UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MAJA (*Aegle Marmelos*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TIKUS PUTIH JANTAN

Dermiati T[1], Yati Yulietrin[1], Wayan Wirawan[2]
[1] Prodi S1 Farmasi STIFA Pelita Mas Palu, Sulawesi Tengah
[2] Prodi D3 Farmasi, AKFAR Medika Nusantara Palu
Email: jonitandi757@yahoo.com

ABSTRACT

Majas are plants that contain chemicals such as alkaloids, flavonoids, tannins, polyphenols, saponins which are thought to have an effect in decreasing blood cholesterol levels; therefore it has been done a research on the effectivity test of ethanol maja leaf extract (Aegle marmelos L Corr) to decrease cholesterol levels to white male rats (Rattus norvegicus). This study aims to determine the effect of red dragon fruit extract to the decrease in total cholesterol levels and blood white male rats to determine the effective dose that can decrease in total blood cholesterol levels of white male rats. The study design was a randomized block design. Data were analyzed by using a statistical test (ANOVA) at 95% confidience level using 25 white male rats were divided into 6 treatment groups, each consisting of 5 animal treatment. Group I as a negative control group that was given suspension of Na CMC 0,5%, groups II, III, IV were given extract maja leaf, each with a dose 200 mg/kg, 250 mg/kg, 300 mg/kg and group V as a positive control group that was given suspension of simvastatin. All treatment groups were given a high cholesterol feed and PTU (Propylthiourasil).

Keywords *: Maja leaf extract (Aegle marmelos L Corr), Cholesterol, Rats.*

ABSTRAK

Maja adalah tanaman yang memiliki kandungan kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, saponin yang diduga mempunyai efek dalam menurunkan kadar kolesterol darah, oleh karena itu telah dilakukan penelitian tentang uji efektivitas ekstrak etanol daun maja (*Aegle marmelos* L Corr) terhadap penurunan kadar kolesterol pada tikus putih jantan *(Rattus norvegicus*). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh ekstrak etanol daun maja terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan dan untuk menentukan dosis yang efektif yang dapat menurunkan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji statistik (ANSIRA) pada taraf kepercayaan 95% yang menggunakan 25 ekor tikus putih jantan yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, tiap perlakuan terdiri dari 5 ekor. Kelompok I sebagai kelompok kontrol negatif yang diberi suspensi Na CMC 0,5% , kelompok II, III, IV diberi ekstrak etanol daun maja masing-masing dengan dosis 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB, 300 mg/kg BB dan kelompok V sebagai kontrol positif yang diberi suspensi simvastatin. Semua kelompok diberi pakan tinggi kolesterol dan PTU (propiltiourasil).

Kata kunci : Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L Corr), kolesterol, Tikus

PENDAHULUAN

Pengobatan tradisional sejak ribuan tahun yang lalu obat sudah ada di Indonesia, sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modernnya dikenal masyarakat.Tumbuh-tumbuhan punya peran penting dalam kehidupan masyarakat, baik sebagai sumber pangan, maupun obat-obatan. (Tandi J 2016)

Obat tradisional yang berasal dari tumbuhan memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibandingkan obat-obatan kimia. Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang cermat dan teliti, obat-obat tradisional dapat diarahkan untuk menjadi obat yang dapat diterima dalam pelayanan kesehatan formal. (Tandi J. 2018)

Kolesterol merupakan substansi yang berguna bagi tubuh untuk mengatur proses kimiawi seperti membangun membran sel, memproduksi vitamin D dan membentuk hormon steroid, tetapi kolesterol berlebih akan menimbulkan masalah terutama pada pembuluh darah jantung dan otak. Kadar kolesterol normal dalam darah berkisar 160-200 mg/dL. Kolesterol yang diproduksi terdiri dari atas 2 jenis yaitu kolesterol HDL *(High Density Lipoprotein)* dan kolesterol LDL *(Low Density Lipoprotein).* LDL dikenal sebagai kolesterol jahat, karena kadar kolesterol LDL yang tinggi menyebabkan pengendapan kolesterol dalam arteri. Kolesterol LDL yang jumlahnya berlebih di dalam darah akan diendapkan pada dinding pembuluh darah dan membentuk bekuan yang dapat menyumbat pembuluh darah. HDL sering disebut kolesterol baik yang membawa kelebihan kolesterol dalam arteri untuk dibawah ke hati kembali dan dibuang dari tubuh.

