

POTENSI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN JAMBU AIR [*Eugenia aqueum* (Burn F.) Alston] TERHADAP *STHAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI*

¹ Ratu Choesrina, ² Suwendar, ³ Lanny Mulqie, ⁴ Dieni Mardliyani

^{1,2,3,4} Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Islam Bandung, Indonesia
email : ¹choesrina1@gmail.com

ABSTRAK

Staphylococcus aureus (*S. Aureus*) adalah termasuk penyusun flora normal jenis Gram positif. Tetapi apabila jumlahnya berlebih akan menjadi patogen pada manusia. Begitu pula dengan *Escherichia coli* (*E. coli*) yang merupakan bakteri gram negatif Antibakteri yang tersedia umumnya memiliki spektrum luas sehingga efek sampingnya dapat merusak flora normal bila digunakan jangka panjang. Flavonoid senyawa fenolik dan tannin dimungkinkan berkhasiat antibakteri. Sediaan uji berupa seri konsentrasi fraksi etil asetat daun jambu air [*Eugenia aqueum* (Burn F.) Alston] (50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,13%; 1,56%; 0,78%; 0,31%). Uji aktivitas antibakteri ini menggunakan metode difusi agar dengan sumur untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), serta tipe kerja terhadap bakteri uji (dengan metode turbidimetri) dan kemudian dibandingkan dengan antibiotik pembanding yaitu tetrasielin dengan menggunakan analisis regresi. Fraksi etil asetat daun jambu air memiliki aktivitas sebagai anti bakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dengan nilai KHM masing-masing 12,50%. Kesetaraan aktivitas terhadap *S. aureus* dari 1 g fraksi etil asetat terhadap tetrasielin adalah 0,0295 g sedangkan terhadap *E. coli* adalah 0,0186 g. Fraksi etil asetat daun jambu air berpotensi sebagai antibakteri; Tipe kerja fraksi etil asetat cenderung bakterisid baik terhadap *S. aureus* maupun *E. coli*.

Kata Kunci: Antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Staphylococcus aureus (*S. Aureus*) is a constituent of the Gram positive type of normal flora. But if the amount is excessive it will become a pathogen in humans. Likewise with *Escherichia coli* (*E. coli*) which is a Gram negative bacterium. Antibacterials that are available generally have a broad spectrum, so that side effects can damage normal flora if used in long-term. Flavonoids, phenolic compounds and tannins had antibacterial properties. Test preparation is the series of water apple leaves's ethyl acetate fraction [*Eugenia aqueum* (Burn F.) Alston] (50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,13%; 1,56%; 0,78%; (50%; 25%; 12.5%; 6.25%; 3.13%; 1.56%; 0.78%; 0.31%). Values antibacterial activity agar diffusion was used to determine MIC, and work type against test bacteria (with turbidimetry method) and then compared to the comparative antibiotic tetracycline using regression analysis. Ethyl acetate fraction of water apple leaves had anti-bacterial activity against *S. aureus* and *E. coli* with KHM values of 12.50%. Equality of activity against *S. aureus* from 1 g of ethyl acetate fraction to tetracycline was 0.0295 g whereas for *E. coli* it was 0.0186 g. Ethyl acetate fraction of water apple leaves has the potential as an antibacterial; The type of ethyl acetate fraction tends to be bactericidal in both *S. aureus* and *E. coli*.

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

1. PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus (*S. Aureus*) adalah termasuk penyusun flora normal jenis Gram positif. Tetapi apabila jumlahnya berlebih akan menjadi patogen pada manusia. Begitu pula dengan *Escherichia coli* (*E. coli*) yang merupakan bakteri gram negatif. Antibakteri yang tersedia umumnya memiliki spektrum luas, sehingga efek sampingnya dapat merusak flora normal bila digunakan jangka panjang, serta efek samping lainnya seperti resistensi (Cosgrove dkk 2003). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian guna mendapatkan antibakteri yang lebih baik. Penelitian ini adalah tahap awal untuk mendapatkan anti bakteri yang lebih baik dengan melihat potensinya (Rybäk dan Aeschlimann, 2008).

