

Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*

Yosua Pandapot Purba¹, M. Ricky Ramadhian², Sutyarso³

¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Demam tifoid merupakan infeksi bakteri enterik yang disebabkan oleh *Salmonella enterica* serovar typhi (*S. typhi*) dan menular melalui jalur fekal-oral. Penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan khususnya di Indonesia dan negara berkembang lainnya. Penggunaan antibiotik yang merupakan salah satu terapi dalam demam tifoid sudah mulai mengalami resistensi, sehingga tanaman dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan. Buah mentimun (*Cucumis sativus* L.) dapat digunakan sebagai antibakteri dari kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan alkaloid yang dimilikinya. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol mentimun terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Ekstrak mentimun dibagi menjadi 5 seri konsentrasi (20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%). Pengujian daya hambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dari ekstrak buah ini menggunakan metode sumuran dengan tiga kali pengulangan. Kontrol negatif menggunakan akuades, dan kontrol positif menggunakan seftriakson. Rerata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk pada kontrol negatif 0 mm, kontrol positif 48,33 mm, dan ekstrak mentimun 17,47 mm. Zona hambat minimal terbentuk pada konsentrasi 20% dengan rerata diameter 12,33 mm dan zona hambat maksimal terbentuk pada konsentrasi 100% dengan rerata diameter 25 mm. Ekstrak etanol mentimun memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Kata kunci: Demam Tifoid, Mentimun, *Salmonella typhi*

Antibacterial Effectiveness of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Ethanol Extract on *Salmonella typhi* Growth

Abstract

Typhoid fever is an enteric bacterial infection caused by *Salmonella enterica* serovar typhi (*S. typhi*) and transmitted by the faecal-oral route. This disease is still a health problem in Indonesia and other developing countries. The use of antibiotics which is one of the therapies in typhoid fever has begun to experience resistance, so plants can be used as an alternative treatment. Cucumber (*Cucumis sativus* L.) can be used as an antibacterial from the composition of its flavonoid, saponin, and alkaloid. The purpose of this study was to test the antibacterial activity of cucumber ethanol extract on the growth of *Salmonella typhi* bacteria. Cucumber extract is divided into 5 series of concentrations (20%, 40%, 60%, 80%, and 100%). The *Salmonella typhi* inhibitory test of cucumber extract used the well method with three repetitions. Aquades is used as negative controls, and ceftriaxone is used as a positive control. The mean diameter of the bacterial growth inhibition zone formed at negative control 0 mm, positive control 48.33 mm, and cucumber extract 17.47 mm. A minimum inhibition zone is formed at a concentration of 20% with an average diameter of 12.33 mm and a maximum inhibitory zone is formed at a concentration of 100% with an average diameter of 25 mm. Cucumber ethanol extract has the ability to inhibit the growth of *Salmonella typhi* bacteria.

Keywords: Cucumber, Typhoid Fever, *Salmonella typhi*

Korespondensi: Yosua Pandapot Purba, alamat Jl. Bumi Manti 1 No. 79, HP 082181666588, e-mail yosuapandapot@gmail.com

Pendahuluan

Demam tifoid merupakan salah satu penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan di negara berkembang, khususnya di Indonesia. Penyebarannya berkaitan dengan kepadatan penduduk, kesehatan lingkungan, sumber air dan sanitasi yang buruk, serta kebersihan pengolahan makanan yang masih rendah. Di Indonesia, insiden tifoid masih tergolong tinggi, bahkan menempati urutan ketiga di dunia. Data yang ditemukan pada

rumah sakit menunjukkan peningkatan jumlah penderita tiap tahunnya sekitar 500/100.000 penduduk dan angka kematian diperkirakan sebesar 0,6–5%.^{1,2}

Salmonella typhi merupakan bakteri penyebab demam tifoid yang dapat ditransmisikan melalui makanan maupun minuman terkontaminasi oleh feses atau urin dari orang yang telah terinfeksi. Demam yang dialami meningkat perlahan-lahan terutama

pada sore hingga malam hari, disertai dengan anoreksia, mialgia, nyeri abdomen, dan dapat ditemukan adanya lidah kotor berselaput putih. Bahaya yang dapat ditimbulkan penyakit ini berupa perdarahan gastrointestinal, perforasi usus, dan ensefalopati yang dapat menimbulkan syok maupun kematian bagi penderita.³

