



Aktivitas Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Activity of Meniran Ethanol Extract (Phyllanthus niruri L.) against Growth Klebsiella pneumoniae and Pseudomonas aeruginosa

Nanda Amalia Safitri^{*}, Sri Sinto Dewi, Fandhi Adi Wardoyo
Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang
Corresponding author: nandaamaliasafitri@gmail.com^{*}

Abstrak

Infeksi merupakan salah satu penyebab utama dari penyakit didunia, termasuk negara berkembang seperti Indonesia. Seperti infeksi pada saluran pernafasan yang dapat diebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dan tidak tepat dosis dapat mengganggu fungsi kinerja pada organ ginjal, jantung, dan hati. Sehingga diperlukan alternatif antibiotik yang relatif aman, salah satunya meniran (*Phyllanthus niruri* L). Meniran mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya adalah senyawa golongan terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin. Senyawa ini dapat diambil dengan cara diekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui, mengukur dan menganalisa daya hambat serta daya bunuh dari ekstrak meniran. Ekstrak meniran diperoleh menggunakan metode maserasi, konsentrasi yang digunakan 40% b/v, 60% b/v, 80% b/v dan 100% b/v terhadap bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa*. Pengujian menggunakan metode difusi (zona hambat) dan dilusi (nilai MIC dan MBC). Hasil menunjukkan ekstrak etanol meniran memiliki aktivitas terhadap bakteri *P. aeruginosa* yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat paling besar pada konsentrasi 100% yaitu 7 mm dengan nilai MIC dan MBC sebesar 6,25%. Sedangkan terhadap bakteri *K. pneumoniae* tidak menunjukkan adanya zona hambat, dengan nilai MIC dan MBC sebesar 12,5 % dan nilai. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak meniran memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *P. aeruginosa*.

Kata kunci: Meniran (*Phyllanthus niruri* L), *K. pneumoniae*, *P.aeruginosa*, daya hambat

Abstract

Infection is one of the main causes of disease in the world, including developing countries like Indonesia. Such infections of the respiratory tract that can be caused by the bacteria *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*. The use of antibiotics in the long term and improper doses can interfere with the performance of the kidneys, heart and liver. So that an alternative antibiotic that is relatively safe is needed, one of which is meniran (*Phyllanthus niruri* L). Meniran contains bioactive compounds that have antibacterial activity, including compounds of terpenoids, alkaloids, flavonoids, and tannins. This compound can be taken by extraction. This study aims to determine, measure and analyze the inhibitory and killing power of meniran extract. Meniran extract was obtained using the maceration method, the concentration used was 40% w / v, 60% w / v, 80% w / v and 100% w / v against the bacteria *K. pneumoniae* and *P. aeruginosa*. Tests using the diffusion method (inhibition zone) and dilution (MIC and MBC values). The results showed ethanolic extract of meniran has activity against *P. aeruginosa* bacteria which is indicated by the presence of the largest inhibitory zone at a concentration of 100% which is 7 mm with MIC and MBC values of 6.25%. Whereas the bacteria *K. pneumoniae* did not show any inhibitory zones, with MIC and MBC values of 12.5% and values. The conclusion of the research results shows that meniran extract has antibacterial activity against *P. aeruginosa* growth.

Keywords: Meniran ethanol extract, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, antibacterial activity



PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia (Radji, 2011). Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah mikroorganisme bakteri. Penelitian yang dilakukan di bidang kesehatan menunjukkan bahwa masih terdapat infeksi seperti pada saluran pernafasan dan pencernaan yang disebabkan oleh bakteri (Indang *et al.*, 2013). Salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yaitu pneumonia.

