

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI MINYAK ATSIRI UMBI BAWANGMERAH (*Allium cepa* L.) DAN DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *IN VITRO*

***IN VITRO* ANTIBACTERIAL ACTIVITY COMBINATIONS OF ESSENTIAL OILS ONION BULBS (*Allium cepa* L.) AND KEMANGI LEAVES (*Ocimum americanum* L.) AGAINST *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Ariani Permatasari, Lia Kusmita, Yuvianti Dwi Franyoto

Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “YAYASAN PHARMASI”

SARI

Infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen. Salah satu bakteri patogen penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. Umbi bawang merah dan daun kemangi merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk mengobati infeksi bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi efektif kombinasi minyak atsiri umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dan daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) dengan perbandingan kombinasi 1:0; 0:1; 1:1; 1:2 dan 2:1 terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antibakteri kombinasi dari konsentrasi efektif minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi dengan perbandingan 1:0; 0:1; 1:1; 2:1 dan 1:2 terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara berurutan yaitu sebesar 1,057; 1,300; 1,385; 1,354 dan 2,043 cm. Kombinasi dengan perbandingan 1:2 menunjukkan daya hambat paling besar.

Kata kunci : minyak atsiri, kombinasi, umbi bawang merah, daun kemangi, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

ABSTRACT

Infection is a disease caused by pathogenic microbes. One of the pathogenic bacteria causing infection is Staphylococcus aureus. Onion bulbs and kemangi leaves is a plant that can be used to treat bacterial infections of Gram-positive Staphylococcus aureus. The purpose of this research was to determine the different effect of combination from effective concentration of essential oil onion bulbs (Allium cepa L.) and kemangi leaves (Ocimum americanum L.) with ratio 1:0; 0:1; 1:1; 1:2 and 2:1 against the growth of bacteria Staphylococcus aureus ATCC 25923. The result showed the existence of differences in the antibacterial activity of the combination of the effective concentration of essential oils onion bulbs and kemangi leaves with a ratio of 1:0; 0:1; 1:1; 1:2 and 2:1 against Staphylococcus aureus growth respectively 1,057; 1,300; 1,385; 1,354 and 2,043 cm. The combination with ratio 1:2 showed the greatest inhibition.

Keywords: *essential oils, combination, onion bulbs, kemangi leaves, Staphylococcus aureus ATCC 25923.*

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan masalah penting yang banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Salah satu bakteri patogen penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 2005). Antibiotik sampai saat ini menjadi obat andalan dalam kasus-kasus penyakit infeksi (Akalin, 2002). Semakin meluasnya penggunaan antibiotik memiliki konsekuensi yang tak terhindarkan yaitu timbulnya patogen yang resisten antibiotik (Gilman, 2008). Adanya bakteri yang resisten terhadap antibakteri mendorong pentingnya penggalian sumber obat-obatan antimikroba dari bahan alam (Hertiani *et al.*, 2003).

Umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dan daun kemangi (*Ocimum sp*) merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk mengobati infeksi akibat bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* (Surono, 2013; Parag *et al.*, 2010). Menurut Ambarwati dan Yudono (2003), umbi bawang merah mengandung senyawa aliin dan allisin yang bersifat bakterisida. Minyak atsiri bawang merah dengan konsentrasi 50

ml/L memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Benkeblia, 2004). Daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) mengandung minyak atsiri yang bersifat antibakteri (Parag *et al.*, 2010). Minyak daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi bunuh minimal terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 0,5% v/v dan *Escherichia coli* 0,25% v/v (Maryati dan Rahayu, 2007).

Minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi secara tunggal memiliki aktivitas terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan adalah minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi dengan kombinasi menggunakan perbandingan dari masing-masing konsentras minyak atsirinya. Teknik sampling

menggunakan teknik *sampling* acak (*random sampling*), dengan menganggap setiap bagian minyak atsiri yang dihasilkan mempunyai kesempatan yang sama untuk diuji. Variabel Bebas adalah konsentrasi efektif minyak atsiri umbi bawang merah 2,5% dan daun kemangi 1% dengan perbandingan kombinasi 1:1; 2:1 dan 1:2. Variabel Terikat yaitu pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* pada media MSA (*Mannitol Salt Agar*) diukur dengan berbagai diameter zona hambatan yang terbentuk dalam sentimeter. Variabel Terkontrol adalah suhu destilasi 100°C, media untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yaitu media *Mannitol Salt Agar* (MSA), *Nutrient Agar* (NA), dan *Nutrient Broth* (NB), penimbangan/pengambilan sampel uji, suhu inkubasi 37 °C dan waktu inkubasi 1 x 24 jam.

