



**AKTIFITAS MADU FLORES TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa*
SECARA *In Vitro***



Lusia Lea Werang
G1C217041

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

**AKTIFITAS MADU FLORES TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa*
SECARA *In Vitro***

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Semarang, 8 Oktober 2018



Pembimbing II

Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si.Med

NIK. 28.6.1026.034

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Lusia Lea Werang
NIM : G1C217041
Fakultas : Ilmu Keperawatan dan Kesehatan
Program Studi : D-IV Analis Kesehatan
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : Aktifitas Madu Flores Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara *In Vitro*
Email : Lusiawerang94@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkan dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 8 Oktober 2018
Yang membuat pernyataan,



Lusia Lea Werang
NIM. G1C217041

AKTIFITAS MADU FLORES TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* SECARA *In Vitro*

Lusia Lea Werang¹, Sri Darmawati², Sri Sinto Dewi³

¹Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Info Artikel

Abstrak

Keywords :

Madu Flores, *P.aeruginosa*, dan *S. aureus*.

Infeksi luka, bisul jerawat dan batuk disebabkan adanya peradangan oleh bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Madu adalah cairan manis yang berasal dari nektar tanaman yang diproses oleh lebah menjadi madu dan tersimpan dalam sel-sel sarang lebah, bahan alami yang dapat digunakan sebagai obat, karena mengandung Flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin sebagai anti mikroba. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan menganalisis variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% Madu Flores dalam menghambat pertumbuhan Bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Tahapan penelitian diawali dengan peremajaan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Pembuatan variasi konsentrasi Madu Flores dengan cara pengenceran. Metode pengujian menggunakan difusi sumuran pada media MHA. Hasil menunjukkan variasi konsentrasi madu flores 40%, 60%, 80% dan 100% dengan volume masing – masing konsentrasi 200 µl dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan rerata berurutan 15 mm, 15,33 mm, 18 mm dan 18,33mm. Variasi konsentrasi madu flores 40%, 60%, 80% dan 100% membentuk zona hambat pada bakteri *P. aeruginosa* dengan rerata berurutan 10,33 mm, 11,33 mm, 11,33mm dan 13 mm. Hasil uji *Mann Withney* dengan nilai $p= 0,003$ menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara variasi konsentrasi madu flores dengan zona hambat yang dihasilkan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* karena $p<0,05$.

Pendahuluan

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen yang masuk ke dalam tubuh, berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Penyakit infeksi banyak terjadi di daerah tropis seperti Indonesia bahkan ada yang bersifat endemik. Penyakit infeksi selalu ada dalam suatu populasi walaupun dalam jumlah kasus yang bervariasi dari waktu ke waktu. Penanggulangan penyakit ini menggunakan antibiotik (Gillespie dkk, 2009). Antibiotik merupakan senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme khususnya fungi dan

bakteri atau yang dihasilkan secara sintetik yang memiliki khasiat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri (Utami, 2012).

Madu merupakan bahan alami yang dapat digunakan sebagai obat, karena kemampuannya dalam mengobati berbagai penyakit seperti bisul, jerawat, batuk, nyeri yang menimpa usus, gangguan irama usus (aritmia), penyakit kulit eksim dan berbagai penyakit lainnya. Madu adalah cairan manis yang berasal dari nektar tanaman yang diproses oleh lebah menjadi madu dan tersimpan dalam sel-sel sarang lebah. Nektar

*Corresponding Author:

Lusia Lea Werang

Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : Lusiawerang94@gmail.com

atau sari bunga adalah cairan manis kaya gula yang diproduksi bunga dari tumbuh-tumbuhan sewaktu mekar untuk menarik kedatangan hewan penyerbuk seperti serangga (Lela, 2010).