Penatalaksanaan pada demam tifoid adalah dengan menggunakan antibiotik. Beberapa jenis antibiotik yang sering digunakan seperti kloramfenikol, kotrimoksazol, ampicilin, seftriakson, dan tiamfenikol. Namun, penelitian yang dilakukan pada beberapa rumah sakit di Indonesia mulai menunjukkan adanya resistensi antibiotik yang dikenal dengan *Multi Drug Resistant Salmonella typhi* (MDRST).⁴

Upaya yang dilakukan terhadap peningkatan resistensi antibiotik yaitu dengan memanfaatkan bahan alami sebagai alternatif pengobatan. Buah mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Kandungan senyawa kimia yang dimiliki buah tersebut seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid memiliki sifat antimikroba.⁵

Buah mentimun adalah buah yang mudah diperoleh dan memiliki senyawa antimikroba. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan penelitian mengenai aktivitas antimikrobanya. Bakteri uji yang digunakan adalah *Salmonella typhi* didasarkan keterlibatannya dalam menimbulkan penyakit demam tifoid.

Metode

Penelitian ini bersifat analitik laboratorik dengan menggunakan desain penelitian observasional perbandingan kelompok statis (*static group comparison*) yang dilaksanakan pada Oktober 2017 sampai Desember 2017. Dalam rancangan ini terdapat kelompok yang menerima perlakuan dan kelompok kontrol. Akuades digunakan sebagai kontrol negatif, dan seftriakson sebagai kontrol positif.

Mikroba uji yaitu *Salmonella typhi* yang diperoleh dari UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Bandar Lampung. Bahan uji buah mentimun diperoleh dari pasar tradisional Bandar Lampung. Jenis buah yang digunakan adalah mentimun kulit bintik putih atau mentimun lalap. Tindakan ekstrak dilakukan di

Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Pengujian zona hambat bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan adalah *oven*, *rotary evaporator*, timbangan, gelas beker, tabung erlenmeyer, pipet, mikro pipet, cawan petri, rak dan tabung reaksi, jarum ose, lampu bunsen, inkubator, jangka sorong, dan autoklaf.

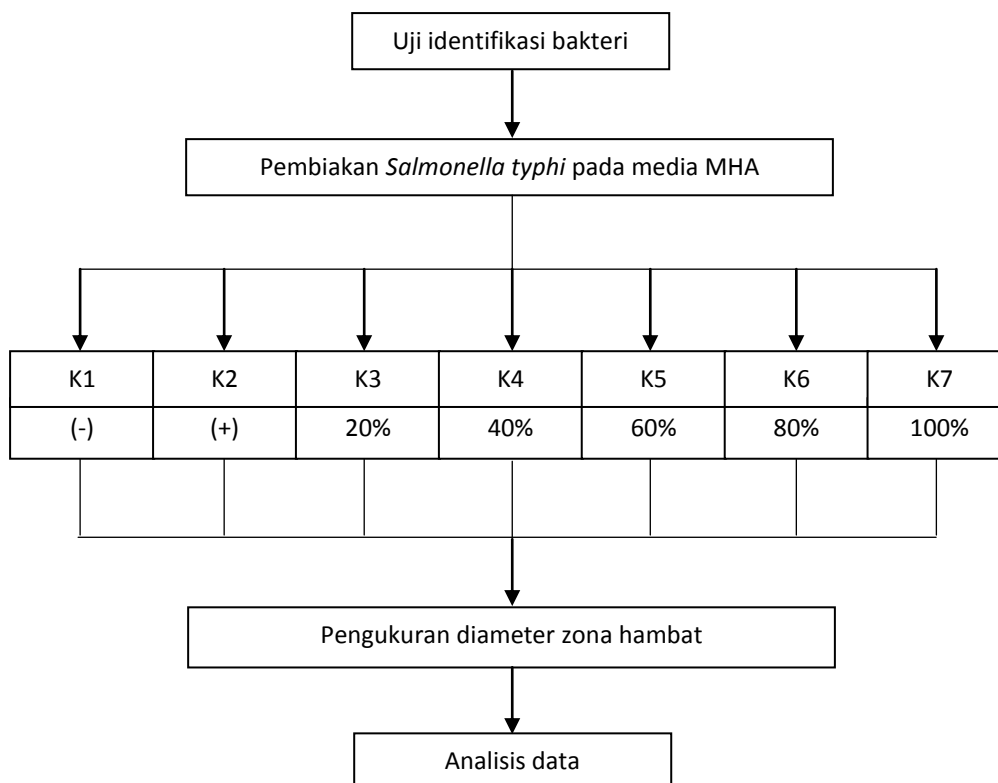
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol mentimun dalam berbagai tingkat konsentrasi. Variabel terikat adalah diameter zona hambat pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Pembuatan ekstrak diawali dengan membersihkan dan memotong buah menjadi bagian yang kecil dan terpisah dari bijinya. Potongan buah dikeringkan dalam *oven* selama 2x24 jam. Setelah kering, sampel direndam dengan etanol 96% selama 24 jam, lalu dimaserasi selama 2x24 jam hingga didapatkan maserat buah mentimun. Dilakukan evaporasi maserat pada suhu 50°C selama 3 jam hingga diperoleh ekstrak etanol mentimun. Ekstrak diencerkan dengan akuades, dibagi menjadi 5 seri konsentrasi (20%, 40%, 60%, 80%, 100%).⁵

