

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Fermentasi Bawang putih tunggal (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)

Alfi Sapitri¹, Eva Diansari Marbun^{2*}, Dian Arisetia³

^{1,2} Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Indonesia

³ Universitas Deli Sumatera, Indonesia

ephalg8@gmail.com

ABSTRACT

The pathogenicity of *S. aureus* bacteria is often associated with purulent wound infections in both humans and animals, which is the main cause of pyemia cases. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is a *Staphylococcus aureus* bacteria that is resistant or immune to methicillin-type antibiotics and its derivatives. This study aims to see the activity of extracts from single garlic fermentation (*Allium sativum* L) which have antibacterial effects against *Staphylococcus aureus* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteria. This research method was carried out experimentally, the extraction was maceration and the media was tested using MHA to see the bacterial inhibition power. Based on the results of phytochemical screening examinations of single garlic fermentation extracts, it showed the presence of chemical compound groups in the form of Alkaloids, Flavonoids, Tannins, and Saponins. Where the concentration of single garlic fermentation extract is 5%; 10%; 15%. The results of the inhibition test against *Staphylococcus aureus* bacteria were 9.74 mm; 11.48 mm; 12.19 mm, positive control (chloramphenicol) 12.35 mm. The results of the inhibition test against Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteria were 8.49 mm; 10.58 mm, 11.33 mm, positive control (chloramphenicol) 11.42 mm. Ethanol extract from single garlic fermentation has weak antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteria.

Keywords: Antibacterial, Fermentation of Single Garlic, MRSA

ABSTRAK

Patogenitas bakteri *S. aureus* sering dihubungkan dengan infeksi luka bernanah baik pada manusia maupun pada hewan, yang merupakan penyebab utama kasus piemia. *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang mengalami resistensi atau kekebalan terhadap antibiotik jenis metisilin dan turunannya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktifitas ekstrak dari fermentasi Bawang putih tunggal (*Allium sativum* L) memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental, ekstraksinya adalah maserasi serta media diuji menggunakan MHA melihat daya hambat bakteri. Berdasarkan hasil pemeriksaan skrining fitokimia terhadap ekstrak fermentasi bawang putih tunggal menunjukkan adanya kandungan golongan senyawa kimia berupa Alkaloid, Flavonoid, Tanin, dan Saponin. Dimana Konsentrasi ekstrak fermentasi bawang putih tunggal 5 %; 10 %; 15 % .Hasil pengujian uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* 9,74 mm; 11,48 mm; 12,19 mm, kontrol positif (kloramphenikol) 12,35 mm. Hasil pengujian uji daya hambat terhadap bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) sebesar 8,49 mm; 10,58 mm, 11,33 mm, kontrol positif (kloramphenikol) 11,42 mm. Ekstrak etanol dari fermentasi bawang putih tunggal memiliki aktivitas antibakteri yang lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

Keywords: Antibakteri, Fermentasi Bawang putih lanang, MRSA

PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional sudah sejak lama dijadikan sebagai pengobatan, dalam mengatasi masalah kesehatan, pencegahan serta sebagai bahan penyembuhan suatu penyakit. Bahan herbal juga dipercaya memiliki berbagai keuntungan selain bahan dasarnya yang mudah didapat, bahan herbal juga ramah lingkungan dan tidak memiliki efek samping yang buruk jika digunakan dalam jangka waktu yang cukup panjang. (Lake dkk, 2019).

Methicillin- Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang mengalami resistensi atau kekebalan terhadap antibiotik jenis metisilin dan turunannya (Shrestha et al., 2018). Sebagian besar bakteri MRSA telah resisten terhadap ampicillin 83,1%, amikacin 40,7%, gentamycin 54,2%, chloramphenicol 20,3% dan cefotaxime 72,9% (Karinaet al.,2015). Patogenitas bakteri *S. aureus* sering dihubungkan dengan infeksi luka bernanah baik pada manusia maupun pada hewan, yang merupakan penyebab utama kasus piemia. Infeksi serius dapat berupa pneumonia, mastitis, meningitis, dan infeksi saluran kemih (Kuswiyanto, 2017).