Madu ternyata dapat menghambat pertumbuhan bakteri, baik yang berasal dari Gram positif maupun Gram negatif. Telah menjadi kenyataan bahwa madu juga dapat digunakan sebagai antidiare, penyembuh luka dan antiinflamasi pada luka bakar (Puspitasari, 2007). Selain itu, madu juga sering digunakan sebagai obat alami yang efektif untuk pengobatan penyakit pernafasan, infeksi saluran pencernaan dan berbagai macam penyakit lainnya. Madu juga dapat digunakan untuk pengobatan luka, luka bakar, luka bekas operasi dan borok dikulit jika digunakan secara teratur dapat mempercepat penyembuhan (Aden, 2010).

Flores, salah satu pulau di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang belum lama ini diperkenalkan madu yaitu "Rumundu". Madu flores berasal dari lebah liar yang hanya bisa ditemukan di hutan-hutan Flores. Lebah-lebah madu di Flores tidak diternakkan melainkan langsung diambil dari hutan-hutan yang ada di Flores. Salah satu lebah yang ada di hutan Flores yaitu lebah madu *Apis dorsata* yang hidup pada pohon-pohon yang tinggi dengan berbagai jenis tanaman sebagai sumber pakan lebah. Makanan lebah yang berasal dari hutan membuat madu Flores berbeda dengan madu daerah lain (Floreskita, 2017).

S. aureus merupakan mikroorganisme komersial yang sering ditemukan di kulit, kelenjar kulit, dan hidung khususnya *nares anterior*. Meski merupakan flora normal, *S. aureus* juga merupakan mikroorganisme patogen yang bisa menginfeksi manusia ketika imunitas manusia tersebut rendah atau menurun (Plata dkk, 2009). Terdapat lebih dari 26 spesies, tetapi hanya beberapa yang berhubungan dengan penyakit pada manusia. *S. aureus* merupakan spesies yang paling invasif dan berbeda dari spesies lainnya karena memiliki enzim koagulasi (Gillespie dkk, 2009).

P. aeruginosa menyebabkan infeksi pada luka bakar, ketika bakteri ini ditumbuhkan pada media yang sesuai maka akan menghasilkan pigmen nonfluoresen berwarna kebiruan (piosianin) dan beberapa strain *P. aeruginosa* juga mampu menghasilkan pigmen fluoresen berwarna hijau (pioverdin) (WHO, 2004). Resistensi *P. aeruginosa* disebabkan oleh eksopolisakarida yang merupakan polimer dari *glucuronic acid* dan *mannuronic acid* berbentuk gel kental disekeliling bakteri yang disebut alginate. Alginate dapat melindungi bakteri dari pertahanan tubuh inang seperti limfosit, fagosit, silia di saluran pernapasan, antibiotik dan komponen lain sehingga *P. aeruginosa* resisten terhadap antibiotik (Madigan dkk, 2003).

Penelitian tentang madu sebagai senyawa antibakteri sudah banyak namun belum mengarah pada madu Flores sebagai senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan madu Flores sebagai antibakteri terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, perlu dilakukan penelitian sehingga madu Flores dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pengobatan infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

Bahan dan Metode

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian mengenai aktifitas madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* secara *In Vitro* yaitu eksperimen. Sampel penelitian ini adalah bakteri MRSA dan *P. aeruginosa* dan madu hutan dengan konsentrasi 20% v/v, 40% v/v, 60% v/v, 80% v/v, dan 100% v/v, kemudian dilakukan perlakuan dan pengulangan sebanyak 3 kali. Data hasil penelitian yang dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan diperoleh hasil untuk diameter zona hambat berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik *Mann Withney*.

