

Search[HOME](#) / [ARCHIVES](#) / Vol 2 No 1 (2016)

The Journal of Agromedicine and Medical Sciences (AMS) is a four-month periodical journal (February, June, and October) that contains various articles in the form of research, systematic reviews and case report in the field of medicine with a focus on basic medical sciences, clinical medicine, and agromedics. All manuscripts submitted must contain original research that was not previously published and is not being considered for publication elsewhere. All authors have read and agreed to the contents of the manuscript, and that every experimental study reported in the manuscript has been carried out with the approval of the ethics committee.

Journal of Agromedicine and Medical Sciences has been indexed in:



ARTICLES

The Selectivity of Ethanolic Extract of Buah Makassar (*Brucea javanica*) on Metastatic Breast Cancer Cells

Ika Rahmawati Sutejo, Herwandhani Putri, Edy Meiyanto

1 - 6

[PDF](#)

The Correlation between Service Quality of Maternal and Child Healthcare/Family Planning Clinic and Degree of Maternal and Child Health at Two Primary Health Care Centers in Jember

Kunthi Kencana Makayasa Putri, Ida Srisurani Wiji Astuti, Sugiyanta Sugiyanta

7 - 12

[PDF](#)

Hydroquinone Identification in Whitening Creams Sold at Minimarkets in Minomartini, Yogyakarta

Dian Wuri Astuti, Hieronimus Rayi Prasetya, Dina Irsalina

13 - 20

[PDF](#)

The Effect Of Mefenamic Acid On Longitudinal Development Of Growth Plate In Young Male White Rats

Muhamad Hasan

21 - 25

[PDF](#)

[PDF](#)

ONLINE SUBMISSIONS

ADDITIONAL MENUS

[Focus And Scope](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewer](#)

[Publication Ethics](#)

[Guidelines for Reviewer](#)

[Author Guideline](#)

[Peer-review Process](#)

[Copyright Notice](#)

[Open Access Policy](#)

[Screening Plagiarism](#)

[Indexing and Abstracting](#)

[Article Processing Charges](#)

[Archive](#)

[Journal SOP](#)

[Visitor Statistics](#)

[Journal Contact](#)

SUPPLEMENTARY FILES

Copyright Transfer Agreement

ISSN BARCODE



9 772460 904008

Print ISSN : 2460-9048



9 772714 565007

Online ISSN : 2714-5654

TEMPLATE AND FLOW



AMS INDEXED BY





COUNTER

23,699 Total Pageviews

Statcounter Statcounter Statcounter Statcounter Statcounter **00020154**

We are
Crossref

Member

CURRENT ISSUE

ATOM 1.0

RSS 2.0

RSS 1.0



Under License of [Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International Generic \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun *Mirabilis jalapa* terhadap Pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* secara *In-vitro*

The Effect of Mirabilis jalapa Leaf Ethanolic Extract against Streptococcus pyogenes

Bagus Satrio Pambudi¹, Enny Suswati², Jauhar Firdaus³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Jember

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Jember

³Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Jember

Jalan Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto Jember Kode Pos 68121

e-mail korespondensi: triopams@yahoo.co.id

Abstrak

Streptococcus pyogenes merupakan bakteri *Gram* positif yang sering mengakibatkan penyakit pada manusia. Apabila tidak segera diobati, bakteri ini dapat menimbulkan komplikasi yang cukup serius seperti demam reumatik yang dapat menyebabkan kerusakan pada katup jantung. Penisilin yang merupakan obat pilihan untuk mengeradikasi *S. pyogenes* sering menimbulkan berbagai efek samping, seperti anafilaksis yang dapat mengakibatkan kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun *Mirabilis jalapa* dalam menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* secara *in vitro*. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design*. Sampel berupa biakan *S. pyogenes* dibagi menjadi kelompok kontrol positif (penisilin V 100 IU/ml), kelompok kontrol negatif (NaCMC 0,5%), dan delapan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun *M. jalapa* dengan konsentrasi sebesar 0,1 mg/ml, 1 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml, 30 mg/ml, 40 mg/ml, serta 50 mg/ml. Setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam, terbentuk zona hambat pada semua kelompok perlakuan kecuali pada konsentrasi 0,1 mg/ml. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara konsentrasi ekstrak etanol daun *M. jalapa* dengan diameter zona hambat *S. pyogenes* ($p=0,00$), semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk.