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan tanaman dari keluarga *Alliaceae*. Tanaman ini memiliki kisaran tinggi 20-40 cm dengan umbi yang memiliki bau yang kuat dan rasa yang tajam (Strika dkk., 2017). Bawang putih mudah tumbuh dan dapat tumbuh di iklim sedang. Terdapat berbagai jenis atau subspecies bawang putih, terutama bawang putih *hardneck* dan bawang putih *softneck* (Bayan dkk, 2014). Bawang putih mengandung sekitar 65% air, 28% karbohidrat (fuktan), 2,3% senyawa organosulfur, 2% protein (alliinase), 1,2% asam amino bebas (arginine) dan 1,5% serat (Santhosha dkk., 2013). Bawang putih berasal dari Asia Tengah dan telah menjadi salah satu tanaman budidaya paling awal. Bawang putih memiliki aroma yang khas, dihasilkan dari sulfur yang terkandung dalam bawang putih (Strika dkk., 2017). Senyawa sulfur yang disebut allicin

pada bawang putih dihasilkan ketika bawang putih dicincang atau dikunyah (Fufa, 2019).

Urgensi penelitian ini adalah untuk mengubah *mindset* masyarakat tentang tanaman bawang putih tunggal yang difermentasi dapat diolah menjadi bahan suplemen dan antibakteri serta .

METODOLOGI

Pengambilan sampel : pengambilan tumbuhan dilakukan secara proporsive atau tidak membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain. Sampel yang digunakan adalah Bawang putih Lanang (*Allium Sativum* L) yang masih segar.

Pembuatan Fermentasi Bawang Lanang (*Allium sativum* L)

Bawang putih yang ada disortir dan diseleksi dari yang sudah terkelupas kulitnya dan tidak busuk serta memiliki ukuran yang relatif sama dengan tujuan agar pada saat pemanasan memperoleh panas yang merata, pematangan juga serentak. Setelah itu bawang putih dibungkus dengan aluminium foil satu persatu masukkan kedalam magicom yang sudah diatur panasnya berkisar 60° C jangan terlalu penuh, sisakan ruang yang cukup antar umbi biar gak bersentuhan, trus tutup magic com. Nyalakan magicom sesuai perlakuan yaitu 15, 30 dan 45 hari. Perlakuan kontrol (0 hari) yaitu tanpa pemanasan. Pemanenan dilakukan sesuai dengan perlakuan lama pemanasan. Bawang hitam dikeluarkan dari Magicom, dingin-kan, dilepas aluminium foil (Eva, 2021).

Pembuatan Ekstrak Fermentasi Bawang putih tunggal (*Black garlic*)

Diambil *Black garlic* yang telah jadi sebanyak 1 kg kemudian dihancurkan dengan dichopper. Lalu dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 10 liter sebanyak 96% hingga terendam seluruhnya. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 5 hari ditempat terlindung matahari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari lalu disaring, pisahkan antara ampas dan filtrat, maserat lalu diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu tidak boleh lebih dari 40°C, hingga pelarut berkurang Selanjutnya

ekstrak dipekatkan dengan penangas air dengan suhu 70°C sehingga diperoleh ekstrak kental (Ratih Iswari, 2020).

Pembuatan Inokulum Bakteri

Koloni bakteri diambil dari stok kultur dengan jarum ose steril lalu di suspensikan kedalam 10 ml larutan NaCl 0,9% lalu diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar Mc. Farland, kemudian dilakukan pengenceran suspensi bakteri dengan memipet 0,1 inokulum bakteri, dimasukkan dalam tabung reaksi larutan *nutrient agar* (NA) sebanyak 9,9 ml dan di vortex hingga homogen, didapat konsentrasi suspensi bakteri 10 ml prosedur dilakukan kedua bakteri uji (Hudaya, 2014).