Menurut hasil penelitian Hariyati dkk pada tahun 2015, ekstrak etanol daun jambu air memiliki potensi besar sebagai sumber antimikroba. Dimana flavonoid, senyawa fenolik dan tanin yang diantaranya terkandung dalam daun jambu air dimungkinkan berkhasiat antibakteri (Aponno dkk, 2014; Rosidah dan Afizia, 2012; Anita dkk, 2014, Ratna, 2016; Hamidah dkk, 2017). Etanol dapat dikatakan sebagai pelarut universal, sehingga perlu diketahui senyawa dengan sifat kelarutan manakah yang memiliki aktivitas antibakteri.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuktikan secara ilmiah ada tidaknya potensi aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat daun jambu air terhadap *S. aureus* dan *E. coli*, KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan tipe kerjanya. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk dapat memberikan masukan bagi penelitian selanjutnya agar hasil penelitiannya bisa menjadi lebih lengkap guna memperoleh antibakteri yang lebih baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat, Bahan dan Bakteri Uji

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, perkolator, corong pisah, inkubator, spektrofotometer UV-visible, vortex, cawan petri, jarum ose, lampu spiritus, autoklaf, pipet Eppendorf, pipet ukur dan alat-alat gelas yang lazim dipergunakan di laboratorium Farmakologi.

Bahan yang digunakan adalah daun jambu air, etanol 96%, etil asetat, tetrasiklin, air kaldu, nutrien agar, NaCl fisiologis, dimetilsulfoksida (DMSO), kapas berlemak, aluminium foil dan air steril.

Bakteri uji yang digunakan adalah *S.aureus* dan *E.coli* yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Terpadu Unit D, Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung.

2.2 Metode

Penelitian meliputi pengumpulan bahan uji (daun jambu air), pembuatan simplisia (Depkes RI, 1985), pembuatan fraksi etil asetat uji aktivitas antibakteri. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Terpadu Unit D, Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung.

Pembuatan ekstrak etanol dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% lalu dilakukan ekstraksi cair-cair menggunakan etil asetat (Suwendar dan Hazar, 2013). Kemudian dibuat suatu seri konsentrasi (50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,13%; 1,56%; 0,78%; 0,31%).

Uji aktivitas antibakteri ini menggunakan metode difusi agar dengan sumur untuk menentukan KHM, spektrum kerja, serta tipe kerja terhadap bakteri uji (dengan metode turbidimetri), untuk kemudian dibandingkan dengan antibiotik pembanding yaitu tetrasiklin dengan menggunakan analisis regresi (Sukandar dkk, 2006).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter zona hambat yang didapat dari fraksi etil asetat terhadap *S. aureus* dan *E. coli* terlihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Fraksi Etil Asetat terhadap *S. aureus* dan *E. coli*

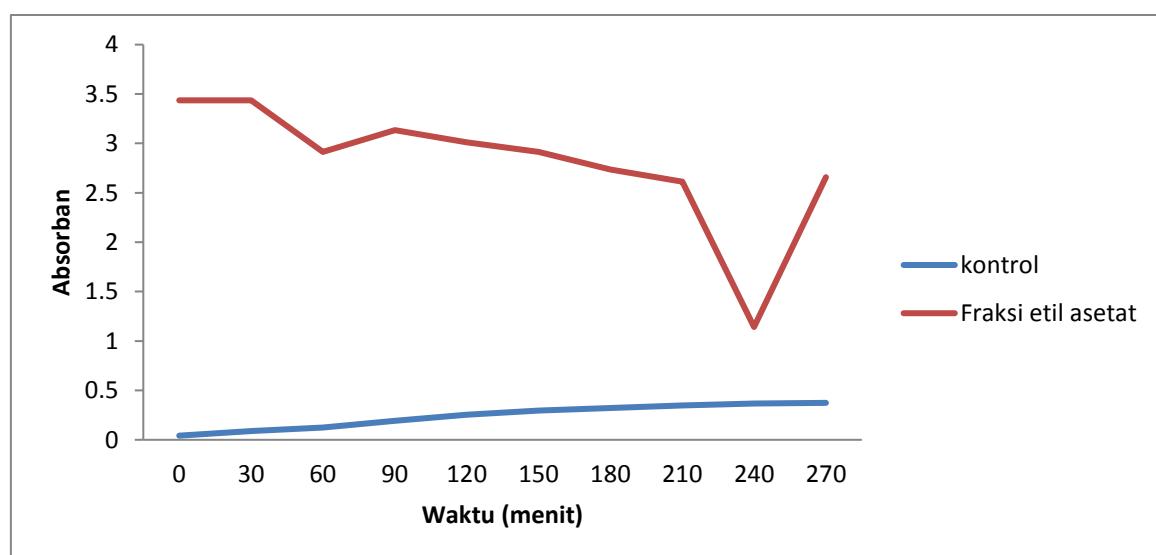
Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (cm)	
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
50	1,50 ± 0,03	1,60 ± 0,08
25	1,37 ± 0,06	1,44 ± 0,05
12,50	1,16 ± 0,03	1,10 ± 0,01
6,25	-	-
3,13	-	-
1,56	-	-
0,78	-	-
0,31	-	-
Tetrasiklin	1,76 ± 0,04	1,56 ± 0,78