Alat yang digunakan adalah seperangkat alat destilasi, alat gelas, autoklaf, cawan petri, kertas Whatman No.1, inkubator, jangka sorong, *Laminar Air Flow* (LAF), plat silika GF₂₅₄. Bahan yang

digunakan yaitu umbi bawang merah, daun kemangi, aquadest, MSA (*Mannitol Salt Agar*), NB (*Nutrient Broth*), Mc Farland, NA (*Nutrient Agar*), bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, aquadest, NaCl 0,9%, kloroform p.a, metanol p.a, anisaldehyd-asam sulfat, cakram kloramfenikol, DMSO 10%.

Proses ekstraksi yang digunakan adalah destilasi air. Umbi bawang merah yang telah dikupas dan dicuci bersih ditimbang 1000 g, dipotong-potong kemudian dimasukkan kedalam labu alas bulat dan ditambah dengan aquadest sampai terendam semua, didestilasi selama 2 jam setelah suhu mencapai 100°C. Destilat dimasukkan kedalam corong pisah. Kemudian ditambahkan kloroform sebanyak 4 x 5 ml, digojog selama 15 menit dan didiamkan hingga terlihat dua lapisan terpisah jelas. Diambil fase kloroform, ditampung dalam cawan porselen, kemudian dianginkan hingga kloroform menguap semua dan hasil disimpan dalam vial. Dilakukan hal yang sama pada daun kemangi.

Minyak atsiri yang diperoleh kemudian dilakukan uji pendahuluan identifikasi kualitatif KLT. Fase diamnya lempeng silika GF 254. Fase gerak yang digunakan kloroform:metanol (1:1). Penampak bercak anisaldehyd-asam sulfat.

Minyak atsiri yang didapat selanjutnya dianalisis dengan *Chromatography Gas Spectrometry Massa* (GC-MS) untuk mengetahui komponen golongan senyawa kimia penyusun minyak atsiri umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dan daun kemangi (*Ocimum americanum* L.). Analisa GCMS dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.

Pengujian antibakteri kombinasi minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi dengan mensuspensikan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebanyak 5 µl

diinokulasikan ke dalam 20 ml media MSA pada suhu 40°C, Setelah media memadat, kertas cakram ditetesi dengan larutan uji minyak atsiri, kontrol positif dan negatif kemudian diletakkan diatas media yang memadat dan sudah ditanami bakteri uji. Medium diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Analisa data dengan perhitungan statistika menggunakan uji *anovasatu* jalan dilanjutkan analisa LSD. Analisa statistika dengan menggunakan program SPSS 16.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji pendahuluan minyak atsiri secara kualitatif dilakukan dengan identifikasi kualitatif KLT. Uji KLT dilakukan untuk menegaskan kandungan kimia dalam ekstrak adalah minyak atsiri. Hasil uji KLT ditunjukkan pada tabel 1.

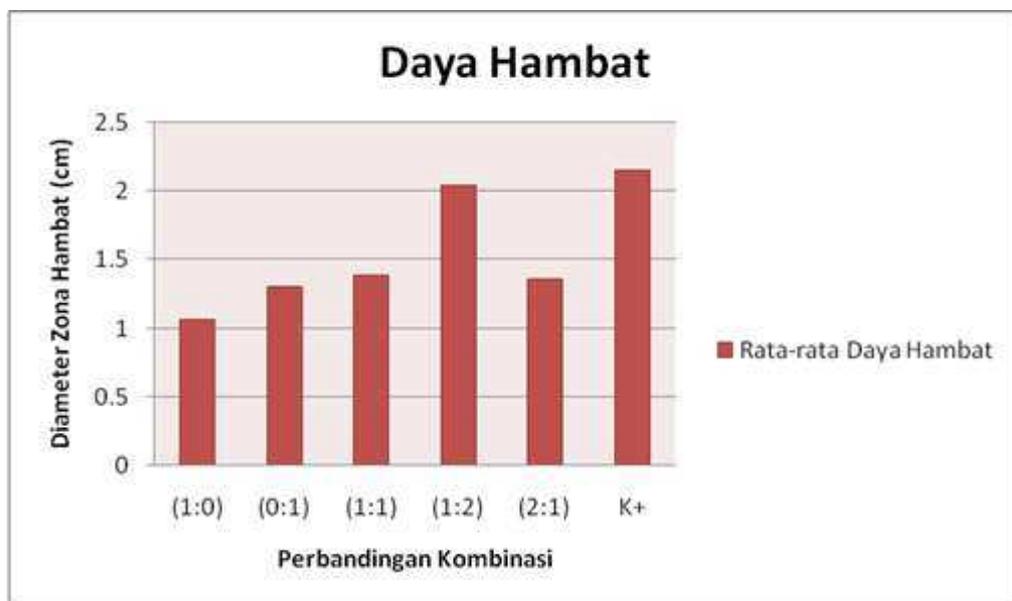
Tabel 1. Hasil Uji KLT Minyak Atsiri Bawang Merah dan Daun Kemangi