Uji Aktivitas Bakteri

Metode pengujian ini dilakukan menggunakan metode difusi kertas cakram, yaitu dengan menggunakan pinset steril, kertas cakram diletakkan di atas lempeng media MHA yang telah dicampur dengan bakteri *S.aureus* dan *MRSA*. Kedalam cawan petri dimasukkan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah dilarutkan dengan aquadest sebanyak 20 ml, dengan cara membuka mulut tutup cawan petri didekat api Bunsen kemudian tunggu hingga memadat. Setelah memadat, diletakkan cakram kertas yang telah direndam dengan sediaan blanko, obat kumur ekstrak etanol dari fermentasi bawang lanang 5%, 10%, 15% dan kontrol positif (Kloramfenikol) di atas media padat yang telah diinokulasi bakteri dan dibungkus dengan menggunakan kertas perkamen, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam, setelah itu diukur diameter zona hambat di sekitar pencadangan kertas menggunakan jangka sorong. (Novaryatiin dkk., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Fermentasi Bawang Lanang

Pembuatan ekstrak dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan serbuk dengan pelarut 1:10. Masukkan 581 gram bagian sampel

kedalam maserator, tambahkan 75 bagian pelarut (4357 ml). Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk kemudian didiamkan selama 5 x 24 jam. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi menggunakan kain flanel terlebih dahulu kemudian filtrasi dengan kertas saring, lalu ampas dimaserasi kembali dengan 25 bagian pelarut (1453 ml) selama 2 x 24 jam, setelah itu di filtrasi kembali. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C, lalu lakukan pengeringan ekstrak dengan cara dipanaskan diatas penangkas air hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil ekstrak kental dari pengeringan ekstrak Fermentasi bawang lanang berwarna coklat kehitaman, memiliki aroma khas bawang dengan tekstur yang kental dan sedikit berminyak dan di peroleh 151 gr. persentase rendemen ekstrak yaitu 25,99 % (Senduk, Toar Waraney, Lita A. D. Y. Montolalu, Verly Dotulong, 2020).

Berdasarkan hasil ekstrak kental sebanyak 151 gr, dimana jika dimasukkan kedalam perhitungan rumus diperoleh hasilnya yaitu 25,99%. Rendemen ekstrak bertujuan untuk melihat perbandingan antara jumlah ekstrak yang didapatkan dengan jumlah berat awal simplisia. Selain itu juga bertujuan untuk mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung dalam bahan yang terekstraksi. Adapun faktor- faktor yang dapat mempengaruhi rendemen yaitu suhu, waktu dan pengadukan saat pembuatan ekstrak. Oleh sebab itu, semakin tinggi nilai rendemen dari suatu ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat aktif yang ditarik pada suatu bahan baku selama proses ekstraksi, sehingga mejadikan ekstrak menjadi semakin baik (Senduk et al., 2020).

Hasil Uji Daya Hambat Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Bawang Putih Tunggal Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin- Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)

Hasil pengujian uji daya hambat ekstrak etanol fermentasi bawang putih tunggal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal Terhadap *Staphylococcus aureus*

Antibiotik	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Kategori
	<i>Staphylococcus aureus</i>				
	F1	F2	F3		
1. Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal 5%	9,80	9,60	9,84	9,74	Sedang
2. Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal 10%	11,46	11,55	11,45	11,48	Kuat
3. Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal 15%	12,25	12,11	12,33	12,19	kuat
4. Ketokonazole	12,34	12,36	12,35	12,35	Kuat
5. DMSO	0	0	0	0	Tidak ada

Tabel 2. Diameter Zona Hambat Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal Terhadap *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*

Antibiotik	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Kategori
	<i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i>				
	F1	F2	F3		
1. Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal 5%	8,45	8,50	8,53	8,49	Kuat
2. Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal 10%	10,50	10,50	10,75	10,58	Kuat
3. Ekstrak Fermentasi Bawang Putih Tunggal 15%	11,25	11,35	11,40	11,33	kuat
4. Kloramphenikol	11,15	11,15	11,98	11,42	Kuat
5. DMSO	0	0	0	0	Tidak ada

Menurut Davis dan stout kriteria kekuatan daya anti jamur dan bakteri sebagai berikut: diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Terbentuknya zona bening disekeliling cakram karena terkandung senyawa metabolit sekunder yang berperan penting sebagai aktivitas jamur. Kandungan senyawa yang didapat pada ekstrak fermentasi bawang

lanang adalah alkaloid, steroida/triterpenoid, saponin, flavonoida, tanin dan glikosida. Senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri masing-masing memiliki mekanisme yang berbeda. Kandungan senyawa flavonoid memberikan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Marbun, dkk., 2019).