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* (bakteri gram positif) dan *E. Coli* karena diameter hambatnya ≥ 6 mm, sesuai dengan kriteria Bell (Rosidah dan Afizia, 2012). Aktivitas fraksi etil asetat terhadap *S. aureus* lebih kuat dibandingkan terhadap *E. Coli*. Aktivitas anti bakteri tersebut dikarenakan tannin diduga dapat merusak struktur membran bakteri menginaktivasi enzim destruksi atau juga inaktivasi fungsi materi genetik (Aponno dkk, 2014; Rosidah dan Afizia 2012); Flavonoid dapat mengganggu metabolisme dengan mengikat protein (Poeloengan dan Praptiwi, 2010; Anita dkk 2014), merusak dinding sel (Nugraha dkk, 2016), sebagai antioksidan (Suwendar dkk, 2014).

Tipe kerja sediaan uji terhadap *S. aureus* dengan metode turbidimetri dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Perkembangan Pertumbuhan *S. aureus* Berdasar Nilai Absorbansi Setelah Pemberian Fraksi Etil Asetat

Sistem uji	Nilai absorbansi dalam interval tiap 30 menit									
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Kontrol	0,042	0,090	0,124	0,192	0,254	0,297	0,322	0,348	0,360	0,374
Fraksi etil asetat	3,436	3,436	2,913	3,135	3,010	2,913	2,737	2,612	1,142	2,658



Gambar 1. Perkembangan Pertumbuhan *S. aureus* setelah Pemberian Fraksi Etil Asetat Berdasar Nilai Absorbansi

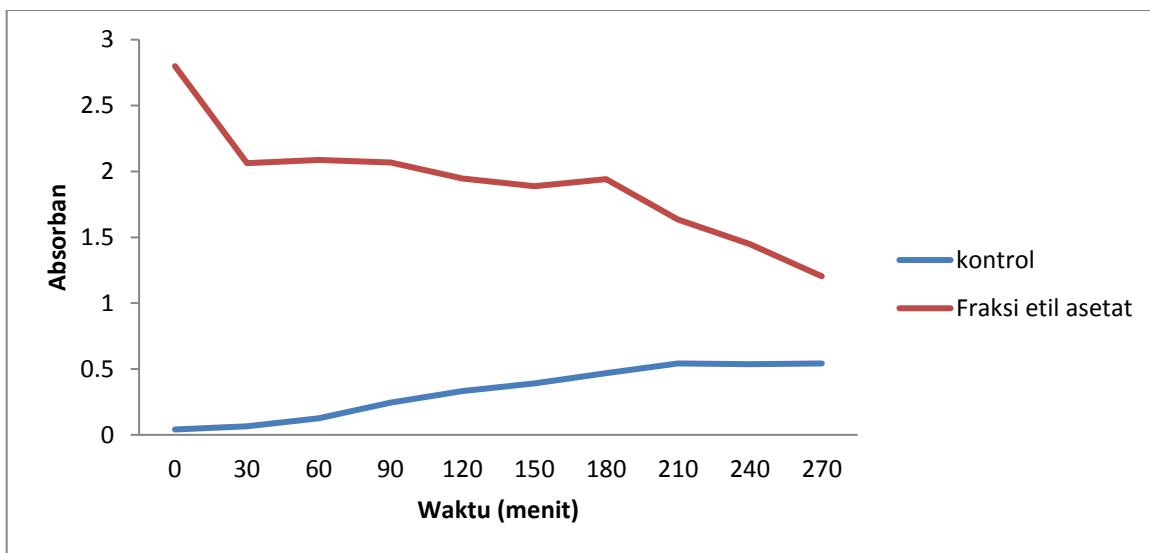
Terlihat bahwa pada garis kurva fraksi etil asetat tidak terjadi pertumbuhan, tetapi terjadi penurunan sampai dengan menit ke- 240. Sehingga tipe kerja fraksi etil asetat terhadap *S. aureus* bisa dikatakan adalah bakterisid (Waluyo L., 2011). Lebih tingginya kurva

fraksi etil asetat daun jambu air daripada kontrol dikarenakan warna fraksi yang ikut terukur.