Dilakukan uji identifikasi pada bakteri. Uji yang dilakukan adalah pewarnaan gram, kultur pada media *Salmonella-Shigella agar*, dan uji biokimiawi yaitu TSIA, SIM, SC, serta uji fermentasi gula-gula. Uji fermentasi gula-gula terdiri dari laktosa, maltosa, glukosa, sukrosa, dan manitol.⁶

Media yang digunakan untuk melihat zona hambat pertumbuhan bakteri adalah *Muller Hinton Agar*. Suspensi bakteri sebanyak 4 ml diinokulasikan dengan 200 ml media MHA, lalu dituang ke 6 cawan petri masing-masing 20 ml. Pada tiap cawan petri dibuat 4 lubang sumuran menggunakan sedotan steril dengan diameter 6 mm.

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran (*well diffusion method*). Setelah terbentuk sumur pada setiap cawan petri, sebanyak 50µL akuades, 50µL seftriakson, serta 50µL ekstrak etanol mentimun masing-masing dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dimasukkan ke dalam tiap sumur. Secara lengkap diagram alur penelitian ekstrak etanol mentimun terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Ekstrak Etanol Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*

Besar sampel yang digunakan sebagai acuan dilakukannya pengulangan pada penelitian ini adalah sebanyak 3 kali. Setiap kelompok perlakuan diberi label lalu diinkubasi. Media diinkubasi pada suhu kamar 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, zona hambat yang berupa daerah bening disekitar sumuran diukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh kemudian diubah ke dalam bentuk tabel, lalu diolah menggunakan program pengolahan data.

Hasil

Pada uji identifikasi bakteri didapatkan hasil pewarnaan gram berwarna merah muda,

dan kultur pada media *Salmonella-Shigella Agar* didapatkan pertumbuhan koloni bakteri *Salmonella* dengan inti berwarna hitam. Uji biokimiawi dengan TSIA, SIM, SC, serta uji fermentasi gula-gula menunjukkan hasil bahwa bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Salmonella typhi*.⁶

Hasil penelitian uji daya antibakteri ekstrak etanol mentimun terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*, menunjukkan adanya zona hambat pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 100%. Zona hambat juga terbentuk pada kontrol positif, tetapi tidak terbentuk pada kontrol negatif. Pada Tabel 1 terlihat hasil pengujian diameter zona hambat *Salmonella typhi* pada tiga kali percobaan.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi* dari Ekstrak Etanol Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Kelompok Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rerata (mm)
	Percobaan I	Percobaan II	Percobaan III	
Kontrol (-)	0	0	0	0
Kontrol (+)	50	47	48	48,33
Konsentrasi 20%	12	11	14	12,33
Konsentrasi 40%	15	14	15	14,67
Konsentrasi 60%	17	16	17	16,67
Konsentrasi 80%	19	17	20	18,67
Konsentrasi 100%	26	25	24	25

Dari hasil penelitian diketahui bahwa diameter zona hambat pertumbuhan *Salmonella typhi* terhadap ekstrak etanol mentimun menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap seri konsentrasi. Peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi dari ekstrak buah tersebut. Zona hambat minimal terbentuk pada konsentrasi 20%, sedangkan zona hambat maksimal terbentuk pada konsentrasi 100%. Diameter zona hambat maksimal tersebut tidak lebih baik dibandingkan seftriakson, dan akuades tidak menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan bakteri.

