UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK *Allium cepa* L. TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DALAM MEDIA MUELLER HINTON AGAR

TEST EFFECTIVENESS OF ETHANOLIC EXTRACT ANTIBACTERIAL *Allium cepa* L. ON BACTERIA *Staphylococcus aureus* IN MEDIA MUELLER HINTON AGAR

Amalia Desty Nofita^{1*}, Wahyunita Yulia Sari¹, Siti Mutripan¹ dan Supriani¹.

¹Prodi S1 Farmasi, Stikes Paguwarmas Cilacap
E-mail: adesty21@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi yaitu invasi dan pembiakan mikroorganisme di jaringan tubuh, secara klinis tidak tampak atau timbul cedera selular lokal akibat kompetisi metabolisme, toksin, replikasi intrasel, atau respon antigen-antibodi. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. Bawang merah (*Allium cepa* L) merupakan salah satu tumbuhan yang mempunyai efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak etanolik bawang merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Metode ekstraksi bawang merah yang digunakan adalah maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanolik bawang merah menggunakan metode difusi sumuran pada konsentrasi 60%, 70%, dan 80. Hasil perhitungan efektivitas antibakteri ekstrak etanolik bawang merah konsentrasi 60%, 70% dan 80% secara berturut-turut adalah 39,11% ; 41,91% dan 45,82%, sehingga tergolong masih kurang efektif karena efektivitas antibakterinya kurang dari 50%.

Kata Kunci: *Allium cepa* L., Media Mueller Hinton Agar, *Staphylococcus aureus*, Uji efektivitas antibakteri.

ABSTRACT

Infection is the invasion and propagation of microorganisms in body tissues, clinically does not appear or arise local cellular injury due to competition for metabolism, toxins, intracellular replication, or antigen-antibody response. One of the bacteria that can cause infection is *Staphylococcus aureus*. Shallots (*Allium cepa* L) is one of the plants that has an antibacterial effect. This study aims to determine the antibacterial effectiveness of the onion ethanolic extract against *Staphylococcus aureus* in Mueller Hinton Agar (MHA) media. The shallot extraction method used is maceration using 96% ethanol solvent. Antibacterial effectiveness test of onion ethanolic extract using a well diffusion method at a concentration of 60%, 70%, and 80%. The results of the calculation of the antibacterial effectiveness of ethanolic extract of shallots concentration of 60%, 70% and 80% were 39.11%; 41.91% and 45.82%, so it is classified as less effective because the antibacterial effectiveness is less than 50%.

Keywords: *Allium cepa* L., Mueller Hinton Agar Medium, *Staphylococcus aureus*, Antibacterial effectiveness test.

PENDAHULUAN

Infeksi yaitu invasi dan pembiakan mikroorganisme di jaringan tubuh, secara klinis tidak tampak atau timbul cedera selular lokal akibat kompetisi metabolisme, toksin, replikasi intrasel, atau respon antigen-antibodi.¹ Infeksi menyebabkan respon radang atau inflamasi yang ditimbulkan oleh cedera atau kerusakan jaringan, yang berfungsi menghancurkan, mengurangi, atau mengurung (sekueter) baik agen pencedera maupun jaringan yang cedera. Salah satu agen penyebab infeksi yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*.²

Staphylococcus aureus merupakan bakteri coccus gram positif. *Staphylococcus aureus* juga berperan sebagai patogen oportunistik pada manusia.³ Beberapa penyakit yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* yaitu, *staphylococcal scalded skin syndrome* yang terjadi pada 98% anak-anak usia kurang dari enam tahun, osteomielitis, dan abses otak yang ditemukan sebesar 10-15%. Pada penyakit pneumonia terdapat 18,1% kasus dan pada kasus toksik syok sindrom 0,001%.⁴

Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat ditangani dengan obat-obatan dari zat kimia tetapi ini tidak selalu efektif, contohnya Penggunaan antibiotika yang berulang pada beberapa strain bakteri tertentu dapat menyebabkan terjadinya resistensi, karena pada bakteri terjadi mekanisme pertahanan diri agar tetap survive di alam.⁵ Berdasarkan hal tersebut, diperlukan sesuatu yang baru di bidang kesehatan sebagai alternatif pengganti antibiotika salah satunya adalah dengan meningkatkan pencarian dan pengembangan obat tradisional dari bahan alam (tumbuhan) menjadi sediaan fitofarmaka.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan hayati terbesar di dunia dan banyak tumbuhan digunakan sebagai obat tradisional. Bawang merah merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional. Bawang merah memiliki bahan aktif dengan efek farmakologis dalam tubuh. Menurut Jaelani