Kolesterol HDL mempunyai fungsi membersihkan pembuluh darah dari kolesterol LDL yang berlebih. Trigliserida yang terbentuk sebagai hasil dari metabolisme makanan yang berbentuk lemak, karbohidrat dan protein yang berlebihan, yang tidak seluruhnya dibutuhkan sebagai sumber energi. Terdapat 25-50% Kolesterol dari diet yang diabsorbsi selebihnya dibuang melalui feses. Kolesterol diperlukan oleh tubuh untuk sintesis asam empedu yang diperlukan untuk pencernaan lemak, sintesis hormon steroid, sintesis vitamin D, dan sebagai komponen membran sel. Apabila seseorang tidak mengkonsumsi kolesterol maka hati akan mensintesisnya dari asam lemak dengan kecepatan 0,5-1,0 g/hari.

Hiperkolesterolemia merupakan keadaan meningkatnya kadar lipid darah dalam lipoprotein (kolesterol dan trigliserida) pada dinding pembuluh darah. Secara klinis digunakan kadar kolesterol total sebagai tolak ukur, walaupun secara patofisiologi yang berperan sebagai factor resiko adalah kolesterol LDL. Seorang dikatakan menderita hiperkolesterolemia bila kadar kolesterol total plasma > 200 mg/dl, hal ini berkaitan dengan lemak dan karbohidrat dalam jumlah yang berlebihan dalam tubuh. Umumnya hati adalah organ yang membuat sebagian besar

kolesterol dalam tubuh. (Nanang G, dkk. 2013). Mekanisme terjadinya hiperkolesterolemia adalah lemak yang berasal dari makanan akan mengalami proses pencernaan di dalam usus menjadi asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipida dan kolesterol yang diserap dalam bentuk kilomikron. (Naresh C, 2012)

Daun maja mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, steroid. Kandungan flavonoid memiliki efek yang menguntungkan dan dapat memperbaiki profil lipid, menurunkan trigliserida dan total kolesterol secara bermakna serta dapat meningkatkan HDL. (R. Bhavani 2014) Penelitian sebelumnya oleh R. Bhavani dan S. Rajeshkumar 2014 menyatakan bahwa ekstrak daun maja memberikan efek yang signifikan untuk mencegah peningkatan kadar glukosa darah pada dosis 200 mg/kg BB tikus hiperglikemik induksi aloksan. (Egi G. 2014) Penelitian oleh Lesti Eko Pangestu, 2015 menyatakan bahwa ekstrak n-heksana daun maja dosis 200 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB dapat menurunkan kadar LDL mencit diabete. (Nanang gani, dkk 2013) Penelitian oleh Egi GZ 2014, menyatakan bahwa aktivitas daun maja dengan dosis 600 mg/kg BB dan 1200 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit diabetes diinduksi aloksan. (Dwiantini C. 2018)

METODE PENELITIAN

BAHAN

Bahan-bahan yang digunakan adalah : Air suling, daun maja *(Aegle marmelos* L. Corr), etanol 96%, asam klorida, kuning telur bebek, minyak lemak babi dan lemak sapi, Na. CMC 0,5%, pakan standar pellet, dan simvastatin.

ALAT

Alat-alat yang digunakan adalah : Alat-alat gelas, blender, bejana maserasi, cawan porselin, spektrofotometer 5010, kandang hewan uji, lumpang dan alu, penangas air, *rotary vaccum evaporator*, sentrifuge, sonde oral , spoit1 dan 3 ml, tabung reaksi, timbangan analitik, dan timbangan hewan uji.

Pembuatan Ekstrak Daun Maja

Pembuatan ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L. Corr) dilakukan dengan merendam serbuk daun maja sebanyak 500 gram. Sampel dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dalam suatu bejana maserasi. Cairan penyari ditambahkan kemudian bejana maserasi ditutup rapat dan didiamkan pada suhu kamar, terlindung dari cahaya matahari selama 3 hari sambil sekali-kali diaduk kemudian disaring. Pengulangan (remaserasi) dilakukan sebanyak 2 kali. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan di atas penangas air untuk menghilangkan sisa pelarut sehingga diperoleh ekstrak kental kemudian ditimbang.

Uji Fitokimia

Uji Fitokimia pada simplisia daun maja dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat pada sampel. Uji Fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji polifenol, uji saponin, dan uji tanin.

Pembuatan Suspensi Na. CMC 0,5%

Na-CMC ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam mortir yang berisi air suling panas sebanyak 10 ml sambil digerus hingga terbentuk larutan koloid. Memasukkan ke dalam labu takar 100 ml, volumenya dicukupkan hingga 100 ml dengan aquadest.