Pneumonia adalah peradangan parenkim paru dimana asinus terisi dengan cairan dan sel radang, dengan atau tanpa disertai infiltrasi sel radang ke dalam dinding alveoli dan rongga interstisium (Mukty dan Alsagaff, 2010). Penelitian yang dilakukan Han *et al* (2018) menunjukkan bahwa *Pseudomonas aeruginosa* sebagai penyebab tersering pneumonia di China, yaitu sebesar (20,1%), diikuti *Klebsiella pneumonia* (15,2%), sedangkan *Streptococcus pneumonia* hanya ditemukan sebanyak (3,3%). Retno Widyarningsih dkk (2012) juga menegaskan bahwa infeksi saluran napas yang dominan disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* sebesar (18,1%) dan *Klebsiella pneumonia* sebesar (5,2 %).

Pengobatan klinis untuk menangani penyakit infeksi dengan penggunaan antibiotik sangat diperlukan. Tingginya penggunaan antibiotik secara tidak tepat dikalangan masyarakat dapat menyebabkan terjadinya masalah resistensi antibiotik (Abubakar, 2019). Resistensi bakteri terhadap antibiotik menjadi masalah yang besar dalam dunia kesehatan, terutama untuk pengobatan infeksi yang efektif (Bisht *et al.*, 2009). Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif pengobatan dengan menggunakan bahan nabati yang diharapkan lebih efektif, efisien, dan aman dalam upaya menghambat pertumbuhan bakteri (Munfaati, 2015).

Salah satu alternatif bahan nabati yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri adalah herba meniran (*Phyllanthus niruri L*) Mangunwardoyo *et al.* (2009) membuktikan bahwa meniran mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya adalah senyawa golongan terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin. Senyawa ini dapat diambil dengan cara diekstraksi.

Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, fenol juga dapat berfungsi untuk menghambat aktivitas bakteri (Pandey *et al*, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian guna mengetahui daya hambat ekstrak etanol meniran yang mempunyai kandungan utama senyawa triterpenoid, flavonoid, tanin, alkaloid, dan asam fenolat yang diharapkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* menggunakan metode difusi dan dilusi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Objek penelitian ini adalah meniran yang didapatkan dari desa winduaji yang dikeringkan lalu dihaluskan dengan cara diblender dan diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak meniran yang telah dimaserasi kemudian dievaporasi sehingga didapatkan ekstrak kental. Konsentrasi ekstrak meniran yang digunakan yaitu 40, 60, 80, dan 100 %. Variabel yang diamati adalah bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* yang diperoleh dari RSUD Tugurejo Semarang yang diisolasi dari sputum. Kelompok perlakuan penelitian berdasarkan konsentrasi ekstrak etanol meniran yang diuji terhadap pertumbuhan bakteri dan dilakukan pengulangan minimal 3 kali.

Ekstraksi Meniran

Serbuk meniran diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% perbandingan 1:10 antara simplisia dan penyaring (Diniatik *et al.*, 2011). Sebanyak 470 gram



ekstrak meniran (simplisia) yang ditimbang dan ditambahkan pelarut etanol 96% (penyaring), direndam selama 1x24 jam sambil dikocok setiap 6 jam. Kemudian disaring menggunakan kertas saring, filtrat ditampung kedalam beker glass. Residu kembali dimaserasi dengan cara yang sama sampai 3 kali. Ekstrak hasil maserasi atau filtrat yang dihasilkan kemudian ditampung menjadi satu dan diuapkan menggunakan evaporator guna memisahkan ekstrak meniran dari pelarut. lalu di waterbath sehingga diperoleh ekstrak kental meniran. Ekstrak yang diperoleh ditimbang, kemudian dibuat konsentrasi 40, 60, 80, dan 100% dengan cara diencerkan menggunakan aquades steril.

Persiapan Bakteri

Bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* diperoleh dari RSUD Tugurejo Semarang dari isolat sputum, yang kemudian dibuat suspensi bakteri dengan cara mengambil masing-masing satu koloni murni bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa*, kemudian dimasukkan ke dalam media BHI (*Brain Heart Infusion*) cair di dalam tabung reaksi, diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Suspensi diinokulasi pada media HIA miring diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Koloni dibuat suspensi pada tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% (fisiologis) dengan menggunakan ose mata, kemudian di vortex agar homogen. Kekeuhan suspensi disamakan dengan larutan standar Mc Farland 0,5.