Kemampuan ekstrak suatu tanaman obat dalam menghambat pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh senyawa antibakteri yang dihasilkan ekstrak tersebut. Didalam beberapa penelitian yang sudah

banyak dilakukan terkait aktivitas antibakteri diakibatkan karena kandungan fitokimia antara lain flavonoid, saponin dan senyawa tannin dimana dapat mencegah perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *MRSA*. Senyawa dalam flavonoid dapat mencegah perkembangan mikroorganisme dengan cara mengganggu permeabilitas dalam dinding sel (T. & M. Ajizah, A, 2018). Senyawa saponin ketika berhubungan bersama bakteri maka dinding bakteri akan rusak (Pratiwi, 2008). Sehingga pada saat tegangan permukaan akan tersendat, zat antibakteri akan dengan gampang menuju ke bagian sel dan akan mengganggu metabolisme sehingga terjadilah penghambatan bakteri. Kemudian mekanisme penghambatan senyawa tannin ialah dengan cara dinding sel yang sudah pecah akibat senyawa saponin serta senyawa flavonoid, sehingga senyawa tannin dapat dengan gampang masuk ke dalam sel serta menggumpalkan protoplasma sel bakteri (Wahidah. et al, 2015).

Alkaloid termasuk senyawa metabolit dalam ekstrak etanol fermentasi bawang lanang, senyawa ini juga berfungsi sebagai antijamur, mekanisme aktivitas antibakteri alkaloid yaitu dengan cara menyisip diantara dinding sel dan DNA kemudian mencegah replikasi DNA bakteri sehingga pertumbuhan bakteri akan terganggu. Kandungan tanin, memberikan kemampuan sebagai antibakteri yang dimiliki tanin yaitu kemampuannya menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada bakteri dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Tannin merupakan senyawa yang bersifat lipofilik sehingga mudah terkait pada dinding sel bakteri (Yusmaniar Wardiyah, dan Khairun, 2017).

Pengujian aktivitas antibakteri dari beberapa ekstrak tanaman obat terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *MRSA* menghasilkan perbedaan dari diameter zona hambat. Hal ini disebabkan perbedaan golongan senyawa yang terdapat dalam masing-masing ekstrak tanaman yang disebut sebagai metabolit sekunder. Meskipun ekstrak

dari tanaman tersebut mempunyai kandungan senyawa yang sama, tetapi akan memberikan aktivitas yang berbeda sebagai antibakteri. Hal ini diakibatkan tiap tumbuhan mempunyai perbedaan jenis dan kadar senyawa metabolit sekunder kimia yang memungkinkan dapat menimbulkan perbedaan aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja antibakteri ialah dengan cara membentuk suatu kompleks dengan protein ekstrak seluler, terlarut serta dengan dinding sel mikroba. Kemampuan suatu ekstrak dalam membatasi pertumbuhan bakteri juga bergantung pada konsentrasi dari ekstrak tersebut. Perihal tersebut dapat dipengaruhi dari beberapa aspek, seperti faktor biologi yaitu tempat pertumbuhan awal, periode penanaman tumbuhan, penyimpanan bahan tumbuhan, usia tumbuhan yang digunakan serta dipengaruhi oleh aspek kimia seperti komposisi kualitatif serta kuantitatif senyawa aktif, kandungan total rata-rata senyawa aktif, tata acara ekstraksi, ukuran, kekerasan, kekeringan bahan, serta pelarut yang digunakan dalam ekstraksi (Depkes, 2000).

Kloramfenikol merupakan salah satu antibiotik yang efektif baik terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Mekanisme kloramfenikol yaitu menghambat sintesis protein pada bakteri. Kloramfenikol adalah antibiotik yang mempunyai aktivitas bakteriostatik dan pada dosis tinggi bersifat bakterisidal. Aktifitasnya menghambat sintesis protein dengan jalan mengikat ribosom yang merupakan langkah penting dalam pembentukan ikatan peptida (Dian *et al.* 2015). Kloramfenikol pada penelitian ini ditemukan resisten terhadap bakteri uji *MRSA*. Temuan tersebut sesuai dengan studi terdahulu yang menemukan bahwa *MRSA* klinis kebal terhadap kloramfenikol di India, Cina, Iran, dan Nepal (Fayyaz *et al.*, 2014). Berbeda dengan studi yang dilakukan di Eropa, isolat klinis *MRSA* masih sensitif terhadap kloramfenikol di Yunani dan UK, bahkan Asia seperti Jepang dan Korea (Fayyaz *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dari fermentasi bawang putih tunggal (*Allium sativum*) menunjukkan bahwa ekstrak

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Fermentasi Bawang putih tunggal (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)

etanol fermentasi bawang putih tunggal (*Allium sativum*) memberikan diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan MRSA yang kuat. Golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia katak porang adalah alkaloid, flavonoid dan tanin.