(2007) bahan aktif yang terdapat dalam bawang merah diantaranya flavonoid, saponin, minyak atsiri, kuersetin, alin dan alisin.⁶

Berdasarkan rekomendasi *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), media yang digunakan pada uji kepekaan bakteri terhadap antibiotik adalah media *Mueller Hinton Agar* (MHA), karena MHA menunjukkan hasil reproduksi yang baik, rendah sulfonamid, trimetropim dan inhibitor tetrasiklin, serta mendukung pertumbuhan bakteri yang sulit tumbuh sekalipun.⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Surono (2013) tentang uji antibakteri ekstrak umbi lapis bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media Nutrient Agar (NA) menunjukkan bahwa ekstrak umbi lapis bawang merah mempunyai aktivitas antibakteri.⁸ Hal ini yang menarik perhatian penulis untuk menguji efektivitas ekstrak etanolik bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media Mueller Hinton Agar (MHA).

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Stikes Paguwarnas dan sampel bawang merah diambil dari Desa Pekuncen Kecamatan Bobotsari Kabupaten Purbalingga. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2019.

Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan simplisia dan ekstraksi: pisau, blender, nampan, toples, kain hitam, timbangan analitik, pengaduk kaca dan kain penyaring (kain mori).

Alat yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri seperti alat-alat gelas (cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur, beker gelas), inkubator (*Memmert*), mikropipet (*Nesco*), lampu spiritus, jarum ose, *Laminar Air Flow* (LAF) sebagai ruang uji aseptik, autoklaf.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, bawang merah (*Allium cepa* L.) yang diambil Desa Pekuncen, Kecamatan Bobotsari, Kabupaten Purbalingga, etanol 96% (berderajat teknis), Mueller Hinton Agar (MHA), Nutrient Agar (NA), tepol, Na karbonat, HCl 1%, dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Prosedur Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Pemeriksaan atau determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Jendral Soedirman Purwokerto, Jawa Tengah.

2. Pembuatan Simplisia

Bawang merah (*Allium cepa* L.) sebanyak 4 kg disortasi basah, kemudian dikupas dan dibersihkan lalu diiris tipis. Setelah diiris, bahan keringkan dibawah sinar matahari sampai kering.⁹

3. Pembuatan Ekstrak Bawang Merah

Ekstraksi dari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dilakukan dengan metode maserasi. Simplisia yang telah kering, ditimbang sebanyak 300 gram, lalu dihaluskan menggunakan blender sehingga terbentuk bubuk bawang merah. Serbuk bawang merah kemudian dimaserasi dengan etanol 96% selama 1x24 jam sebanyak 3 kali. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kain mori. Filtrat yang diperoleh disatukan dan dipekatkan menggunakan cawan porselen di atas *waterbatch* dengan suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental.¹⁰ Menurut Rabima dan Marshall rendemen dari ekstrak kemudian dihitung dengan rumus:¹¹

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat bahan yang diekstrak}} \times 100\%$$

4. Pembuatan Seri Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah

Ekstrak kental yang diperoleh merupakan ekstrak etanolik bawang merah 100%, kemudian dibuat pengenceranya dengan menggunakan rumus pengenceran b/v (bobot per volume) dan dibuat seri konsentrasi 60%, 70% dan 80%. Tiap konsentrasi ekstrak etanolik bawang merah dilarutkan dengan larutan 50% DMSO dalam etanol (96%) sebanyak 1 ml.⁸