Kata kunci: *Mirabilis jalapa*, ekstrak daun, aktivitas antimikroba

Abstract

Streptococcus pyogenes is a Gram positive bacteria that commonly cause disease in human. If not treated immediately, this bacteria can cause serious complication such as rheumatic fever that causing heart valve tissue damage. Penicilin, drug of choice to eradicate *S. pyogenes*, oftenly cause various side effects such as anaphylaxis. This study aimed to investigate the effect of *Mirabilis jalapa* leaf ethanolic extract against *S. pyogenes* growth using *in vitro* techniques. The study design was a quasi experimental design. *S. pyogenes* culture as the study subject were divided into positive control group (penicilin V 100 IU), negative control group (NaCMC 0,5%), and eight treatment groups that were given with *M. jalapa* leaf ethanolic extract as much as 0,1 mg/ml, 1 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml, 30 mg/ml, 40mg/ml, and 50 mg/ml. After 24 hours incubation periods, the inhibition zone were found in all treatment group except in concentration 0,1 mg/ml. This study showed that *M. jalapa* leaf ethanolic extract could inhibit the growth of *S. pyogenes*. There was significant correlation between the concentration of *M. jalapa* leaf ethanolic extract and the diameter of inhibition zone ($p=0,00$), the higher concentration of *M. jalapa* leaf extract, the larger diameter of inhibition zone of *S. pyogenes*.

Keywords: *Mirabilis jalapa*, leaf extract, antimicrobial activity

Pendahuluan

Streptococcus pyogenes merupakan bakteri bulat Gram positif yang memiliki sifat β -hemolitikus. Bakteri ini berbentuk bulat tunggal atau batang ovoid dan tersusun berderet seperti rantai. Bakteri ini merupakan bakteri patogen yang sering menimbulkan penyakit pada manusia, seperti faringitis, impetigo, selulitis, dan glomerulonefritis. Dari semua penyakit tersebut, faringitis merupakan penyakit tersering yang diakibatkan oleh infeksi *S. pyogenes* (Brooks *et al.*, 2007). Berdasarkan survei epidemiologi penyakit THT di 7 provinsi Indonesia tahun 1994-1996, prevalensi nasofaringitis akut sebesar 4,6 %, disusul dengan tonsilitis kronis sebesar 3,8 % (Proboseno, 2012). Pada tahun 2004, dilaporkan bahwa faringitis akut termasuk dalam 10 besar penyakit dengan pasien rawat jalan terbanyak di Indonesia, dengan persentase jumlah penderita sebesar 1,5 % atau sebanyak 214.781 jiwa (WHO, 2001).

Apabila tidak segera diobati, faringitis yang disebabkan oleh infeksi *S. pyogenes* dapat menimbulkan komplikasi yang cukup serius, seperti demam reumatik yang mengakibatkan kerusakan pada katup dan otot jantung. Komplikasi lain yang tidak kalah berbahaya namun lebih jarang terjadi adalah glomerulonefritis. Beberapa penderita meninggal akibat penyakit ini, beberapa lainnya menderita glomerulonefritis kronik dengan gagal ginjal stadium akhir, dan sebagian besar pulih sempurna (Spinks *et al.*, 2013).