Data yang telah didapat, kemudian dianalisis untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian ekstrak etanol mentimun terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*. Pada penelitian ini digunakan uji non parametrik *Kruskal-Wallis* dikarenakan data tidak terdistribusi normal.⁷ Hasil dari uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna diameter zona hambat pada setiap seri konsentrasi dan pada setiap kelompok kontrol. Agar mengetahui konsentrasi yang memiliki perbedaan, maka dilakukan analisis *Post Hoc Mann-Whitney* seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis *Post Hoc Mann-Whitney* Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap *Salmonella typhi*

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	-	-	-	-	-	-	-
K2	0,037*	-	-	-	-	-	-
K3	0,037*	0,050*	-	-	-	-	-
K4	0,034*	0,046*	0,072*	-	-	-	-
K5	0,034*	0,046*	0,046*	0,043*	-	-	-
K6	0,037*	0,050*	0,050*	0,046*	0,105	-	-
K7	0,037*	0,050*	0,050*	0,046*	0,046*	0,050*	-

*Hasil bermakna pada analisis *Post Hoc Mann-Whitney*

Pada Tabel 2 telah terlihat seri konsentrasi yang memiliki perbedaan bermakna, yang ditandai dengan tanda bintang. Secara statistik diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna antara masing-masing seri konsentrasi bahan ekstrak dengan kelompok kontrol.

Pembahasan

Persiapan bahan baku buah mentimun dimulai dari proses pengeringan hingga diperoleh simplisia. Hal ini ditujukan agar bahan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan mengurangi kadar air. Buah yang diambil adalah bagian buah yang berada di ujung, karena memiliki banyak kandungan saponin.⁵

Simplisia diekstrak dengan menggunakan metode maserasi. Prinsip cara kerjanya adalah memasukkan pelarut ke dalam sel simplisia melewati dinding sel, lalu isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dengan luar sel. Larutan dengan konsentrasi tinggi

akan terdesak keluar diganti dengan pelarut konsentrasi rendah (difusi).⁸

Cairan pelarut yang dipilih dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik untuk senyawa dengan kandungan zat aktif. Pelarut etanol memiliki kelebihan dibandingkan air yang rentan terjadi pertumbuhan kapang dan jamur pada saat perendaman. Dari hasil perendaman dengan cairan pelarut didapatkan maserat, lalu dipisahkan dari ampas kemudian dievaporasi sehingga didapatkan hasil ekstrak yang utuh.⁹

Mutu ekstrak dipengaruhi oleh bahan asal tumbuhan, khususnya dipandang dari segi kandungan kimianya. Mentimun memiliki beberapa kandungan yang berfungsi sebagai antibakteri. Senyawa tersebut antara lain adalah flavonoid, saponin, dan alkaloid. Senyawa aktif tersebut dapat berdifusi pada media agar, sehingga dapat kontak dengan bakteri dan menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁰

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan

tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik. Senyawa ini memiliki efek sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan sophoraflavon G dan epigallocatekin galat, yang merupakan zat terlarutnya untuk menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri. Sehingga membran sel bakteri dapat dirusak, dan pertumbuhannya dapat terhambat.¹¹

Saponin merupakan senyawa aktif yang bersifat seperti sabun. Saponin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel yang dapat merusak membran sel. Kerusakan ini mengakibatkan keluarnya berbagai macam komponen penting dari mikroba yaitu protein, asam nukleat, dan nukleotida. Bakteri akan mengalami kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat.¹⁰

Alkaloid merupakan suatu golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam. Dalam tumbuhan, alkaloid terdapat pada bagian biji, buah, daun, ranting, dan kulit batang. Alkaloid memiliki kemampuan menghambat kerja enzim transpeptidase yang berfungsi mensintesis peptidoglikan sel bakteri. Peptidoglikan merupakan sebuah selubung yang menyelimuti sel yang tersusun dari utas-utas peptidoglikan yang dihubungkan dengan ikatan silang tetrapeptida. Dengan adanya peptidoglikan tersebut, dinding sel bakteri dapat hidup di kondisi yang tekanan osmosisnya tidak sesuai dengan kondisi di dalam sel. Gangguan terhadap pembentukan peptidoglikan ini dapat mengakibatkan tidak terbentuknya dinding sel secara utuh yang berlanjut kepada rusaknya sel bakteri.⁵

Efek antibakteri yang dimiliki buah mentimun berdasarkan senyawa kimia yang dimilikinya, dapat diuji. Aktivitas antibakteri ditentukan oleh spektrum kerja, cara kerja, dan konsentrasi hambat minimal. Pada penelitian ini, dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dari ekstrak etanol mentimun dengan seri konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Dari hasil, didapatkan bahwa zona hambat minimal mulai terbentuk pada konsentrasi 20% dengan rerata diameter 12,33 mm dan zona hambat maksimal pada konsentrasi 100% dengan rerata diameter 25 mm.