Sampel	Nilai Rf	Warna Noda	Keterangan
Bawang Merah	0,90	Coklat ungu	(+)
Daun Kemangi	0,87	Coklat ungu	Coklat-ungu (Stahl, 1985)

Berdasarkan hasil KLT dimana noda ungu dibawah sinar UV₂₅₄ dan noda coklat sampai ungu dengan penampak bercak anisaldehyd-asam sulfat menunjukkan bahwa destilat adalah minyak atsiri (Stahl, 1985). Menurut Wagner (1996) bahwa simplisia dinyatakan mengandung minyak atsiri apabila menunjukkan noda berwarna biru, hijau, merah dan coklat pada sinar tampak.

Minyak atsiri yang didapat, kemudian dilakukan pengujian

aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Deret konsentrasi minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi baik tunggal maupun kombinasi dilakukan uji zona hambat untuk mengetahui aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari konsentrasi tersebut terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan mengukur zona bening yang dihasilkan. Daya hambat masing-masing dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Daya Hambat Minyak Atsiri

Keterangan :

- 1:0 = Kombinasi Bawang Merah 2,5% dan Daun Kemangi 1% (1:0)
- 0:1 = Kombinasi Bawang Merah 2,5% dan Daun Kemangi 1% (0:1)
- 1:1 = Kombinasi Bawang Merah 2,5% dan Daun Kemangi 1% (1:1)
- 2:1 = Kombinasi Bawang Merah 2,5% dan Daun Kemangi 1% (2:1)
- 1:2 = Kombinasi Bawang Merah 2,5% dan Daun Kemangi 1% (1:2)
- K (+) = Kontrol Positif Kloramfenikol (30 µg/disk)

Hasil pengukuran zona hambat yang ditunjukkan dengan adanya zona bening pada sekitar cakram, kombinasi minyak atsiri bawang merah dan daun kemangi meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibanding dengan minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi tunggal. Kombinasi dengan perbandingan 1:2 menunjukkan daya hambat yang paling besar (optimal) dengan rerata zona hambat sebesar 2,043 cm. Berdasarkan hasil (tabel 2), dengan berbagai perbandingan kombinasi memberikan aktivitas antibakteri yang berbeda.

Menurut Prescott dan Klein (2009), kloramfenikol (30µg) dalam menghambat bakteri dapat dikelompokkan berdasarkan diameter penghambatan yang dihasilkan dibagi menjadi tiga kategori yaitu diameter zona hambat 12 mm termasuk resistensi artinya bakteri sudah resistensi terhadap kloramfenikol, 13-17 mm termasuk intermediet artinya bakteri hampir resisten namun masih sedikit sensitif terhadap kloramfenikol dan lebih

dari 18 mm termasuk sensitif artinya bakteri sensitif terhadap kloramfenikol. Berdasarkan zona hambat yang dihasilkan kloramfenikol (tabel 4), dapat diketahui bakteri *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap kloramfenikol karena dihasilkan zona hambat lebih besar dari 18 mm yaitu sebesar 2,145 (21 mm).

Menurut Elgayyar *et al.* (2001), ekstrak minyak atsiri dapat dikelompokkan berdasarkan diameter penghambatan yang dihasilkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi (>11mm), sedang (>6-<11mm) dan rendah (<6mm). Berdasarkan hasil yang diperoleh maka minyak atsiri bawang merah dengan konsentrasi 2,5% dapat digolongkan ke dalam bahan yang mempunyai kemampuan menghambat sedang (11 mm), minyak atsiri daun kemangi 1% mempunyai kemampuan menghambat tinggi (13 mm) dan kombinasi minyak atsiri bawang merah dan daun kemangi mempunyai kemampuan menghambat tinggi (14-20 mm).