Tipe kerja sediaan uji terhadap *E. coli* dengan metode turbidimetri dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 2 dibawah ini :

Tabel 3. Perkembangan Pertumbuhan *E. coli* Berdasar Nilai Absorbansi Setelah Pemberian Fraksi Etil Asetat

Sistem uji	Nilai absorbansi dalam interval tiap 30 menit									
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Kontrol	0,041	0,064	0,127	0,246	0,332	0,391	0,468	0,542	0,536	0,542
Fraksi etil asetat	2,799	2,062	2,087	2,068	1,945	1,888	1,940	1,635	1,448	1,204



Gambar 2. Perkembangan Pertumbuhan *E. coli* setelah Pemberian Fraksi Etil Asetat Berdasarkan Pengamatan Nilai Absorbansi

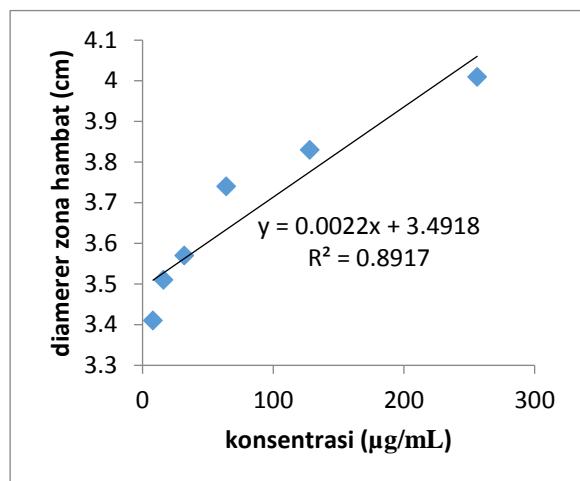
Terlihat bahwa pada garis kurva fraksi etil asetat tidak terjadi pertumbuhan, tetapi terjadi penurunan sampai dengan menit ke-270 (akhir waktu pengamatan). Sehingga tipe kerja fraksi etil asetat terhadap *E. coli* bisa dikatakan adalah bakterisid. Lebih tingginya kurva fraksi etil asetat daun jambu air daripada kontrol dikarenakan warna fraksi yang ikut terukur.

Aktivitas antibakteri Tetrasiklin terhadap *S. Aureus* dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Diameter Zona Hambat terhadap Pertumbuhan *S. aureus* dari Tetrasiklin pada Satu Seri Konsentrasi Uji

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Diameter zona hambat (cm)
8	$3,41 \pm 0,02$
16	$3,51 \pm 0,04$
32	$3,57 \pm 0,05$
64	$3,74 \pm 0,03$
128	$3,83 \pm 0,06$
256	$4,01 \pm 0,06$

Berdasarkan Tabel 4 dibuat persamaan linear dan : $y = 0,0022x + 3,4918$ dengan



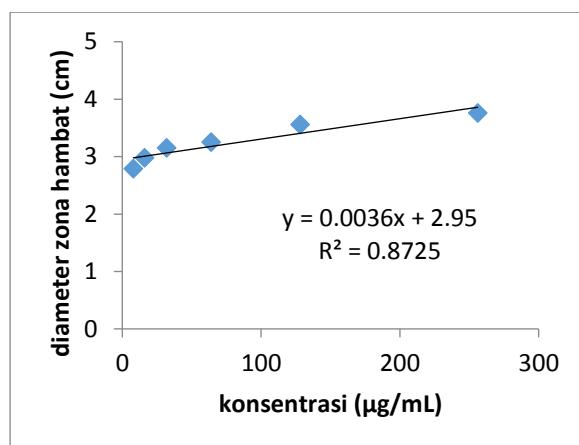
Gambar 3. Persamaan linear dari perubahan diameter zona hambat

Aktivitas antibakteri Tetrasiklin terhadap *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5. Diameter Zona Hambat pada Pertumbuhan dari Tetrasiklin pada Satu Seri Konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Diameter zona hambat (cm)
8	2,79 ± 0,04
16	2,98 ± 0,09
32	3,15 ± 0,07
64	3,25 ± 0,11
128	3,56 ± 0,11
256	3,76 ± 0,12

Berdasarkan data pada Tabel 5 diperoleh persamaan linear : $y = 0,0036x + 2,95$ dengan nilai $R^2 = 0,8725$.