Antibiotik golongan betalaktam dapat diberikan untuk mengeradikasi *S. pyogenes* dari fokus infeksinya. Penisilin merupakan antibiotik pilihan yang dapat diberikan sebagai terapi faringitis bakterial. Penisilin bekerja sebagai antibiotik dengan cara menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan untuk sintesis dinding sel mikroba. Namun sayangnya, penggunaan antibiotik tersebut dapat menimbulkan berbagai efek samping yang berbahaya terhadap banyak organ. Salah satu efek samping yang paling sering dijumpai adalah reaksi alergi, mulai dari reaksi yang ringan hingga reaksi anafilaksis. Efek samping lainnya berupa gangguan ginjal nefritis interstisium, anemia hemolitik, dan hepatitis anikterik (Setiabudy, 2007).

Indonesia memiliki berbagai jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai antimikroba, salah satunya adalah *Mirabilis jalapa* atau yang lebih dikenal sebagai bunga pukul empat. Telah diketahui dari berbagai penelitian bahwa tumbuhan ini memiliki

berbagai komponen bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang berpotensi sebagai substansi antimikroba (Harrish *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian terdahulu, telah diketahui efektivitas ekstrak etanol daun *M. jalapa* terhadap beberapa spesies bakteri, seperti *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus pneumonia* (Eneji *et al.*, 2008; Kumar *et al.*, 2010). Pemberian ekstrak etanol daun *M. jalapa* diduga dapat menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada media *Mueller Hinton* setelah diinkubasi selama 24 jam.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun *M. jalapa* dalam menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* secara *in vitro* dan mengetahui kadar hambat minimalnya (KHM).

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan menggunakan rancangan penelitian berupa *post test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di 2 tempat, yaitu pembuatan ekstrak di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember, dan pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun *M. jalapa* di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Penelitian ini sudah mendapatkan perizinan *ethical clearance* dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Sampel penelitian adalah suspensi *S. pyogenes* dari *stock culture* Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Sebelum digunakan pada penelitian, sampel diuji terlebih dahulu dengan uji katalase dan uji hemolisis untuk membuktikan bahwa bakteri yang dipakai adalah benar-benar *S. pyogenes*. Suspensi ini dibuat dengan cara mengambil 2-3 koloni *S. pyogenes* dari biakan yang sudah ada sebelumnya dengan menggunakan ose steril, kemudian dicampurkan pada 3 ml akuades steril hingga didapatkan kekeruhan yang setara dengan larutan 0,5 *Mc Farland* (1×10^8 CFU/ml).

Bahan uji berupa ekstrak etanol daun *M. jalapa* didapat dari maserasi serbuk daun *M. jalapa*. Daun *M. jalapa* segar diperoleh dari daerah Jember dan sudah diidentifikasi oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Purwodadi, Pasuruan. Daun *M. jalapa* segar seberat 3 kg dicuci, dikeringkan, dan

dihaluskan sehingga didapatkan serbuk daun *M. jalapa* seberat 960 g. Sebanyak 200 g serbuk dimaserasi dalam maserator tertutup selama 72 jam, disaring dengan corong *Buchner*, dan diuapkan dengan penguap putar (rotavapour) pada suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental daun *M. jalapa* seberat 19,6 g.

Metode uji aktivitas antimikroba yang digunakan pada penelitian ini adalah metode difusi dengan teknik sumuran. Ekstrak etanol daun *M. jalapa* dilarutkan dengan NaCMC 0,5 % hingga membentuk konsentrasi sebesar 50 mg/ml, 40 mg/ml, 30 mg/ml, 20 mg/ml, 10 mg/ml, 5 mg/ml, 1 mg/ml, dan 0,1 mg/ml, kemudian masing-masing konsentrasi dituang sebanyak 100 µl ke dalam sumuran berdiameter 6,8 mm. Pada penelitian ini, suatu konsentrasi ekstrak *M. jalapa* dinyatakan menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* apabila didapatkan zona hambat yang diameternya lebih dari 6,8 mm.

Data berupa diameter zona hambat yang diperoleh diuji normalitasnya dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* dan dianalisis dengan uji *Spearman*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui bentuk korelasi diantara kedua variabel penelitian. Setelah itu dilakukan uji regresi linear untuk mengetahui kadar hambat minimal ekstrak etanol daun *M. jalapa* terhadap *S. pyogenes* secara kuantitatif.

