks antara faktor genetik dan lingkungan. Hipertensi terkait dengan peningkatan generasi radikal superoksida serta perubahan status fungsional sel endotel, yang keduanya menjadi penyebab terjadinya stres oksidatif. Radikal bebas menghasilkan peroksidasi lipid pada membran sel dan merusak membran sel ketika terkena stres oksidatif, yang disertai dengan peningkatan kadar MDA. Benalu memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid yang mampu mengurangi kadar MDA. Senyawa flavonoid quersetin dari benalu dapat menetralkan stres oksidatif pada tikus hipertensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana Ekstrak Metanol Benalu Teh dan Benalu Mangga mempengaruhi kadar MDA paru pada tikus hipertensi (DOCA-Garam). Metode yang digunakan adalah *true eksperimental design* rancangan acak lengkap pada 25 ekor tikus wistar jantan yang dipapar EMBTBM selama 14 hari dan dibagi menjadi lima kelompok perlakuan yaitu kontrol, kontrol positif, P1, P2 dan P3 dengan dosis berturut-turut 50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak lima kali. Untuk mendeteksi perubahan kadar MDA paru lintas kelompok, dilakukan uji one way ANOVA dan post hoc dengan software JAMOVI versi 1.1.9.0. Hasil penelitian mengungkapkan perbedaan substansial dalam kadar MDA paru-paru pada tikus hipertensi (DOCA-Garam) yang diobati dengan EMBTBM di semua kelompok perlakuan. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis p-value 0,05 yang menunjukkan bahwa pemberian EMBTBM selama 2 minggu dapat menurunkan kadar MDA Paru pada tikus hipertensi (DOCA-Garam) dengan dosis optimal pada P1 yaitu 50 mg/KgBB dengan rata-rata 575 ng/ml.

Kata Kunci : MDA Paru, Benalu Teh, Benalu Mangga, Hipertensi.

ABSTRACT

Iftah Nurma Nabila (NPM. 21701061091) *Profile of Lung MDA Levels in Hypertensive Rats (DOCA-Salt) Exposed to Methanol Extract Combination of Tea Parasites and Mango Parasites*

Dosen Pembimbing I : Dr Nour Athiroh Abdoes Sjakoe, S.Si., M. Kes.

Dosen Pembimbing II : Dr. Nurul Jadid Mubarakati, S.Si., M.Si.

Hypertension is a condition characterized by an abnormal increase in blood pressure as the primary cause of cardiovascular disease, involving a complex interaction of genetic and environmental factors. Hypertension is associated with increased superoxide radical production and changes in endothelial cell functional status, both of which cause oxidative stress. When exposed to oxidative stress, free radicals cause lipid peroxidation in cell membranes and damage cell membranes, which is accompanied by an increase in MDA levels. Flavonoid secondary metabolite compounds found in parasites can lower MDA levels. In hypertensive rats, the flavonoid compound quercetin from the parasite can neutralize oxidative stress. The goal of this study was to see how methanol extracts of parasitic tea and mango parasite affected MDA levels in the lungs of hypertensive rats (DOCA-Salt). A true experimental design with a completely randomized design was used on 25 male wistar rats exposed to EMBTBM for 14 days and divided into five treatment groups, namely control, positive control, P1, P2, and P3 with successive doses of 50 mg/KgBW, 100 mg/KgBW, and 200 mg/KgBW. Each treatment was carried out five times. JAMOVI software version 1.1.9.0 was used to perform one-way ANOVA and post-hoc tests to detect differences in lung MDA levels across groups. Significant differences in lung MDA levels were found in hypertensive rats (DOCA-Salt) treated with EMBTBM across all treatment groups. This is supported by the findings of a 0.05 p-value analysis, which show that giving EMBTBM for two weeks can reduce Lung MDA levels in hypertensive rats.

Keywords: Lung MDA, Tea Parasite, Mango Parasite, Hypertension.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi merupakan suatu kondisi terjadinya peningkatan abnormal tekanan darah sebagai penyebab utama timbulnya penyakit kardiovaskular yang melibatkan interaksi kompleks antara faktor genetik dan lingkungan. Menurut data WHO 2015, satu dari tiga orang di dunia didiagnosis menderita tekanan darah tinggi, yang setara dengan sekitar 1,13 miliar orang di dunia. Setiap tahun, jumlah penderita hipertensi semakin meningkat. dengan perkiraan 1,5 miliar orang akan menderita hipertensi, dan perkiraan 9,4 juta orang meninggal setiap tahun akibat tekanan darah tinggi dan efek sampingnya.