Gambar 4. Persamaan linear dari perubahan diameter zona hambat

Berdasar persamaan linear di atas, diperoleh kesetaraan aktivitas terhadap *S. aureus*, yaitu dari 1 g fraksi etil asetat adalah 0,0295 g tetrasiklin. Dan terhadap *E. coli* adalah 0,0186 g tetrasiklin.

4. KESIMPULAN

Fraksi etil asetat daun jambu air dapat dikatakan memiliki potensi sebagai antibakteri. Aktivitas sebagai anti bakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dengan nilai KHM masing-masing 12,50%. Tipe kerja fraksi etil asetat cenderung bakterisid baik terhadap *S. aureus* maupun *E. coli*. Kesetaraan aktivitas terhadap *S. aureus* dari 1 g fraksi etil asetat terhadap tetrasiklin adalah 0,0295 g sedangkan terhadap *E. coli* adalah 0,0186 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita A., Khotimah S., Yanti H., 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Benalu Jambu Air (*Dendrophoe pentandra* (L.) Miq) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*, *Probiotik*, 3(2): 268 - 272

Potensi Aktivitas Antibakteri Dari....

- Aponno JV., Yamlean PVY., dan Supriati HS., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) terhadap Penyembuhan Luka yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*), *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi –UNSRAT*, **3**(3): 279-286
- Cosgrove SE., Sakoulas G., Perencevich EN., Schwaber MJ., Karchmer AW., dan Carmeli Y., 2003. Comparison of Mortality Associated with Methicillin-Resistant and Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* Bacteremia : A Meta – Analysis, **36**: 53-59
- Cronquist A., 1981. an Integrated system of Classification of Flowering Plants, New York: Columbia University Press: 639-643.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985. Cara Pembuatan Simplisia, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta: 4-15.
- Hamidah S., dan Tanzerina N., 2017. Bioactive Compound of *Syzygium zeylanicum* Leaves As the *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Antibacterial, *Biovalentia: Biological Research Journal*, **3**(1): 26-75
- Hariyati T., Jekti DSD., dan Andayani Y., 2015. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) terhadap Bakteri Isolat Klinis, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. **1**(1) : 31-38.
- Nugraha AS., Suwendar, Hazar S., 2016. Potensi Antimikroba dari Rebusan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan Jamur *Candida albicans*, *Prosiding Farmasi Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba*, **2**(2): 407-411.
- Poeloengan M., dan Praptiwi., 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn), *Media Litbang Kesehatan*, **20**(2): 65-69.
- Ratna RD., Ardani US., Fathiana Z., Rahmatillah A., dan Trisharyanti IDK., 2016. Daya Antibakteri Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Sensitif dan Multiresisten, *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, **14**(1): 103-110
- Rosidah dan Afizia WM., 2012. Potensi Ekstrak Daun Biji sebagai Antibakterial untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Gurame, *Jurnal Akuatika*, **3**(1): 19-27
- Rybak MJ., dan Aeschlimann JR., 2008. *Laboratory Tests to Direct Antimicrobial Pharmacotherapy*, in DiPiro, Talbert, Yee, Matzke, Wells, Posey, Pharmacotherapy a Pathophysiologic Approach, 5th ed., McGraw Hill, New York, USA: 1715-1726.
- Sukandar EY., Suwendar, Ekawati E., 2006. Aktivitas Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens*) dan daun urang aring (*Eclipta prostata* (L.)L. terhadap *Pityrosporum ovale*, Majalah Farmasi Indonesia. **17**(1):7-12
- Suwendar dan Hazar S., 2013. Evaluasi Aktivitas Antioksidan Fraksi Non-polar ekstrak etanol daun jambu air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] secara *in vitro* dengan Metode Carotene Bleaching, *Jurnal Ilmiah Farmasi Asy-Syifa*, **1**(2): 1-4
- Suwendar, Hazar S., dan Subarnas A., 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] secara *in vitro* dengan Metode Carotene Bleaching, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat : Sains, Teknologi dan Kesehatan*, **4**(1) : 31-36.
- Waluyo L., 2011. Mikrobiologi Umum, Edisi Revisi, UMM Press, Malang: 93-109