Hasil Penelitian

Kemampuan ekstrak etanol daun *M. jalapa* dalam menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* dapat diketahui dengan melihat terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran. Adapapun hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun *M. jalapa* terhadap pertumbuhan *S. pyogenes*

Pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa zona hambat pertumbuhan *S. pyogenes* oleh ekstrak etanol daun *M. jalapa* mulai terbentuk pada konsentrasi 1 mg/ml sampai 50 mg/ml, sedangkan pada konsentrasi 0,1 mg/ml tidak terbentuk zona hambat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa KHM atau konsentrasi terkecil dari ekstrak etanol daun *M. jalapa* yang dapat menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* secara kualitatif adalah sebesar 1 mg/ml.

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun *M. jalapa* terhadap *S. pyogenes*

Serial konsentrasi (mg/ml)	Diameter zona hambat (mm)				Rata-rata
	I	II	III	IV	
K(+)	13,5	10,2	14,9	12,9	12,875
K(-)	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
0,1	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
1	10,4	11,8	9,2	6,8	9,55
5	13,6	14,4	17,4	8,6	13,5
10	19,3	20,2	18,4	8,9	16,7
20	20,7	21,6	20,5	13,5	19,075
30	22,1	23,4	21,3	15,4	20,55
40	23,7	24,8	22,4	17,9	22,2
50	26,1	26,3	23,4	19,4	23,8

Pada kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol daun *M. jalapa* berkonsentrasi 1 mg/ml, terbentuk zona hambat dengan rata-rata diameter sebesar 9,55 mm. Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi ekstrak *M. jalapa* terkecil yang masih memberikan zona hambat dalam penelitian ini. Pada konsentrasi 50 mg/ml, rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 23,8 mm. Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi ekstrak *M. jalapa* yang memberikan zona hambat terbesar dalam penelitian ini. Sedangkan pada konsentrasi 5 mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml, 30 mg/ml, dan 40 mg/ml, rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 13,5 mm, 16,7 mm, 19,075 mm, 20,55 mm, dan 22,2 mm. Larutan NaCMC 0,5% yang dipakai sebagai kontrol negatif dalam penelitian ini

tidak menunjukkan adanya zona hambat. Sedangkan penisilin V 100 IU yang dipakai sebagai kontrol positif memberikan zona hambat dengan rata-rata diameter sebesar 12,875 mm.

Data tersebut kemudian dianalisis dengan uji korelasi *Spearman*. Dari uji ini didapatkan nilai p sebesar 0,00 ($p < 0,05$) dan koefisien korelasi sebesar 0,876. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara konsentrasi ekstrak etanol daun *M. jalapa* yang diberikan dengan diameter zona hambat yang terbentuk. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,872 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif diantara kedua variabel, semakin besar konsentrasi yang diberikan, semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,872 menunjukkan adanya korelasi yang kuat.

Analisis data dilanjutkan dengan uji regresi linear untuk menentukan KHM secara kuantitatif. Dari uji ini didapatkan persamaan garis berupa $Y = 6,343X + 11,148$. Dari persamaan tersebut diperoleh nilai X sebesar -0,7 untuk Y sebesar 6,8. Nilai X sebesar -0,7 harus diantilog terlebih dahulu karena data yang digunakan pada uji regresi ini berupa serial konsentrasi yang diubah dalam bentuk logaritma. Setelah dilakukan perhitungan antilog didapatkan hasil sebesar 0,26. Hal ini memiliki makna bahwa ekstrak etanol daun *M. jalapa* memiliki KHM secara kuantitatif pada konsentrasi 0,26 mg/ml.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, telah terbukti bahwa ekstrak etanol daun *M. jalapa* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. pyogenes*. Hal ini dapat diketahui dengan melihat adanya zona hambat pertumbuhan *S. pyogenes* pada media *Mueller Hinton* setelah kontak selama 24 jam dengan delapan serial konsentrasi ekstrak etanol daun *M. jalapa* yang berbeda.