Secara deskriptif, ekstrak mentimun menunjukkan peningkatan diameter zona

hambat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Pengenceran bahan ekstrak menjadi beberapa seri konsentrasi menggunakan akuades. Semakin banyak kadar akuades dalam pengenceran ekstrak, maka semakin sedikit kadar senyawa aktifnya.⁸ Hal tersebut dikarenakan akuades mampu melarutkan dan menetralkan bahan kimia yang terdapat pada bahan ekstrak.

Zona hambat maksimal yang dihasilkan oleh ekstrak mentimun, tidak lebih baik dari kontrol positif namun tetap memiliki efek. Hasil analisis *Post Hoc Mann-Whitney* pada Tabel 2 menunjukkan nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara semua seri konsentrasi dengan kontrol positif.

Seftriakson yang merupakan kontrol positif, termasuk ke dalam golongan sefalosporin generasi ketiga. Antibiotik ini memiliki spektrum luas, aktif terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif. Antibiotik ini bekerja dengan cara menghambat sintesis mukopeptida yang diperlukan untuk pembentukan dinding sel bakteri, yaitu menghambat reaksi transpeptidase tahap ketiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel. Pada kasus *Multi Drug Resistant Salmonella typhi* (MDRST), seftriakson menjadi antibiotik alternatif yang dipilih untuk pengobatan demam tifoid.¹² Selaras dengan hal tersebut, terlihat dari penelitian ini bahwa seftriakson masih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

Penelitian yang dilakukan oleh Vora *et al.* (2014) membuktikan bahwa mentimun memiliki efek antibakteri. Pada penelitian ini, ditemukan hasil yang serupa yaitu semakin tinggi tingkat konsentrasi, maka semakin tinggi daya antibakterinya.⁵

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat antara lain kecepatan difusi, sifat dan ketebalan media agar, jumlah mikroorganisme yang terinokulasi, serta kondisi pada saat inkubasi seperti suhu lingkungan dan tingkat kontaminasi yang tinggi.⁶

Simpulan

Ekstrak etanol mentimun (*Cucumis sativus* L.) memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Zona hambat minimal bakteri *Salmonella typhi* terbentuk pada konsentrasi 20% dengan

rerata diameter 12,33 mm, dan zona hambat maksimal terbentuk pada konsentrasi 100% dengan rerata diameter 25 mm.

Daftar Pustaka

1. WHO. Neglected tropical diseases. Geneva, Switzerland: Publication of the World Health Organization. 2011.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2008.
3. Nelwan R. Management of typhoid fever. Contin Med Educ. 2012; 39(4):247–50.
4. Patel SR, Bharti S, Pratap CB, Nath G. Drug resistance pattern in the recent isolates of *Salmonella typhi* with special reference to cephalosporins and azithromycin in the gangetic plain. J Clin Diagnostic Res. 2017; 11(6):1–3.
5. Vora JD, Rane L, Kumar SA. Biochemical, anti-microbial and organoleptic studies of cucumber (*Cucumis sativus*). Int J Sci Res. 2014; 3(3):662–4.
6. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Medical microbiology. Edisi ke-26. New York: McGraw Hill. 2013.
7. Dahlan S. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia Pubh. 2014.
8. Departemen Kesehatan RI. Parameter standar ekstrak tumbuhan obat. Jakarta, Indonesia: Departemen Kesehatan; 2000.
9. Reichardt C, Welton T. Classification of solvents. Solvents Solvent Eff Org Chem. 2010; 3(1):65–106.
10. Naidu AS, Clemens RA. Natural food antimicrobial systems. London: CRC Press. 2000.
11. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. Int J Antimicrob Agents. 2005; 26(1):343–56.
12. Katzung BG. Basic & clinical pharmacology. Edisi ke-12. Philadelphia: McGraw Hill. 2012.