Salah satu penyebab tekanan darah tinggi adalah stres oksidatif yang mana disebabkan oleh radikal bebas. Stres oksidatif adalah kondisi dimana terjadi ketidakseimbangan antara sistem pertahanan antioksidan dengan pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS) dalam jangka panjang. Berbagai bukti menunjukkan keterlibatan stres oksidatif dan spesies oksigen reaktif terhadap tekanan darah tinggi dan perkembangan komplikasinya. Oleh karena itu, Hipertensi terkait dengan peningkatan generasi radikal superoksida serta perubahan status fungsional sel endotel, yang keduanya menjadi penyebab terjadinya stress oksidatif. (Dianti, *et al.*, 2016; Athiroh, 2013).

Radikal bebas dapat meningkatkan peroksidasi lipid, yang kemudian terurai menjadi MDA (*Malondialdehyde*). MDA merupakan salah satu biomarker kerusakan sel akibat radikal bebas (Zaetun, *et al.*, 2017).

Keseimbangan antara antioksidan dan radikal bebas merupakan kunci utama mencegah stres oksidatif dan penyakit kronis yang dihasilkan sehingga dapat mengendalikan terjadinya stress oksidatif yaitu dengan mengkonsumsi antioksidan eksogen yaitu berupa makanan. Beberapa sumber antioksidan eksogen yaitu benalu teh dan benalu mangga.

Benalu termasuk jenis tumbuhan parasit yang tersebar dalam wilayah tropis. Adapun jenis benalu yang umum dijumpai pada wilayah tropis adalah benalu yang

berasal dari famili Loranthaceae, misalnya benalu teh dan benalu mangga (Uji *et al.*, 2006)

Meski pada dasarnya benalu merupakan tumbuhan yang bersifat semiparasit namun benalu juga banyak memiliki manfaat. Benalu banyak dimanfaatkan sebagai anti inflamasi, analgesik, antivirus, antitumor, kekebalan tubuh dll. Ekstrak benalu mengandung bahan bioaktif yaitu senyawa asam lemak, xantin, glikosida flavanol, glikosida manoterpen, glikosida lignin, dan flavon (Athiroh, *et al.*, 2012). Ekstrak etanol daun benalu mangga mengandung terpenoid, steroid, polifenol, flavonoid, tanin dan alkaloid (Jayanti, 2018).

Flavonoid adalah senyawa antioksidan utama yang terdapat pada benalu. Antioksidan adalah zat yang memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dan mengurangi kerusakan sel dengan cara menghambat oksidasi dalam sel (Mandrasari, 2014). Sehingga hal ini dapat menyadarkan kita bahwa segala sesuatu yang diciptakan Allah SWT tentunya memiliki manfaat dan tidaklah sia-sia. Sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Ali-Imran ayat 190-191 :

(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) : “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka (191)”.

Berbagai penelitian terdahulu mengenai benalu yaitu benalu teh telah terbukti mengurangi kontraktibilitas arteri ekor tikus terpisah, mampu menurunkan tekanan darah dengan menstabilkan stres oksidatif dan merubah status fungsional sel endotel, serta mampu meningkatkan kadar NO dan menurunkan kadar MDA pada tikus hipertensi (Athiroh, *et al.*, 2000, 2013, dan 2014). Baru-baru ini, uji toksisitas ekstrak metanol kombinasi benalu teh dan benalu mangga terbukti aman terhadap profil lipid dan organ ginjal tikus wistar betina (Anjani, *et al.*, 2021; Lestari, *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh Ekstrak Metanol Benalu Teh dan

Benalu Mangga terhadap kadar MDA paru pada tikus hipertensi (DOCA-Garam) dan mengetahui dosis optimum EMBTBM terhadap penurunan kadar MDA Paru.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap kadar MDA (*Malondialdehyde*) Paru-paru pada tikus hipertensi model DOCA-garam?
2. Berapakah dosis optimum ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap penurunan kadar MDA pada tikus hipertensi model DOCA-garam?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap kadar MDA (*Malondialdehyde*) Paru-paru pada tikus hipertensi (DOCA-garam)
2. Mengetahui dosis optimum ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap penurunan kadar MDA pada tikus hipertensi (DOCA-garam)

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai batasan penelitian sebagai berikut :