Uji Daya Hambat

Tahap uji aktivitas ekstrak etanol meniran dengan metode difusi sumuran untuk menentukan konsentrasi ekstrak yang mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Media MHA (*Mueller Hinton Agar*) disiapkan dengan ketebalan 0,6 cm, kemudian bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* dengan standar Mc Farland 0,5 digores pada permukaan media MHA secara merata, media didiamkan 5 – 10 menit. Media MHA yang telah digores dibuat sumuran menggunakan *cork borer* steril (diameter 0,5 mm) pada media MHA dengan jarak antar sumuran 2 cm kemudian ditambahkan ekstrak etanol meniran konsentrai 40, 60, 80, 100%. Sebagai kontrol negatif ditambahkan aquades steril dan kontrol positif ditambahkan antibiotik Meropenem untuk *K. pneumoniae* dan Amikacin untuk *P. aeruginosa* diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 18 – 24 jam. Pembacaan dilakukan dengan cara mengukur diameter zona hambat menggunakan jangka sorong. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali.

Uji Minimum Inhibition Concentration (MIC) dan Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

Penentuan MIC dilakukan dengan teknik dilusi atau pengenceran menggunakan *micro wellplate* sebanyak 12 well. Tiap well diisi media MHB sebanyak 100 µl, ditambahkan ekstrak sebanyak 100 µl dimasukkan pada well 1, homogenkan kemudian ditambahkan bakteri uji sebanyak 10 µl pada semua sumuran. Konsentrasi ekstrak berubah menjadi 50% pada well 1 karena terjadi pengenceran dengan media MHB. Setelah well 1 homogen, dipipet 100 µl dan pindahkan ke well 2, perlakuan yang sama dilakukan sampai well 12, 100 µl dari well 12 dibuang dan diinkubasi selama 12-24 jam pada suhu 37⁰C . Hasil diamati dengan kekeuhan terakhir sebagai nilai MIC. Uji MBC dilakukan dengan menggunakan media BAP yang dibagi menjadi 4 bagian, tandai untuk masing-masing well, kemudian panaskan ose dengan lampu spirtus. Ambil 1 mata ose dan gores pada bagian yang sudah di tandai sesuai well. Lakukan sampai well 12. Inkubasi hasil inokulasi pada suhu 37⁰C selama 12-24 jam. Amati pertumbuhan bakteri pada media MC yang telah di gores.

HASIL DAN PEMBAHASAN

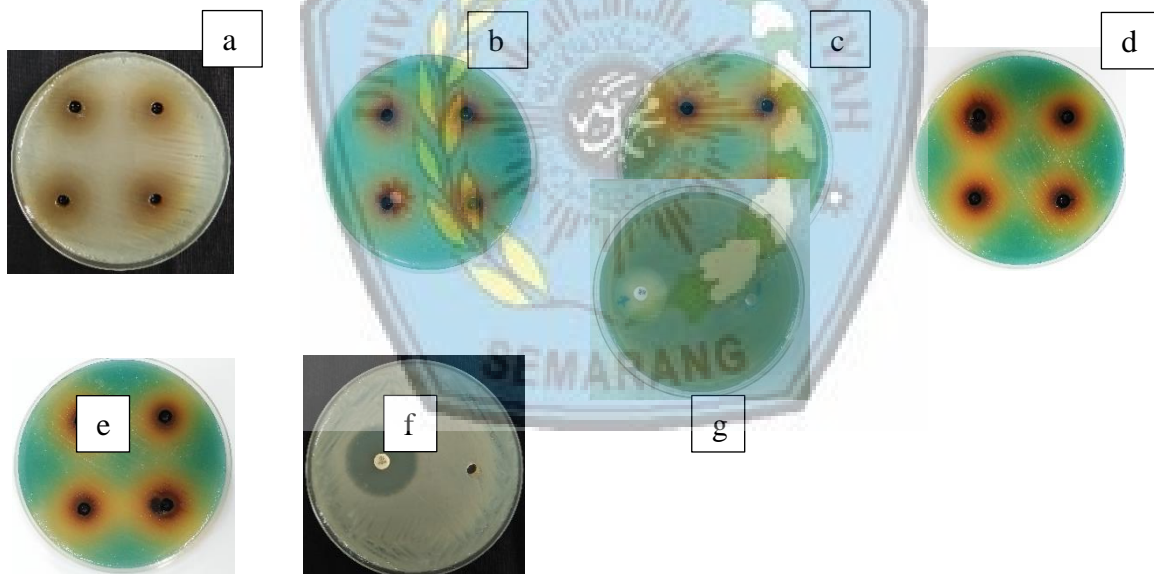
Simplisia ekstrak etanol meniran yang digunakan sebanyak 470 g dan didapatkan hasil ekstrak sebanyak 60,71 g sehingga didapatkan hasil rendemen sebesar 12,92%. Hasil