Hasil

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS), Jalan Kedungmudu Raya No.18 Semarang. Sampel penelitian

***Corresponding Author:**

Lusia Lea Werang

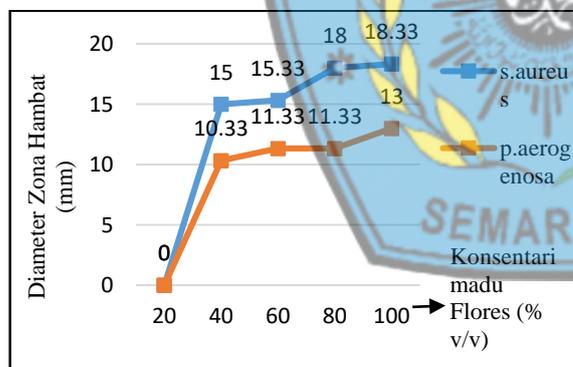
Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : Lusiawerang94@gmail.com

yang digunakan adalah madu flores dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan pengulangan 3 kali. Kemudian dilakukan pengujian madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* secara in vitro dengan menggunakan metode difusi sumuran dengan 200 µl setiap sumuran pada masing – masing konsentrasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisa Statistik dan disajikan dalam bentuk table dan grafik.

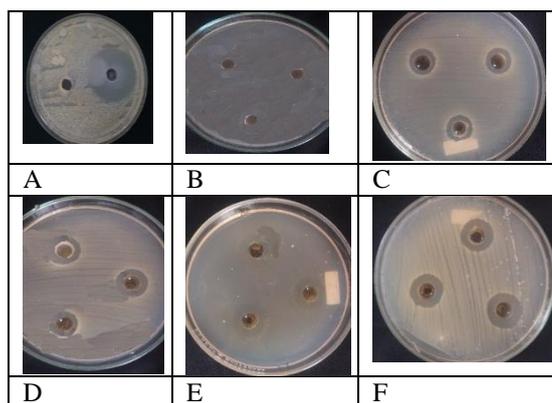
Tabel 1. Hasil pengukuran rata-rata daya hambat madu Flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P.aeruginosa*.

Konsentrasi (% v/v)	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	
	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
20	0,0	0,0
40	15,0	10,33
60	15,33	11,33
80	18,0	11,33
100	18,33	13,0
K (+)	34,0	44,0
K (-)	0,0	0,0

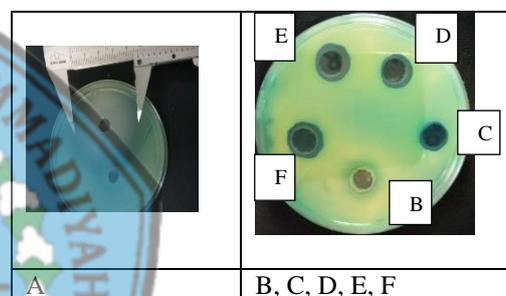


Gambar 1. Grafik Aktifitas Madu Flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P.aeruginosa*.

Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian daya hambat madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* memperlihatkan bahwa rata – rata diameter zona hambat pada bakteri *S. aureus* lebih besar daripada pada bakteri *P. aeruginosa*.



Gambar 2. Aktifitas Madu Flores pada Konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan volume 200 µl setiap konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* (A. Kontrol Positif dan Negatif, B. 20%, C. 40%, D. 60%, E. 80%, F. 100%).



Gambar 3. Aktifitas Madu Flores pada Konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan volume 200 µl setiap konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* (A. Kontrol Positif dan Negatif, B. 20%, C. 40%, D. 60%, E. 80%, F. 100%).

Data tabel 1, gambar 2 dan 3 menunjukkan bahwa tiap kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi madu flores 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa* terdiri dari tiga kali pengulangan, diperoleh rata-rata diameter zona hambat *S. aureus* sebesar 15,0 mm, 15,33 mm, 18 mm, dan 18,33 mm kecuali pada konsentrasi 20% tidak terbentuk zona hambat yang juga terlihat pada gambar 6. Pada bakteri *P. aeruginosa* sebesar 10,33 mm, 11,33 mm, 11,33 mm dan 13,0 mm kecuali pada konsentrasi 20% tidak terbentuk zona hambat terlihat pada gambar 6. Masing-masing kontrol positif *Ciprofloxacin* dari bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* memiliki diameter zona hambat berturut-turut 34,0 mm dan 44,0 mm, sedangkan kontrol negatif

*Corresponding Author:

Lusia Lea Werang

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatandan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : Lusiawerang94@gmail.com

akuades steril tidak terbentuk zona hambat. Diameter zona hambat madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* yang mendekati kontrol positif Ciprofloxacin adalah pada bakteri *S. aureus* konsentrasi 80% dan 100%.