1. Jenis benalu teh yang digunakan yaitu *Scurrula atropurpurea* dan benalu mangga yang digunakan yaitu *Dendrophthoe pentandra* dengan bagian yang digunakan adalah daun yang kering.
2. Parameter dalam penelitian ini adalah *Malondyaldehyde* organ paru-paru
3. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) dengan berat badan tidak lebih dari 200 gr dan tekanan darah tidak lebih dari 120 mmHg. Jumlah tikus sebanyak 25 ekor terbagi dalam 5 kelompok, dua kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan masing-masing lima pengulangan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Aspek Teoritis

Diharapkan dapat memberikan informasi kepada akademisi dan peneliti yang lain tentang kadar MDA Paru-paru pada tikus hipertensi model DOCA-Garam yang dipapar EMBTBM

1.5.2 Aspek Aplikatif

1. Penelitian diharapkan memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang khasiat kombinasi benalu teh dan benalu mangga sebagai obat antihipertensi.
2. Dapat dijadikan acuan bagi tahap penelitian lebih lanjut mengenai peran kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap kadar MDA paru pada tikus hipertensi yang dipapar DOCA-Garam.
3. Menambah jumlah obat herbal serta mengurangi penggunaan obat sintesis

1.6 Hipotesis

Menurut Sugiyono 2015, Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah penelitian, karena rumusan masalah penelitian dinyatakan dalam bentuk pertanyaan.

1. H_0 (Hipotesis Nihil)

Pemberian ekstrak metanolik benalu teh dan benalu mangga tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada tikus hipertensi yang dipapar DOCA-Garam.

2. H_a (Hipotesis Alternatif)

Pemberian ekstrak metanolik benalu teh dan benalu mangga berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada tikus hipertensi yang dipapar DOCA-Garam.

Ketentuan :

Jika $F_{hitung} > F_{(0,05)}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} < F_{(0,05)}$ maka H_0 ditolak

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

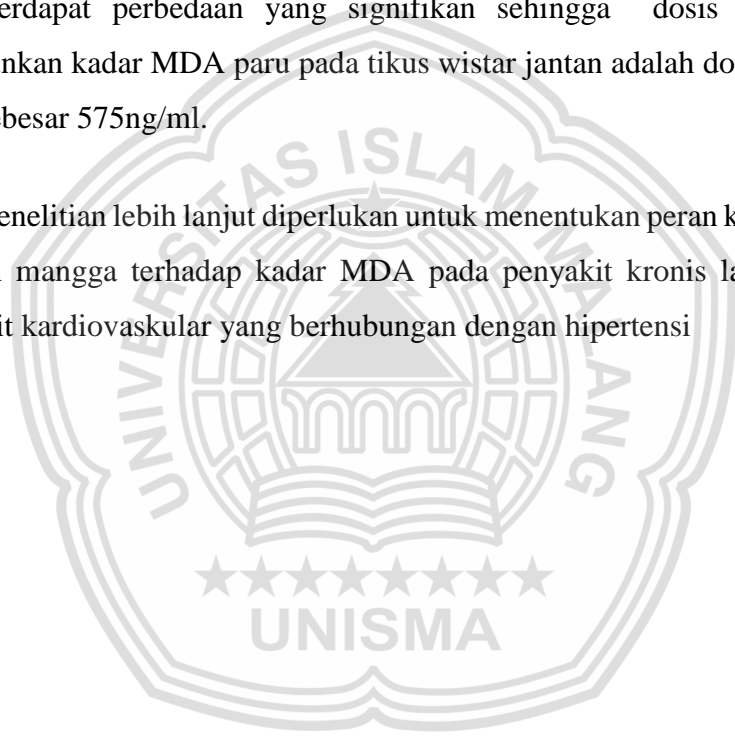
5.1 Kesimpulan

Pemberian ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang dipapar ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga selama 14 hari dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada organ paru tikus hipertensi paparan DOCA-garam.

Pada ketiga variasi dosis (50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB, dan 200 mg/Kg BB) tidak terdapat perbedaan yang signifikan sehingga dosis optimum untuk menurunkan kadar MDA paru pada tikus wistar jantan adalah dosis 50 mg/KgBB yaitu sebesar 575ng/ml.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan peran kombinasi parasit teh dan mangga terhadap kadar MDA pada penyakit kronis lainnya, terutama penyakit kardiovaskular yang berhubungan dengan hipertensi



DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press Bandung.
- Al-Quran Surat Ali- Imran Ayat 191.
- Anjani M., N. Athiroh AS., N.J. Mubarakati. 2021. Studi Subkronik 28 Hari Uji Toksisitas Ekstrak Metanolik Kombinasi *Scurrula atropurpurea* dan *Dendrophoe pentandra* terhadap Kerusakan Fungsi Ginjal Tikus Wistar Betina. *Jurnal Biosaintropis*, Vol 6 No 2.
- Astuti, S. 2008. Isoflavon kedelai dan potensinya sebagai penangkap radikal bebas.
- Athiroh N., dan Sulistiyowati. 2013. *Scurrula atropurpurea* increases nitric oxide and decreases malondialdehyde in hipertensi rats. *Universa Medicina* vol.32 no.1
- Athiroh N., N. Permatasari, D. Sargowo, M.A. Widodo. 2014. Antioxidative and Blood Pressure-Lowering Effects from *Scurrula atropurpurea* on DOCA-Salt Hypertensive Rats. *Biomarkers and Genom Medicine*. Vol. 6. 32-36.
- Athiroh N., N. Permatasari, D. Sargowo, M.A. Widodo. 2014. Effect of *Scurula atropurpurea* on Nitric Oxide, Endotehlial Damge, and Endotehlial Progenitor Cells of DOCA-salt Hypertnesive Rats. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. Vol. 17 No. 8 (622-625).
- Athiroh, N dan Permatasari, N. 2011 Mekanisme *Deoxycorticosterone Acetate* (DOCA)-Garam Terhadap Peningkatan Tekanan Darah Pada Hewan Coba. *El-Hayah*. Vol.1 no. 4
- Athiroh, N dan Permatasari. 2012. Mekanisme Kerja Benalu Teh pada Pembuluh Darah. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. Vol. 27 No.(1) Page: 1-7.
- Athiroh, N., dan Sulistiyowati. 2015. Evaluation of Methanolic Extract of *Scurrula atropurpurea* (BI.) Dans Sub-Chronic Exposure on Wistar Rat Liver. *AENSI Journal*. ISSN-1995-0756.

- BPOM RI, 2005. *Peraturan kepala badan pengawasan obat dan makanan republik Indonesia tentang ketentuan pokok pengawasan pangan fungsional*. BPOM. Jakarta.
- BPOM RI, 2014. *Pedoman uji toksisitas nonklinik secara in vitro*. BPOM. Jakarta.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi 1*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 8-9, 11-12.
- Dianti, Resti Rahma, *et al.* 2016. Kadar Malondialdehid dan Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase Pada Hipertensi dan Normotensi. *Bioma*. Vol. 12 No. 1
- Faiz, O., dan Moffat, D. 2004. *At a Glance Anatomi*. Jakarta : Erlangga.
- Harizon, Pujiastuti¹ B, Kurnia D, Sumiarsa¹ D, Supratman U, Shiono Y. 2015. Kuersetin dan kuersetin-3-*o*-glukosida dari kulit batang *Sonneratia alba* (Lythraceae). *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*, Vol. 1(1) : 33-38.
- Ikawati, M., Wibowo, A.E., Octa, N.S., Adelina, R., 2008. *Pemanfaatan Benalu Sebagai Agen Antikanker*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Janero, D. R. 1990. Malondialdehyde and Thiobarbituric Acid Reactivity as Diagnostic Indices of Lipid Peroxidation and Peroxidative Tissue Injury. *Free Radical Biology and Medicine*. Vol. 9. No. 6:515-540
- Jayanti, Erlinda Dwi. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Benalu Mangga Gadung (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) T erhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Jember.
- Khabibah, N., 2011. Uji Efek deuretik ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Skripsi*. STIKES Ngudi Waluyo, Ungaran.
- Lailani M, Edward Z dan Herman R B. 2013. Gambaran tekanan darah tikus wistar jantan dan betina setelah pemberian diet tinggi garam. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 2 (3) : 146 – 150.

- Lestari, T A., N, Athiroh dan N J, Mubarakati. 2020. Uji toksisitas ekstrak metanolik kombinasi daun benalu teh dan daun benalu mangga terhadap profil lipid tikus betina (*Rattus norvegicus*) pada paparan sub-kronik 28 hari. *Sains Alami*, Vol. 3 (1) : 22 – 28.
- Liu B, Ely D. 2011. Research article: Testosterone increases: sodium reabsorption, blood pressure, and renal pathology in female spontaneously hypertensive rats on high sodium diet. *Hindawi Publishing Corporation: Advances in Pharmacological Sciences*.
- Mandrasari, S M W. 2014. Pemberian Ekstrak Benalu Mangga terhadap Perubahan Histologis Hepar Tikus yang Diinduksi Kodein. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Press, hal: 37-38.
- Maryanto dan Fatimah. 2004. Pengaruh Pemberian Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Pada Lipidemia Serum Tikus (Sprague Dawley) Hiperkolesterolemia. *Media Medika Indonesia*. 39: 105-111.
- Mensah JK, R.I. Okoli, A.A Turay, dan E.A. Ogie-Odia. 2009. Phytochemical Analysis of Medicinal Plants Used for Management of Hypertension by Esan People of Edo State, Nigeria. *Ethnobotanical Leaflets*; 13: 1273-1287.
- Mukhriani, 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan* Vol. VII No.2. Program Studi Farmasi. Fakultas Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin Makassar
- Murray, R. K., Daryl, K. G., dan Victor, W. R. 2009. *Biokimia Harper* Edisi 27. Jakarta : EGC
- Nisa, Z., Y, Purnomo dan D, Andriana. 2013. Efek Ekstrak Metanol Daun Benalu Teh (*Scurulla atropurpurea* Bl. Danser) Terhadap Jumlah Endotehlin-1 Pembuluh Darah Otak Tikus Model Hipertensi Akibat Induksi DOCA