pengukuran zona hambat ekstrak etanol meniran terhadap bakteri uji ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Etanol meniran dan Kontrol.

Perlakuan Konsentrasi ekstrak meniran b/v (%)	Rata-rata diameter zona hambat (mm)	
	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
40	0	5,5
60	0	6
80	0	6,5
100	0	7
Meropenem (<i>K. pneumoniae</i>)		25
Kontrol positif Amikacin (<i>P. aeruginosa</i>)		21
Kontrol negatif (aquadest steril)		0

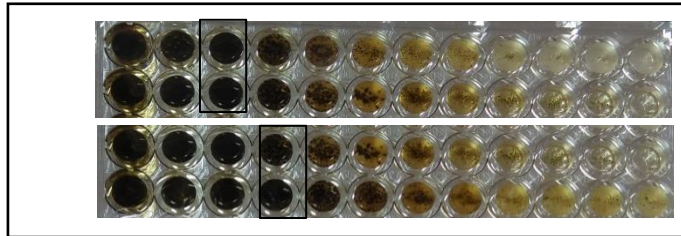
Gambar 1. *K. pneumoniae*; a : konsentrasi 100%. *P. aeruginosa*; b : konsentrasi 40%. c : konsentrasi 60%; d : konsentrasi 80%. e : konsentrasi 100%. f : kontrol (+) *K. pneumoniae* Meropenem; f : kontrol (+) *P. aeruginosa* Amikacin; f : kontrol (-) *K. pneumoniae* aquades; g : kontrol (-) *P. aeruginosa* aquades.



Sumber: Dokumen Pribadi

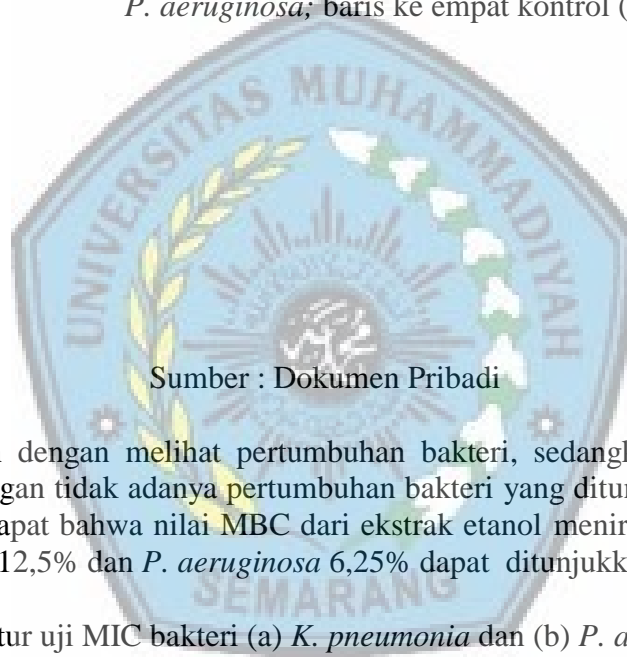
Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1 rata rata diameter daya hambat yang terbentuk pada bakteri *K. pneumoniae* 0 mm pada konsentrasi 100% menunjukkan bahwa ekstrak etanol meniran tidak mampu menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae*. Kontrol positif yang digunakan adalah Meropenem dengan diameter zona hambat sebesar 25 mm, sedangkan kontrol negatif menggunakan Aquades yang tidak membentuk zona hambat pada sekitar sumuran. Rata rata diameter zona hambat yang terbentuk pada bakteri *P. aeruginosa*