Pembuatan Suspensi Simvastatin

Sebanyak 0,105 gram simvastatin digerus dalam mortir dengan penambahan suspensi Na CMC 0,5% sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen. Memasukkan ke dalam labu takar 50 ml. Volumenya dicukupkan dengan suspensi Na CMC 0,5% hingga 50 ml

Pemilihan dan Perlakuan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan sebanyak 25 ekor tikus ditimbang bobot badannya terlebih dahulu kemudian dibagi menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor tikus. Tikus diadaptasikan selama 2 minggu untuk menyeragamkan pola hidup dan mencegah terjadinya stres. Selama masa adaptasi tikus diberi pakan standar dan minum, sebelum diberi perlakuan terhadap hewan uji, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar kolesterol darah awal sebelum diinduksi. Pengukuran kadar kolesterol darah dilakukan setelah hewan dipuasakan selama ± 12 jam. Pengambilan darah melalui sayatan pembuluh darah vena ekor. Hewan uji yang digunakan sebanyak 25 ekor tikus yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus untuk setiap perlakuan. Semua kelompok diberi induksi endogen dan eksogen. Induksi endogen berupa larutan PTU (Propiltiourasil) dan induksi eksogen berupa pakan tinggi kolesterol. Pemberian induksi endogen dan eksogen dilakukan selama 30 hari, pada hari terakhir tikus dipuasakan kurang lebih selama 12 jam,kemudian diambil darahnya untuk pemeriksaan kenaikan kadar kolesterolnya, tahap selanjutnya kelompok I sebagai kontrol negatif yang diberi Na CMC, kelompok II, III, IV, sebagai kelompok yang diberi perlakuan ekstrak daun maja dengan dosis masing-masing 200 mg/kg BB/hari, 250 mg/kg BB/hari, 300 mg/kg BB/hari diberikan secara oral selama 14 hari, kelompok V sebagai kontrol positif atau pembanding diberikan simvastatin selama percobaan, pada hari terakhir penelitian dipuasakan selama 12 jam kemudian diukur kadar penurunan kolesterolnya.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan mengukur kadar kolesterol total darah tikus putih jantan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun maja. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji statistik (ANSIRA) pada taraf kepercayaan 95%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah antara dosis ekstrak yang digunakan ada perbedaan yang signifikan terhadap setiap perlakuan sehingga dapat diketahui apakah ekstrak daun maja mempunyai efek terhadap penurunan kadar kolesterol total darah,

apabila terdapat perbedaan yang signifikan,maka dilakukan uji lanjut sesuai Koefisien Keragaman (KK) dari data yang diperoleh.Terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai Koefisien Keragaman (KK) 4,4%, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

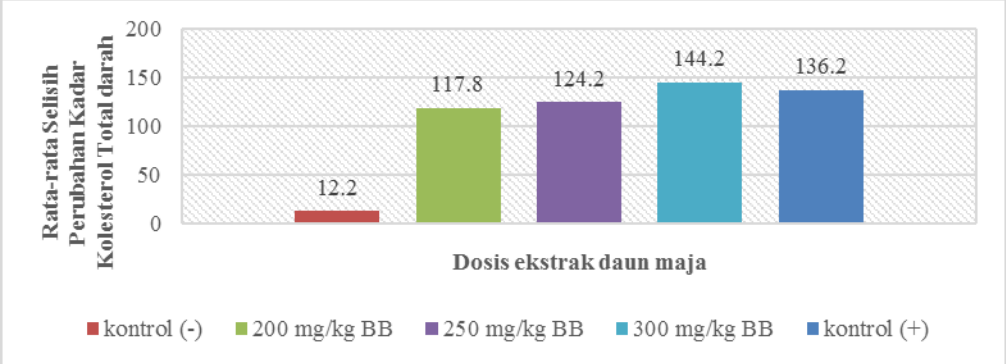
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Data penurunan kadar kolesterol total darah setelah perlakuan dengan pemberian ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr*)*

Kelompok Perlakuan	Selisih Penurunan Kadar Kolesterol (mg/dL)						
	Kelompok Pengulangan					Jumlah	Rerata±BNJ 5%
	1	2	3	4	5		
Na CMC 0,5%	10	8	10	13	20	61	**46,44±12,2[a]**
200 mg/kg BB	111	99	168	75	136	589	**46,44±117,8[b]**
250 mg/kg BB	140	113	109	115	144	621	**46,44±124,2[b]**
300 mg/kg BB	161	158	140	118	144	721	**46,44±144,2[b]**
Simvastatin	88	141	149	163	140	681	**46,44±136,2[b]**

Keterangan : Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan
Abjad yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan

Berdasarkan data pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa perbedaan dosis ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) yang diberikan memperlihatkan selisih rata-rata penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan (mg/dl) yang berbeda-beda, seperti pada Gambar berikut ini :



Grafik 4.1 rata-rata selisih penurunan kadar kolesterol total darah (mg/dl)

Pembahasan

Uji efek ekstrak daun maja terhadap penurunan kadar kolesterol total darah dilakukan pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Tikus yang digunakan dalam penelitian yaitu tikus yang memiliki kondisi tubuh sehat dengan berat badan 150-200 gram. Tikus diadaptasikan selama 14 hari dengan tujuan agar dapat beradaptasi dengan lingkungan baru dan mengurangi tingkat stres yang dapat mengganggu penelitian.

Penelitian ini diawali dengan pengukuran kadar kolesterol total darah awal tikus putih jantan untuk memastikan bahwa hewan uji mempunyai keadaan kadar kolesterol total darah normal. Nilai rerata kadar awal yang diperoleh pada kelompok kontrol negatif (-) Na CMC 0,5% adalah sebesar 49,8 mg/dL, kelompok kontrol positif (+) Simvastatin adalah sebesar 52,4 mg/dL, kelompok ekstrak daun maja dosis 200 mg/kg BB adalah sebesar 55,6 mg/dL, kelompok dosis 250 mg/kg BB adalah sebesar 52,8 mg/dL, kelompok dosis 300 mg/kg BB adalah sebesar 51,6 mg/dL. Hasil rata-rata yang diperoleh kadar awal yaitu 49,8 mg/dL-51,6 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa tikus yang digunakan memiliki kadar kolesterol total darah yang normal.

Pengukuran kadar kolesterol total darah setelah diinduksi pakan tinggi kolesterol selama 14 hari bertujuan untuk mengetahui adanya kenaikkan kadar kolesterol total darah pada tikus putih jantan. Nilai suatu kadar kolesterol total darah setelah diinduksi yang diperoleh berada pada rentang 181,8-196,8 mg/dL. Hal ini menunjukkan adanya kenaikkan kadar kolesterol total darah yang berindikasi adanya hiperkolesterolemia.

Pengukuran kadar kolesterol total darah akhir setelah perlakuan selama 14 hari dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak daun maja, suspensi Na CMC 0,5% sebagai kontrol negatif dan simvastatin sebagai kontrol positif dapat mempengaruhi penurunan kadar kolesterol total darah. Nilai rerata selisih penurunan kadar kolesterol total darah setelah perlakuan pada kontrol negatif Na CMC 0,5% adalah sebesar 169,6 mg/dL, kontrol positif simvastatin adalah sebesar 60,6 mg/dL, kelompok ekstrak daun maja dosis 200 mg/kg BB adalah sebesar 68,8 mg/dL, kelompok dosis 250 mg/kg BB adalah sebesar 67 mg/dL, kelompok dosis 300 mg/kg BB adalah sebesar 62,4 mg/dL. Penurunan kadar kolesterol total darah pada kelompok kontrol negatif,kontrol positif, kelompok ekstrak daun maja dosis 200 mg/kg BB, dosis 250 mg/kg BB dan dosis 300 mg/kg BB telah mencapai nilai normal. Hasil penelitian terhadap rerata selisih penurunan kadar kolesterol darah tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)* dari 5 kelompok perlakuan dengan tiap 5 ekor tikus, diperoleh rata-rata hasil pada ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) dosis 200 mg/kg BB sebesar 117,8 mg/dl, dosis 250

mg/kg BB sebesar 124,2 mg/dl, dan ekstrak daun maja dosis 300 mg/kg BB sebesar 144,2 mg/dl. Pada kelompok kontrol negatif memberikan efek penurunan sebesar 12,2 mg/dl dan kelompok kontrol positif sebesar 136,2 mg/dl. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun maja dapat menurunkan kadar kolesterol darah tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)*.

Hasil selisih penentuan adanya efek penurunan kadar kolesterol darah tikus putih jantan dari variasi dosis ekstrak daun maja dilakukan dengan uji statistik Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) dengan taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil bahwa F_{hitung} = 25,40227> F_{tabel} = 3,01 pada taraf kepercayaan 95%, hal ini berarti dosis 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) memberikan efek yang signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol darah tikus putih jantan.