(*Deoxycorticosterone Acetate*) dan Garam. *Skripsi*. Malang : Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang.

Nugroho, Rudy Agung. 2018. *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium*. Mulawarman University Press

Olegune U. 2015. *Manfaat Benalu Teh Bagi Kesehatan*. Rating: 4,5. <http://manfaatdaunku.blogspot.co.id/2014/12/manfaatbenalutehbagikesehatan.html>.

Purwono, J., Rita, S., Ati, R., dan Apri, B. 2020. Pola Konsumsi Garam Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia. *Jurnal Wacana Kesehatan* Vol. 5 No. 1. Lampung

Ramdani D, Marjuki dan Chuzaemi, S. 2017. Pengaruh perbedaan jenis pelarut dalam proses ekstraksi buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada pakan terhadap viabilitas protozoa dan produksi gas in-vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27 (2) : 54 – 62.

Sandika, Novan. 2017. Keanekaragaman tumbuhan benalu pada mangga podang (*Mangifera indica* L.) di kecamatan Mojo kabupaten Kediri. *Artikel skripsi*. Pendidikan Biologi. Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan. Universitas nusantara PGRI Kediri.

Sarastani, D., Soekarto, S.T., Muchtadi, T.R., Fardiaz, D., dan Apriyantono, A. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi ekstrak biji atung. *J.Tekno. Ind.Pang.*13(2):149-156.

Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung : Alfabeta.

Suryohudoyo, Purnomo. 2007. *Kapita Selekta Ilmu Kedokteran Molekuler*. Jakarta Sagung Seto.

Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

- Tokur, B., Korkmaz, K dan Ayas, D. 2006. Comparison of Two Tiobarbituric Acid (TBA) Method for Monitoring Lipid Oxidation in Fish. *Journal Fisheries and Aquatic* 23(3-4)
- Uji T, Sunaryo, dan Rachman E, 2006. Kenaekaragaman Jenis Benalu Parasit Pada Tanaman Koleksi di Kebun Raya Purwodadi, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Edisi Khusus "Hari Lingkungan Hidup". 2006:223-231.
- Valko, 2006. Free Radicals, metals and antioxidants in oxidativestress-induced cancer. *J chem. Biol. Rusia*. Edisi 160
- WHO (World Health Organization). 2015. *World Health Statistic Report 2015*. Geneva: World Health Organization
- Widiasari, S. 2018. Mekanisme inhibisi *Angiotensin Converting Enzym* oleh flavonoid pada hipertensi. *Collaborative Medical Journal (CMJ)*, Vol. 1 (2) : 30 – 44.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Yogyakarta : Kanisius
- Wulandari, Erni 2016. Efek ekstrak kulit buan rambutan terhadap kadar MDA dan SOD tikus yang di papar Asap Rokok. *Skripsi Semarang: FMIPA Universitas negeri semarang*.
- Yuliandari, A., 2017. Mekanisme Profiling Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra* L Miq.) Menggunakan UPLC-MS Dengan Analisis Multivariat PCA. *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Zabadi, Fairus. 2011. Daya Hambat Fraksi Semipolar Ekstrak Etanol Daun Mangga (*Dendrophthoe petandra* (L.) Miq.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Serta Brine Shrimp Lethality Test.
- Zaetun, S., L.B.K. Dewi, I.B.R. Wiadnya. 2017. Profil Kadar MDA (Malondialdehyde) Sebagai Penanda Kerusakan Seluler Akibat Radikal Bebas Pada Tikus yang diberikan Air Beroksigen. *Jurnal Analis Biokimia*. Vol. 4 no. 2