Hasil analisa komponen minyak atsiri umbi bawang merah

dengan GC-MS, umbi bawang merah mengandung 2-heksil-5-metil-3(2H)-furanon/cepanon; 5-metil-2-oktil-3(2H)-furanon/norcepanon; 3,7-dimetil-10-(1-metiletiliden)-, (E,E) - 3,7-siklodekadin-1-one/germacron; 2-metil-5-(1,2,2-trimetilsiklopentil)-, (S)-fenol; heptakosan. Komponen terbesar yang terkandung dalam minyak atsiri umbi bawang merah yaitu 2-metil-5-(1,2,2-trimetilsiklopentil)- (S)-fenol dengan 50.18% dan 2-heksil-5-metil-3(2H)-furanon/cepanon sebesar 24.85%.

Minyak atsiri bawang merah mengandung sebagian besar senyawa yang tergolong turunan senyawa fenol yang mempunyai efek antiseptik dan bekerja dengan merusak membran sel. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah kompleks protein-fenol dengan ikatan lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis.

Turunan fenol dapat mengubah permeabilitas membran sel bakteri, sehingga menimbulkan kebocoran konstituen sel yang esensial dan mengakibatkan bakteri mengalami kematian (Siswandono dan Soekardjo, 2000).

Hasil analisa komponen minyak atsiri dengan GC-MS, daun kemangi mengandung 3-heksen-1-ol, (Z)-; 5-hepten-2-one, 6-metil-; 2-furanmethanol, 5-eteniltetrahydro- $\alpha,\alpha,5$ -trimetil-, cis-; α -metil- α -[4-metil-3-pentenil] oksiranemethanol; β -linalool; α -terpineol; cis-geraniol; β -sitral; trans-geraniol; α -sitral; α -bergamoten; α -kariofilen; kariofilen oksid. Komponen terbesar minyak atsiri daun kemangi yaitu α -sitral dengan konsentrasi 25.62%, β -sitral 19.25%, trans-geraniol 14.36% dan β -linalool 13.26%.

Komponen terbesar yang terkandung dalam minyak atsiri daun kemangi memiliki mekanisme antibakteri sebagai berikut: (1) Senyawa sitral termasuk dalam golongan dari senyawa aldehid. Senyawa aldehid merupakan antimikroba yang paling efektif. Mekanisme antibakteri

senyawa aldehid, senyawa ini menginaktivasi protein dengan membentuk ikatan silang kovalen dengan beberapa gugus organik fungsional pada protein, yaitu $-NH_2$, $-OH$, $-COOH$ dan $-SH$ (Pratiwi, 2008). (2) Linalool dan geraniol merupakan terpenoid alkohol. Alkohol diketahui memiliki aktivitas bakterisidal (membunuh bakteri) pada sel vegetatif dengan adanya zona hambat radikal yaitu daerah di sekitar cakram yang sama sekali tidak ada pertumbuhan bakterinya. Dorman dan Deans (2000) menyebutkan bahwa terpenoid alkohol dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri melalui mekanisme denaturasi protein bakteri. Senyawa alkohol dapat menimbulkan denaturasi protein sel bakteri dan proses tersebut lebih efektif dengan adanya air. Selain itu, turunan alkohol juga menghambat sistem fosforilasi dan efeknya terlihat jelas pada mitokondria, yaitu hubungan substrat-nikotiamid adenine nukleotida (NAD) (Siswandono dan Soekardjo, 2000).

Hasil kombinasi antara minyak atsiri umbi bawang merah dan daun

kemangi dapat meningkatkan daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dibanding pemakaian tunggalnya. Peningkatan daya hambat ini diduga akibat mekanisme kerja yang saling mendukung dari masing-masing komponen dalam minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi. Mekanisme kerja minyak atsiri fenol dalam umbi bawang merah dengan mengubah permeabilitas membran sel bakteri. Komponen minyak atsiri dalam daun kemangi seperti sitral memiliki mekanisme kerja menginaktivasi protein dengan membentuk ikatan silang kovalen pada gugus organik fungsional protein dan komponen linalool serta geraniol mempengaruhi bakteri dengan mendenaturasi protein. Mekanisme kerja dari masing-masing komponen yang saling mendukung itulah yang diduga membuat efek sinergis dari kombinasi minyak atsiri umbi bawang merah dan daun kemangi.