Berdasarkan Koefisisen Keseragaman (KK) data hasil analisis yang diperoleh sebesar 4,5%, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Uji ini dilakukan untuk mengetahui dosis yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total darah pada tikus putih jantan di antara ketiga dosis tersebut. Berdasarkan hasil uji tersebut diketahui bahwa variasi dosis ekstrak etanol daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) dosis 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB serta kontrol positif (simvastatin) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif, hal ini disebabkan karena kelompok negatif hanya diberikan suspensi Na CMC, sehingga tidak dapat menghambat penurunan kadar kolesterol darah tikus putih jantan.

Hasil uji BNJ terhadap kadar kolesterol pada tikus putih jantan menunjukkan bahwa ekstrak daun maja dosis 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB, dan 300 mg/kg BB memberikan efek yang sebanding dengan kontrol positif, efektif terhadap penurunan kadar kolesterol darah tikus putih. Dosis 200 mg/kg BB yang merupakan dosis terendah sudah dapat memberikan efek yang efektif terhadap penurunan kadar kolesterol darah, hal ini disebabkan karena kandungan zat aktif pada daun maja yaitu flavonoid, tanin dan polifenol yang bersifat sebagai antioksidan mampu mereduksi LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan trigliserida, sehingga menghambat penumpukan LDL di dinding pembuluh darah serta senyawa flavonoid pada dosis tersebut sudah dapat menghambat kerja enzim 3-hidroksi 3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Ko-A reduktase). Dosis 250 mg/kg BB berbeda tidak signifikan dengan dosis 200 mg/kg BB, hal ini disebabkan karena kandungan zat aktif khususnya flavonoid pada dosis tersebut sudah mampu menghambat kerja enzim 3-hidroksi 3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Ko-A reduktase). Dosis 300 mg/kg BB memberikan efek yang paling efektif dalam menurunkan kadar kolesterol, hal ini disebabkan karena kandungan zat aktif khususnya flavonoid pada dosis tersebut memberikan efek yang

maksimal dalam menghambat kerja enzim 3-hidroksi 3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Ko-A reduktase).[12]

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) memberikan efek terhadap penurunan kadar kolesterol pada tikus putih jantan (*Rattus novergicus*).
2. Ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) dosis 200 mg/kg BB merupakan dosis yang efektif untuk menurunkan kadar kolesterol pada tikus putih jantan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan ekstrak daun maja dengan dosis yang lebih kecil dari 200 mg/kg BB.

DAFTAR PUSTAKA

Tandi J, R. Yasinta. 2016 Obat Tradisional STIFA Pelita Mas Palu. ISBN. 978-602-7460-3-1-3. Hal 523

Tandi J. 2018. Obat Tradisional.STIFA Pelita Mas Palu, ISBN. Hal. 6, 289

Imam Soeharto. 2009. *Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan Lemak Baik dan Proses Terjadinya Serangan Jantung Dan Stroke*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 30-40, 45, 48, 84

Jawi IM, Ketut B. Ekstrak Air Ubi Jalar Ungu Menurunkan Total Kolesterol serta meningkatkan Total Antioksidan Darah kelinci. Jurnal Veteriner. 2012; Hal 120-125

Ir. Iman Soeharto. 2004. Penyakit jantung koroner dan serangan jantung. Penerbit Pt. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 64

Nanang Gani, lidya I. Momuat, Mariska M. Pitoi. 2013. Profil lipid plasma Tikus Wistar yang Hiperkolesterol, HDL, LDL,. Hal 36-38

Naresh Chavda. 2012. Primary Identification of certain Phytochemical Constituents of Aegle marmelos (L) Corr. Serr Responsible for Antimicrobial Activity againts Selected Vegetable and Clinical Pathogen. International Journal of Physical and Social Science Volume 2. Hal 14

R. Bhavani, S. Rajeshkumar. 2014. Anti-hyperglycemic activity of alcoholic leaf extract of *Aegle marmelos* (Linn) on alloxan induced diabetic rats. *International Journal of pharma sciences and Research*. Volume 2 No 6 Hal 3,4

Egi Gracia Zahra. 2014. Uji Aktivitas Anti diabetes Ekstrak Etanol Daun Maja (*Aegle Marmelos*) pada Mencit Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi Unuversitas Jember* .Hal 15

Nanang Gani, lidya I. Momuat, Mariska M. Pitoi. 2013. Profil lipid plasma Tikus Wistar yang Hiperkolesterol, HDL, LDL,. Hal 36-38

Dwianita C, Tandi J, Dermiati. 2018 Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Talas (Colocasia esculenta (L) Schoott) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). Farmakologika - Jurnal Farmasi 14 (02). Hal : 83 – 90

Ayu G, Tandi J, Norbetson. 2018. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia – Diabetes. Farmakologika – Jurnal Farmasi14 (02). Hal : 112 - 118