berturut-turut adalah 5,5 , 6, 6,5, dan 7 mm dengan konsentrasi 40, 60, 80, 100 % yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol meniran mampu menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa*. Kontrol positif yang digunakan adalah Amikacin dengan diameter zona hambat sebesar 21 mm, sedangkan kontrol negatif menggunakan Aquades yang tidak membentuk zona hambat pada sekitar sumuran. Hasil pengukuran pada konsentrasi 40, 60, dan 80% tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dengan tidak adanya zona bening disekitar MIC pada *pneumoniae aeruginosa* ditunjukkan



Gambar 2.

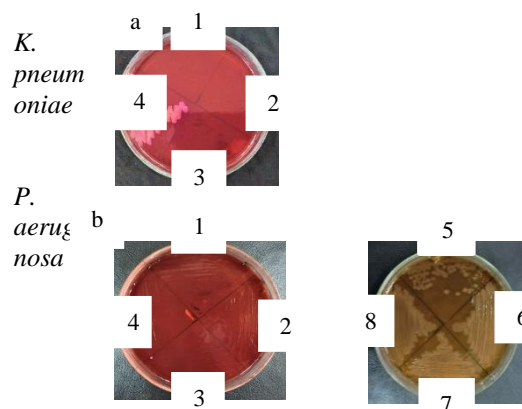
Hasil uji MIC ekstrak etanol meniran terhadap bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa*. Baris pertama bakteri *K. pneumoniae*; baris ke dua kontrol negatif; baris ke tiga bakteri *P. aeruginosa*; baris ke empat kontrol (-).



Sumber : Dokumen Pribadi

MBC ditentukan dengan melihat pertumbuhan bakteri, sedangkan nilai MBC adalah konsentrasi akhir dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan pada media MC . Hasil penelitian didapat bahwa nilai MBC dari ekstrak etanol meniran pada bakteri bakteri *K. pneumoniae* yaitu 12,5% dan *P. aeruginosa* 6,25% dapat ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3. Hasil kultur uji MIC bakteri (a) *K. pneumoniae* dan (b) *P. aeruginosa* pada media MC.1. 50%, 2. 25 3. 12,5%, 4. 6,25%. 5. 3,12%, 6. 1,56%, 7. 0,78%, 8. 0,39%.



Sumber : Dokumen Pribadi



Berdasarkan hasil uji daya hambat ekstrak etanol meniran pada bakteri dengan konsentrasi 40, 60, 80, dan 100% memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap bakteri uji. Hal ini disebabkan oleh tingkat virulensi dari masing-masing bakteri uji. Faktor virulensi bakteri yang mempengaruhi patogenitas *K. pneumoniae* adalah kapsul yang dibentuk oleh polisakarida, sehingga menyebabkan bakteri menjadi patogen (Keyser, 2008).

Uji MIC dari ekstrak etanol meniran ditentukan dalam 96-well steril menggunakan metode microdilution, metode ini dilakukan dengan cara pengenceran konsentrasi dari 50% sampai 0,02%. Perbedaan hasil yang didapatkan dari hasil uji MIC dan MBC pada bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* terjadi karena keduanya mempunyai potensi daya hambat yang berbeda terhadap ekstrak meniran.

Berdasarkan diameter daya hambat antibiotik menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2017)* daya hambat Meropenem dan Amikacin dikategorikan sensitive, standar daya hambat antibakteri terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian diameter daya hambat.