Analisis data daya hambat minyak atsiri bawang merah dan daun kemangi juga kombinasi keduanya dilakukan menggunakan uji statistika. Langkah awal analisis

dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas signifikansi $>0,05$ sehingga data berdistribusi normal dan homogen. Karena data berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji parametrik menggunakan uji *anova* satu jalan. Uji *anova* bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar kelompok. Hasil uji *anova* dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$) artinya terdapat perbedaan antar kelompok. Apabila terdapat perbedaan antar kelompok dilakukan uji *post hoc*. Uji *post hoc* bertujuan untuk mengetahui apakah perbedaan antar kelompok tersebut signifikan atau tidak. Antar kelompok dikatakan berbeda bermakna jika nilai signifikansinya $<\alpha$ (0,05).

Hasil uji perbedaan aktivitas antibakteri dengan uji *post hoc* dengan nilai signifikansinya $< 0,05$ (0,000) menunjukkan bahwa antar kelompok minyak atsiri bawang merah, daun kemangi dan kombinasinya juga dibandingkan dengan kontrol positif terdapat perbedaan bermakna dalam

kemampuannya menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan jika masing-masing sampel menghasilkan daya hambat yang berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh perbedaan kombinasi dari konsentrasi efektif minyak atsiri bawang merah (*Allium cepa* L.) dan daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) dengan perbandingan kombinasi 1:0; 0:1; 1:1; 1:2 dan 2:1 yaitu memberikan aktivitas yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Kombinasi dengan perbandingan (1:0) memiliki rata-rata daya hambat sebesar 1,057 cm; (0:1) sebesar 1,300 cm; (1:1) sebesar 1,385 cm; (2:1) sebesar 1,354 cm dan (1:2) sebesar 2,0430 cm.

DAFTAR PUSTAKA

Akalin, E. H. 2002. The Evolution Of Guidelines In An Era Of Cost Containment. Surgical Prophylaxis. *J Hosp infect.*

- Ambarwati, E. dan Prapto Y.. 2003. Keragaman Stabilitas Hasil Bawang Merah. *Ilmu Pertanian*. **10** (2).
- Dorman, H.J.D. dan Deans, S.G. 2000. Antimicrobial Agents from Plants: Antibacterial Activity of Plant Volatile Oils. *Journal of Applied Microbiology*. **88**.
- Elgayyar, M.; F.A. Draughon, D.A. Golden dan J.R. Mount. 2001. Antimicrobial Activity of Essential Oils from Plants Against Selected Pathogenic and Saprophytic Microorganisms. *J. Of Food Protection*. **64**(7).
- Gilman, A. G. 2008. *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi 10. Diterjemahkan Oleh Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hertiani T., Palupi, I. S., Sanliferianti, dan Nurwindasari, H. D. 2003. Uji Potensi Antimikroba Terhadap *S. Aureus*, *E. Coli*, *Shigella Dysentriae*, Dan *Candida Albicans* Dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional Untuk Penyakit Infeksi. *Jurnal Farmasi Indonesia Pharmacon*. **4** (2).
- Jawetz, E., Melnick, dan Adelberg, 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Maryati, F.R.S. dan Rahayu, T., 2007. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. **8**(1).
- N. Benkeblia. 2004. Antimicrobial Activity of Essential Oil Extracts of Various Onions (*Allium cepa*) dan Garlic (*Allium sativum*). *Lebensm-Wiss.U-Technol*. **37**.
- Parag, S., N. Vijayshree, B. Ranu, dan B.R. Patil. 2010. Antibacterial Activity of *Ocimum sanctum* Linn. and its Application in Water Purification. *Res. J. Chem. Environ*. **14**(3).
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Presscott, H dan Klein. 2005. *Microbiology Sixth Edition*. Mc Graw Hill Higher Education.
- Rahayu, L.D. 2007. The Sensitivity of *Staphylococcus aureus* as Mastitis Pathogen Bacteria Into Teat Dipping Antiseptic in Dairy Cow. *Jurnal Protein*. **14**(1).
- Siswandono dan Soekardjo B. 2000. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. Bandung : ITB.

- Surono, A.S. 2013. Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherechia coli*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2(1).
- Wagner, H., S. Bladt dan EM. Zaganiski. 1996. *Plant Drug Analysis*. 2nd Edition. Berlin: Springer-Verlag.