5. Uji Efektivitas Antibakteri

a. Sterilisasi Alat

Sebelum digunakan alat harus disterilkan terlebih dahulu untuk menghindari adanya kontaminan. Alat yang disterilkan diantaranya adalah tabung reaksi, cawan petri, gelas beker. Proses sterilisasi alat menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C selama 15 menit. Pertama alat yang akan disterilkan dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dicuci dengan larutan HCl 1%, lalu itu dididihkan di atas penangas menggunakan campuran larutan Na Karbonat 0,5% dan Tepol 1%. Alat dibilas menggunakan aquadest. Alat gelas dikeringkan dan dibungkus dengan aluminium foil.¹²

b. Pembuatan Medium

Medium yang digunakan untuk pembiakan bakteri adalah *Nutrient Agar*, pembuatan media NA adalah dengan menimbang 6,9 gram NA kemudian larutkan dalam 300 ml aquadest, lalu panaskan di atas penangas air hingga mendidih sampai menjadi larutan yang homogen. Aquadest ditambahkan untuk mengganti volume yang hilang selama pemanasan sampai tepat 300 ml, medium agar dituangkan ke dalam gelas beker yang sudah disterilkan sebelumnya, kemudian disterilkan dengan autoklaf dengan suhu 121° C dan tekanan 1 atm selama 30 menit.¹²

Medium yang digunakan untuk uji Antibakteri adalah Mueller Hinton Agar (MHA). Pembuatan media MHA adalah dengan menimbang 38 gram MHA dilarutkan ke dalam 1 liter aquades, kemudian panaskan sampai mendidih. Larutan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 25 menit. Setelah steril, tunggu sampai suhu MHA turun menjadi 40°C, lalu tuangkan MHA ke cawan petri yang telah disterilkan.¹³

c. Peremajaan Biakan Murni

Biakan bakteri yang berasal dari Laboratorium Biologi Universitas Soedirman diremajakan dengan memindahkan bibit dari koloni bakteri

yang lama ke medium NA yang baru, diinkubasi selama 18-24 jam sebelum digunakan untuk uji.¹²

d. Uji Efektivitas Antibakteri

Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran. Media uji Mueller Hinton Agar (MHA) diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* yang akan diuji menggunakan *cotton bud* steril. *Cotton bud* steril dimasukkan ke dalam campuran bakteri dan NaCl 0,9%. *Cotton bud* steril yang sudah ditiriskan kemudian digoreskan pada media MHA sebanyak tiga kali pada seluruh lapang media. Penggoresan dilakukan sambil memutar media sebanyak tiga kali dengan sudut kurang lebih 60° agar bakteri tergores merata pada seluruh media.¹⁴ Media MHA padat yang telah diinokulasi dengan bakteri dibuat lubang sumuran dengan *yellow-tipe* berdiameter 6 mm. Tiap cawan petri dibuat 4 lubang sumuran (4 kuadran). 50 µl ekstrak dari masing-masing konsentrasi (60%, 70% dan 80%) diinjeksikan ke lubang sumuran pada cawan petri. DMSO 50% digunakan sebagai kontrol negatif dan larutan Clindamycin 1% sebagai kontrol positif. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Pengukuran dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Terbentuknya zona bening di sekitar lubang sumuran yang menunjukkan aktivitas antibakteri dari ekstrak maupun antibiotik terhadap bakteri. Zona bening tersebut diidentifikasi sebagai zona hambat, yang kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong manual. Daerah hambat dihitung dengan mengkurangkan diameter zona hambat dengan diameter lubang sumuran. Setelah didapatkan diameter zona hambat dari masing-masing kuadran, lalu nilainya dirata-rata sehingga diperoleh diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak etanolik bawang merah.¹⁵

6. Analisis Data

Diameter zona hambat ekstrak etanolik bawang merah disajikan dalam tabel. Efektivitas antibakteri konsentrasi ekstrak etanolik bawang merah dihitung berdasarkan persamaan berikut:¹⁶

$$E = (D/D_a) \times 100\%$$

Keterangan:

E : Efektivitas antibakteri (%)

D : Diameter zona hambat ekstrak

D_a : Diameter zona hambat antibiotik

HASIL

Uji efektivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran. Terbentuknya zona hambat disekitar lubang sumuran menunjukkan adanya efektivitas antibakteri. Zona hambat yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1.