Dapat dilihat pada Tabel 1, KHM secara kualitatif didapatkan pada konsentrasi ekstrak etanol daun *M. jalapa* sebesar 1 mg/ml. Adapun KHM secara kuantitatif didapatkan pada konsentrasi ekstrak etanol daun *M. jalapa* sebesar 0,26 mg/ml. Secara berurutan, rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 1 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml, 30 mg/ml, 40 mg/ml, dan 50 mg/ml adalah 9,55 mm, 13,5 mm, 16,7 mm, 19,075 mm, 20,55 mm, 22,2 mm, dan 23,8 mm. Dapat dilihat dari data tersebut bahwa semakin tinggi

konsentrasi ekstrak etanol daun *M. jalapa* yang dipakai, maka akan semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk, dengan kata lain semakin tinggi konsentrasi suatu zat antibakteri maka semakin kuat juga aktivitas antibakterinya (Roslizawaty *et al.*, 2013).

Kemampuan *M. jalapa* sebagai antibakteri telah dibuktikan oleh penelitian Kumar (2010), Eneji (2011), Sumithra (2012), Zachariah (2012), dan Harrish (2014). Menurut Kumar, ekstrak etanol daun *M. jalapa* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus*, dan *S. pneumoniae*. Menurut Eneji, ekstrak etanol daun *M. jalapa* juga memiliki aktifitas antibakteri terhadap spesies bakteri yang lain, yaitu *B. cereus* dan *S. typhi*. Menurut Sumithra, bunga dari *M. jalapa* yang diekstrak menggunakan berbagai pelarut seperti air, etanol, metanol, kloroform, dan petroleum eter memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri *B. cereus*, *E. faecalis*, *L. acidophilus*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. typhi*, dan *S. dysenteriae* (Sumithra *et al.*, 2012). Dan menurut Harrish serta Zachariah, semua bagian dari tanaman *M. jalapa* yang diekstrak dengan menggunakan metanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp*, *S. aureus*, *S. typhi*, dan *E. coli* (Zachariah *et al.*, 2012). Aktivitas antibakteri dari *M. jalapa* tersebut diduga berkaitan dengan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.

Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang sangat luas penyebarannya di dalam tumbuhan. Senyawa-senyawa ini merupakan zat berwarna kuning yang ditemukan pada tumbuh-tumbuhan (Gunawan dan Mulyani, 2010). Flavonoid memiliki rangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana 2 cincin *benzene* terikat pada suatu rantai propana. Flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji (Sirait, 2007). Flavonoid bekerja sebagai antimikroba melalui tiga mekanisme, yaitu menghambat sintesis asam nukleat bakteri, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi (Hendra *et al.*, 2011).

Alkaloid telah dikenal sejak dulu dan diketahui mempunyai pengaruh terhadap binatang menyusui. Alkaloid secara umum mengandung paling sedikit satu buah atom nitrogen yang bersifat basa dan merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Alkaloid berbentuk padatan kristal, amorf atau cairan. Fungsi

alkaloid pada tumbuhan itu sendiri belum diketahui secara jelas. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antimikroba dengan cara mengganggu pembentukan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri tersebut (Nimah *et al.*, 2012).

Tanin merupakan senyawa fenol yang larut dalam air dan memiliki berat molekul antara 500 dan 3000 Da. Senyawa tanin adalah senyawa *astringent* yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenolnya dan dapat mengikat serta mengendapkan protein. Tanin bekerja sebagai antimikroba dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel melalui pengerutan membran sel atau presipitasi protein penyusun membran sel tersebut. Akibat terganggunya permeabilitas membran sel, bakteri tidak dapat melakukan pertukaran zat yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidupnya sehingga pertumbuhannya akan terhambat dan mati (Sari, 2011).