Data hasil pengujian madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* kemudian dilakukan uji statistic Uji *Saphiro-Wilk* *S. aureus* dan *P. aeruginosa* ($p=0,000$), nilai yang didapat berdistribusi tidak normal karena ($p<0,05$). Karena nilai yang didapat berdistribusi tidak normal dilakukan uji beda dengan *Mann Withney* dan didapatkan hasil nilai signifikansi $0,003 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna terhadap rata-rata diameter zona hambat antara konsentrasi madu Flores terhadap terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *P. aeruginosa* karena nilai probabilitasnya kurang dari 0,05 ($p<0,05$).

Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi sumuran yang selanjutnya diukur zona hambat yang merupakan adanya respon penghambat pertumbuhan bakteri oleh senyawa antimikroba dalam ekstrak (Pratiwi, 2007). Madu mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. Senyawa Flavonoid dan saponin merupakan senyawa kimia yang berfungsi merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri (Ardananurdin dkk, 2004). Alkaloid berperan dalam mengganggu komponen penyusun sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh yang menyebabkan sel bakteri mudah mengalami lisis (Anggarini dkk, 2016).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel dapat menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan karena

pengerutan dinding sel bakteri sehingga bakteri mati (Anggraini dkk, 2016). Menurut (Puspita dkk, 2011), tanin mempunyai target pada peptidoglikan dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.

Antibiotik *Ciprofloxacin* digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini. Efek antibakteri *Ciprofloxacin* disebabkan gangguan terhadap enzim *DNA topoisomerase* atau biasa disebut *DNA-gyrase* yang dibutuhkan untuk sintesa DNA bakteri. Penghambatan terhadap enzim yang terlibat dalam replikasi, rekomendasi dan reparasi DNA tersebut mengakibatkan penghambatan terhadap pertumbuhan sel bakteri (Kumala, 2009). Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh Ciprofloxacin pada *S. aureus* yaitu 34,0 mm dan *P. aeruginosa* yaitu 44,0 mm, berarti ini menunjukkan bahwa antibiotik *Ciprofloxacin* masih sensitif terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

Berdasarkan hasil zona hambat madu flores pada Tabel 4 dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% pada konsentrasi 20% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* pada konsentrasi yang terlalu rendah. Diketahui bahwa aktifitas madu flores lebih potensial menghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti *S. aureus* dibandingkan bakteri gram negatif *P. aeruginosa*. Menurut El-Mahmood (2009), hal ini dikarenakan bakteri-bakteri gram negatif memiliki kemampuan untuk memproduksi suatu enzim yang dapat menonaktifkan zat aktif yang dimiliki madu. Selain itu, selubung bakteri gram negatif secara alami memang lebih kompleks dibanding struktur selubung bakteri gram positif, sehingga dapat mempersulit proses penetrasi agen antimikroba kedalam dinding sel bakteri gram negatif.

Menurut CLSI (2012), zona hambat yang dihasilkan dari uji aktifitas madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100%

***Corresponding Author:**

Lusia Lea Werang

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : Lusiawerang94@gmail.com

dikategorikan intermediet karena zona hambat 15 – 18 mm. Hal ini menunjukkan bahwa madu flores tidak sensitif terhadap bakteri *S. aureus*. Sedangkan pada bakteri *P. aeruginosa* pada konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% masuk dalam kategori resisten karena zona hambat \leq 15 mm. Berarti semakin besar konsentrasi madu flores, maka semakin besar pula daya hambatnya. Madu flores dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dengan rata-rata diameter zona hambat *S. aureus* lebih besar daripada *P. aeruginosa*. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara variasi konsentrasi madu flores dengan aktifitas madu flores yang terbentuk terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian aktifitas madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dapat disimpulkan bahwa :