Efektivitas ekstrak etanolik bawang merah diperoleh dengan membandingkan daya hambat ekstrak dengan daya hambat dari kontrol positif, yaitu larutan antibiotik Clindamycin 1%. Rata-rata diameter zona hambat Clindamycin 1% adalah 28,61 mm. Hasil dari perhitungan efektivitas antibakteri ekstrak etanolik bawang merah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Zona Hambat Ekstrak Etanolik Bawang Merah

Konsentr asi Ekstrak	Rata- Rata Diameter Zona Hambat (mm)			Rat a- Rat a
	Replik asi 1	Replik asi 2	Replik asi 3	
Konsentr asi 60%	11,15	11,23	11,19	11, 19
Konsentr asi 70%	11,23	12,57	12,17	11, 99
Konsentr asi 80%	12,375	13,85	13,10	13, 11
Clindamy cin 1%	29,46	27,42	28,96	28, 61
DMSO 50%	0	0	0	0

Tabel 2. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Bawang Merah

Sumuran	Konsentrasi Ekstrak	Efektivitas (%)
Ekstrak Etanolik Bawang Merah	Konsentrasi 60%	39,11
	Konsentrasi 70%	41,91
	Konsentrasi 80%	45,82

PEMBAHASAN

Uji efektivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode *cup-plate technique* atau metode sumuran. Metode difusi sumuran merupakan metode uji antibakteri dengan membuat lubang pada media padat yang telah diinokulasi bakteri, kemudian dimasukan ekstrak yang telah dibuat dengan masing-masing konsentrasi. Pemilihan metode difusi sumuran dengan memasukkan ekstrak ke dalam setiap lubang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih kuat. Pada metode sumuran terjadi proses osmolaritas dari konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dari pada metode difusi disk. Setiap lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak maka osmolaritas terjadi lebih menyeluruh dan lebih homogen serta konsentrasi ekstrak lebih kuat dan lebih tinggi untuk menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁷

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan dilakukan peremajaan terlebih dahulu untuk meregenerasi bakteri agar diperoleh bakteri yang muda serta tidak terkontaminasi. Media yang digunakan dalam pengujian efektivitas antibakteri ada 2 macam yaitu media *Nutrient Agar* (NA) yang digunakan untuk peremajaan bakteri dan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang digunakan untuk pengujian efektivitas antibakteri. Peremajaan bakteri menggunakan media NA karena media NA mengandung komposisi *Beef Extract*, *Peptone*, agar dan *Aquadest* yang merupakan bahan-bahan yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang.⁷

Pemilihan media MHA pada uji aktivitas antibakteri karena media MHA mengandung

Strach yang berfungsi untuk menyerap racun yang dikeluarkan bakteri sehingga tidak mengganggu antibiotik, media MHA merupakan rekomendasi *Clinical and Laboratory Standarts Institute* (CLSI) sebagai media yang digunakan pada uji kepekaan bakteri terhadap antibiotik karena MHA menunjukkan hasil reproduksi yang baik, rendah sulfonamid, trimetropim dan inhibitor tetrasiklin, mendukung pertumbuhan bakteri yang sulit tumbuh sekalipun serta sudah banyak data penelitian yang telah dikumpulkan tentang uji kepekaan menggunakan media MHA.⁷ Media MHA yang sudah diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian dibuat lubang sumuran dengan *yellow-tipe* berdiameter 6 mm, masing-masing cawan petri dibuat 4 lubang sumuran, tiap lubang diinjeksi dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol negatif menggunakan DMSO 50% untuk memastikan bahwa DMSO 50% tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Kontrol positif menggunakan Clindamycin 1% yang merupakan antibiotik aktif terhadap bakteri *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, *S. anaerobic*, *S. viridans* dan *Actinomyces isrealli*.¹⁸

Cawan petri kemudian dibungkus dengan plastik *wrap*, selanjutnya diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam dalam suhu 37°C. Terbentuknya zona hambat di sekitar lubang sumuran yang menunjukkan aktivitas antibakteri dari ekstrak maupun antibiotik terhadap bakteri. Zona hambat yang kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong manual.²⁹ Zona hambat yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

Efektivitas ekstrak diperoleh dengan membandingkan daya hambat ekstrak dengan daya hambat dari kontrol positif, yaitu larutan antibiotik Clindamycin 1%. Berdasarkan tabel 3, terlihat bahwa ekstrak etanolik bawang merah dengan konsentrasi 60%, 70% dan 80% mempunyai nilai efektivitas secara berturut-turut yaitu 39,11%, 41,91% dan 45,82%. Ekstrak etanolik bawang merah pada konsentrasi 80% menunjukkan efektivitas tertinggi hal ini

menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka efektivitasnya sebagai antibakteri semakin tinggi. Menurut Oroh, dkk (2015) efektivitas antibakteri ekstrak etanolik bawang merah secara keseluruhan masih tergolong kurang efektif. Hal ini terlihat dari nilai efektivitas antibakteri yang kurang dari 50%.¹⁶