Meropenem (5 µg) dan Amikacin (5 µg)		
Resisten	Intermediet	Sensitive
≤15	16–20 mm	≥21 mm

Penilaian diameter daya hambat antibiotik Meropenem dan Amikacin menurut CLSI menunjukkan bahwa ekstrak etanol meniran dengan konsentrasi 40, 60, 80, dan 100% pada bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* termasuk dalam klasifikasi Resisten, sehingga bakteri tahan terhadap ekstrak etanol meniran. Konsentrasi senyawa kimia flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang terdapat dalam jumlah sedikit dan bakteri uji yang sangat infeksi menjadi penyebab ekstrak etanol meniran diklasifikasikan ke dalam jenis resisten.

Penelitian ekstrak etanol meniran terhadap bakteri *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa* sudah dilaksanakan dengan uji difusi sumuran, uji MIC dan MBC. Kandungan senyawa antibakteri yang terdapat dalam meniran mempunyai potensi daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri namun dalam konsentrasi yang kecil. Hasil uji MIC yaitu 6,25% untuk *P. aeruginosa* dan 12,5% untuk bakteri *K. pneumoniae*, sehingga ekstrak etanol meniran dengan konsentrasi tertinggi 100% yang diharapkan mampu menggantikan penggunaan antibiotik kimia yang mempunyai banyak efek samping ternyata tidak dapat dijadikan sebagai alternatif obat alami sebagai zat antibakteri dari *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa*.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol meniran mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dengan diameter zona hambat tertinggi sebesar 7 mm pada konsentrasi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bisht, R., Katiyar, A., Singh, R., Mittal, P. 2009. Antibiotic Resistance-A Global Issue of Concern. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2(2).
2. CLSI. 2017. *M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 27th edn. Edited by L. Megan and M. Tertel. West Valley Road USA. Available at: www.clsi.org standar@clsi.org.
3. Diniatik, A.M. Kusuma, & O. Purwaningrum. 2011. Uji Aktivitas Antivirus Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Virus Newcastle Disease dan Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. *Pharmacy*. 8(1): 52-55.



4. Han X, Zhou F, Li H, Xing X, Chen L, Wang Y, et al. Effects of age, comorbidity and adherence to current antimicrobial guidelines on mortality in hospitalized elderly patients with community-acquired pneumonia. *BMC Infectious Diseases*. 2018;18:192.
5. Indang N, Guli MM, Alwi M. 2013. Uji resistensi dan sensitivitas bakteri *Salmonella thypi* pada orang yang sudah pernah menderita demam tifoid terhadap antibiotik. *Jurnal Biocelebes*. 7(1): 27-34.
6. Keyser, P. 2008. Virulence blockers as alternatives to antibiotics: type III secretion inhibitors against Gram-negative bacteria. *J. Of Int. Med*. Volume 264, Issue 1, pages 17-29.
7. Munfaati, P N. 2015. Aktivitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara *in Vitro*. *LenteraBio* Vol. 4 No. 1, Januari 2015: 64–71.
8. Mangunwardoyo, W., E. Cahyaningsih, dan T. Usia. 2009. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 7, No. 2, hal .57-63.
9. Mukty Abdul, H., Alsagoff Hood, 2010. *Dasar — dasar Ilmu Penyakit Paru*, Surabaya : Erlangga.
10. Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Editor J. Manutung. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
11. Retno Widyaningsih, Latre Buntaran. 2012. Pola Kuman Penyebab Ventilator Associated Pneumonia (VAP) dan Sensitivitas Terhadap Antibiotik di RSAB Harapan Kita, *Sari Pediatri*, 13(6):384-90.
12. Pandey, AR. D. Pandey., P. Tripathi., P. P. Gupta. J. Haider., S. Bhatt. and A. V. Singh. 2012. *Moringa Oleifera* Lam. (Sahijan) -A Plant with a Plethora of Diverse Therapeutic Benefits: An Updated Retrospection. Pandey et al. *Medicinal Aromatic Plants*.
13. Setyohadi R, Abdullah AAHA, dan Narwastu ACLK, 2011. uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap *Streptococcus pyogenes* secara *In Vitro*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.