1. Madu flores dengan konsentrasi 40% dengan rata-rata zona hambat sebesar 15 mm, 60% sebesar 15,33 mm, 80% sebesar 18 mm, 100% sebesar 18,33 mm, sedangkan pada konsentrasi 20% tidak membentuk zona hambat.
2. Aktifitas madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* tidak menunjukkan aktifitas pada konsentrasi 20%, sedangkan pada konsentrasi 40% membentuk zona hambat rata-rata 10,33 mm, 60% sebesar 11,33, 80% sebesar 11,33 dan 100% sebesar 13 mm.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna antara variasi konsentrasi madu flores terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dengan nilai signifikan 0,003

5.2 Saran

1. Madu flores dapat digunakan sebagai obat luka yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus* dengan cara dioleskan pada bagian luka.
2. Madu flores dapat digunakan sebagai obat batuk atau peradangan karena infeksi yang disebabkan oleh bakteri

P. aeruginosa dengan cara minum langsung.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya, sehingga artikel dapat terselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Sri Darmawati, M. Si dan Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si.Med sebagai dosen pembimbing yang senantiasa membimbing penulis mulai dari pembuatan proposal, pengerjaan penelitian sampai penyusunan artikel ini. Terimakasih juga disampaikan kepada Andri Sukeksi, SKM, M.Si selaku Ketua Program Studi yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk membuat artikel ini. Keluarga besar Prodi D IV Analis Kesehatan Teman-teman D IV Jasus Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dan tak lupa ucapan terimakasih untuk keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan D IV ini.

Referensi

- Aden R. 2010. *Manfaat dan Khasiat Madu*. Penerbit Hanggar Kreator: Yogyakarta. Hal 17-24.
- Floreskita.2017.<http://panenrayanusantara.com/berita/detail/201733-madu-hutan-flores>. (diakses pada tanggal 14 Maret 2018).
- Gillespie SH, Bamford KB. 2009. *At a Glance Mikrobiologi Medis dan Infeksi, Edisi III*. Penerbit Erlangga. Jakarta. Hal 32-33.
- Utami P. 2012. *Antibiotik Alami Untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 8-11.
- Lela , F.H. 2010. *Aktivitas Antibakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Mikroba Pembusuk*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Diakses tanggal 6 Maret 2018.
- Puspitasari, I. 2007. *Rahasia Sehat Madu*. B first. Yogyakarta. Hal 1-43. 9.
- Plata, K., Rosato, A.E., Wegrzyn, G., 2009. *Staphylococcus aureus as an infectious*

***Corresponding Author:**

Lusia Lea Werang

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatandan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : Lusiawerang94@gmail.com

- agent: overview of biochemistry and molecular genetics of its pathogenicity.* Acta Biochemica Polonica; 56 (4): 597-612. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20011685>.
- Madigan M. T., J. Martinko, J. Parker, et al. 2003. *Brock Biology of Microorganisms, 10th ed.* Pearson Education, Inc : New York.
- WHO. 2004. *International Statistical Classification of Disease and Related Health Problems Tenth Revision Volume 2 second edition.* World Health Organization : Geneva.
- Pratiwi, Sylvia T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi.* Penerbit Erlangga : Jakarta.
- Angraini T, Febrianti F, & Ismanto SD. 2016. Black Tea With *Averrhoa bilimbi L* Extract : A Healthy Beverage, 9, 241 -252.
- Kumala S. 2010. Efek Pasca Antibiotik Ciprofloxacin terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. 7(2): 99-103.
- Puspita FLS, Muktiana S, Kimia JT, Teknik F, Diponegoro U, Bambang I. 2011. (*Jatropha Multifida* Linn) Sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. Fahriya: 2-8.

***Corresponding Author:**

Lusia Lea Werang

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : Lusiawerang94@gmail.com