SIMPULAN DAN SARAN

Uji efektivitas antibakteri dari ekstrak etanolik bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode difusi sumuran pada konsentrasi 60%, 70% dan 80% menunjukkan nilai efektivitas antibakteri secara berturut-turut yaitu 39,11% ; 41,91% dan 45,82% dan tergolong masih kurang efektif karena efektivitas antibakterinya kurang dari 50%.³⁵

Perlu dilakukan penelitian Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan menggunakan cara ekstraksi lainnya dan dilakukan penelitian umbi lapis bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan bakteri uji lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena atas izin-Nya penulis diberikan kemudahan
2. Kedua orang tua dan keluarga atas doa-doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini
3. Ketua Stikes Paguwarmas Maos Cilacap dan Jajarannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dorland WA. *Kamus kedokteran dorland*. Ed. 28. Terjemahan: Albertus Agung Mahode. Jakarta: ECG; 2012. Hal. 565.
2. Jawetz, E.G.E Melnick., dan C.A. Adelberg. *Mikrobiologi kedokteran*. Ed. 23. Terjemahan: Huriawati Hartanto., dkk. Jakarta: ECG; 2008. Hal. 211-5.
3. Nester G. *Microbiology: A human perspective*. Ed. 4. USA: MacGraw Hill Companies; . 2004. Hal. 27.
4. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Mikrobiologi kedokteran*. Terjemahan: Mudihardi E, Kuntaman dan Wasito EBI. Jakarta: Salemba Medika; 2005. Hal. 317.
5. Soleha M. Elvistra HL. Fitri N. Triyani. *Pola resistensi bakteri terhadap antimikroba di jakarta*. Proceeding Puslitbang Biomedis dan Farmasi. Jakarta: Badan Litbang Kesehatan; 2009.
6. Jaelani. *Khasiat bawang merah*. Jakarta: Penerbit kanisius; 2007. Hal. 11-25.
7. Sari, Winda Permata.. Perbedaan hasil uji kepekaan *Salmonella thypi* menggunakan Mueller Hinton Agar dan Nutrient Agar dengan antibiotik Ampicillin, Ciprofloxacin dan Trimethorpim-Sulfamethoxazole. [Tesis]. Semarang:Universitas Muhamadiyah Semarang; 2017.
8. Surono,SA. Antibakteri ekstrak etanol umbi lapis bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. 2013; 2 (1): 1-15.
9. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Cara pembuatan Simplisia*. Jakarta: DepKes RI; 1985. Hal. 4-11.
10. Ibriani. Uji aktivitas antimikroba ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) secara Kit-Bioautografi. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin; 2012.
11. Rabima dan Marshall. Uji stabilitas formula sediaan krim antioksidan ekstrak etanol 70% dari biji melinjo *Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2017; 2 (1) : 3-7.
12. Maryam, Siti. Pengaruh lingkungan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% herba Pegagan (*Centella asiatica*(L)Urb) yang berasal dari tiga tempat terhadap *Staphylococcus aureus*. [Skripsi]. Cilacap:Stikes Paguwarmas,Cilacap; 2018.
13. Lukman SR.. Uji daya hambat ekstrak buah kaktus pir berduri (*Opuntia ficus indica*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in. vitro. [skripsi].

- Makasar: Universitas Hassanudin; 2013.
14. Erkihun Aklilu, Hurul Ain Ab Manah dan Nurhardy Abu Daud. Presence of antimicrobial resistant *Staphylococcus aureus* in chicken meat and its potential public health implications. *Malaysian Journal of Microbiology*. 2016; 12 (6) : 418-422.
 15. Febrianasari, Florensia. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun rinyu (*Chromolaena odorata*) terhadap *Staphylococcus aureus*. [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma; 2018.
 16. Oroh SB, Kandou FEF, Pelealu J, Pandiangan D. Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol *Selaginella delicatula* Dan *Diplazium dilatatum* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2015; 15(1) : 52-58.
 17. Misna dan Khusnul Diana. Aktivitas antibakteri kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *GALENKA Journal of Pharmacy*. 2016; 2(2) : 138-144.
 18. Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Universitas Indonesia; 2007. Hal. 727.