Saponin merupakan salah satu golongan glikosida yang mempunyai struktur steroid dan triterpenoid. Saponin merupakan senyawa berasa pahit yang dapat mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir. Saponin mempunyai sifat yang khas yakni membentuk larutan koloidal dalam air dan membuih apabila dikocok. Saponin bekerja sebagai antimikroba dengan cara mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan lisis dari bakteri tersebut (Zahro, 2013).

Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun *M. jalapa* memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *S. pyogenes* secara in-vitro. Semakin besar konsentrasi yang diberikan, semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Kadar hambat minimal ekstrak etanol daun *M. jalapa* terhadap *S. pyogenes* secara kualitatif ditemukan pada konsentrasi 1 mg/ml dan secara kuantitatif ditemukan pada konsentrasi 0,26 mg/ml.

Saran untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan uji lanjutan seperti uji secara *in vivo*, uji toksisitas, dan uji klinis supaya ekstrak etanol daun *M. jalapa* dapat dimanfaatkan secara maksimal. Selain itu perlu dilakukan penelitian terhadap bagian tumbuhan *M. jalapa* yang lain, misalnya akar dan batang supaya

tumbuhan *M. jalapa* dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Daftar Pustaka

- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2007. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika.
- Eneji SM, Inuwa HM, Ibrahim S, Ibrahim AB, Abdulfattah A. 2011. In Vitro Assessment of Bioactive Components of *Mirabilis jalapa* Ethanolic Extract on Clinical Isolates of *Salmonella typhi* and *Bacillus cereus*. African Journal of Biotechnology. 10(71): 16006-16011.
- Gunawan D, Mulyani S. 2010. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harrish G, Rani SM, Rajkamal B, Mounika P, Swetha M. 2014. Phytochemical Screening and In-Vitro Antimicrobial Studies of *Mirabilis jalapa* against Pathogenic Microorganisms. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 3(9): 852-856.
- Hendra, Ahmad, Sukari, Shukor, dan Oskoueian. 2011. Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of *Phaleria macrocarpa*. International Journal of Molecular Sciences. 12(6): 3422-3431.
- Kumar VK, Sankar NR, Ramya S, Sahaja RV, Saritha KK, Reddy G, Naidu NV. 2010. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of the Leaf Extract of *Mirabilis jalapa* Against Pathogenic Microorganisms. International Journal of Phytomedicine. 2(2010): 402-407.
- Nimah S, Ma'ruf WF, Trianto A. 2012. Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*. Jurnal Perikanan Universitas Diponegoro. 1(2): 1-9.
- Proboseno S. Referat Infeksi Saluran Pernafasan Akut. Jember: Labolatorium Ilmu Kesehatan Anak RSD dr. Soebandi. 2012.
- Roslizawaty, Ramadani NY, Fakhurrrazi, Herrialfian. 2013. Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia* sp.) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Medika Veterinaria. 7(2): 91-94.
- Sari FP, Sari SM. 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami.

- Tidak Diterbitkan. Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro.
- Setiabudy R. 2007. Farmakologi dan Terapi. Edisi Kelima. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sirait M. 2007. Penuntun Fitokimia dalam Farmasi. Bandung: Penerbit ITB.
- Spinks A, Glasziou PP, Del Mar CB. 2012. Antibiotics for People with Sore Throats. *Jurnal Cochrane*.
- Sumithra P, Varalakshmi S, Devasena K. 2012. Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity of *Mirabilis jalapa* Flower against Gastro Intestinal Pathogens. *International Journal of Science and Research*. 3(12): 1167-1170.
- WHO Technical Report Series. 2001. Rheumatic Fever and Rheumatic Heart Disease. Geneva: WHO Expert Consultation.
- Zachariah SM, Viswanad V, Aleykutty NA, Jaykar B, Halima OA. 2012. Free Radical Scavenging and Antibacterial Activity of *Mirabilis jalapa* linn Using In Vitro Models. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 5(3): 115-119.
- Zahro L. 2013. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Saponin Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal kimia UNESA*. 2(3): 1-10.