DAFTAR PUSTAKA

- Armanda, F., Ichrom, M.Y., Yanuar Ichrom N, & Budiarty, L.Y. (2017). Efektivitas Daya Hambat Bakteri Ekstrak Bawang Dayak Terstandarisasi Flavonoid Terhadap *Enterococcus faecalis* (In Vitro). *Journal kedokteran gigi* 2 (2): 183-187
- Dian, R., Fatimawai, dan F. Budiarmo. (2015). Uji Resistensi Bakteri *Escherichia coli* Yang Diisolasi Dari Plak Gigi Terhadap Merkuri dan Antibiotik Kloramfenikol. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1):59-63.
- Eva Agustina, F. A. (2021). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak *Black Garlic* Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 15.
- Fufa, B.K. (2019). Anti-bacterial and Anti-fungal Properties of Garlic Extract (*Allium sativum*): A Review. *Microbiology Research Journal International*, 28(3), 1-5.
- Karina, Anggraini, D., & Oyong, N. (2015). Pola Resistensi *Staphylococcus* Koagulase Negatif Terhadap Antibiotik yang Diisolasi dari Kultur Darah Neonatus Tersangka Sepsis di Instalasi Perawatan Neonatus RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode 01 Januari-31 Desember 2014. *Jom FK*, 2(2), 1-9
- Kuswiyanto. (2017). Buku Ajar Analisis Kesehatan (1st ed.; E. A. Mardella, ed.). Jakarta: EGC.
- Lake, W.K., I.S., Saputo, A.L., Plumeriastuti, H., Yustinasari, L.R., Yunita, M. N (2019). Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak n-heksana dan kloroform daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal metrik veteriner*. (2) 1:64
- Mamahit, P., Wuisan, J., Anindita, P.S. (2016). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* L. Alston) Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 5. Hal: 53-58
- Marbun, E. D., Sapitri, A., & Asfianti, V. (2021). Activity Ethanol Extract, Ethyle, Acetate Fraction, N-Hexane Fraction Of Sofo-sofo Leaves (*Acemella Cf*) Against Antibacteria. *Jurnal Biosains*, 7(1):33
- Novaryatiin, S., Pratiwi, A.M., dan Ardhanay, S.D. (2018). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Anterior Jurnal* 18 (1): 92-97
- Pratiwi, (2008). Aktivitas Antibakteri Tepung Daun Jarak (*Jatropha Curcas* L) Pada Berbagai Bakteri Saluran Pencernaan Ayam Broiler Secara In Vitro. *Institut Pertanian Bogor*.
- Ratih Iswari Ningtias1, Dyah Indartin Setyowati,, W. (2020). Efektivitas Ekstrak *Black Garlic* Dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida Albicans*. *Journal pustaka kesehatan*, 6.
- Senduk, Toar Waraney, Lita A. D. Y. Montolalu, Verly Dotulong. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. e-ISSN :2302-6081 p-ISSN 2302-609X
- Shrestha, N. K., Fraser, T. G., & Gordon, S. M. (2018). Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus* Infections among Patients Colonized with Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus*. *Clinical Microbiology and Infection*, 0 (0).
- Strika, I., Bašić, A., Halilović, N., (2017). Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina Antimicrobial effects of garlic (*Allium sativum* L.). *Organic scientist*, 47, 1-10.
- Vivi Purwandari, Jon Kenedy Marpaung, Suharyanis. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Dari *Black Garlic* Dengan

Variasi Waktu Berbeda Terhadap
Streptococcus Mutans. 7.

Wahidah, et al. (2015). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Terhadap Mikroba *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*. Universitas Mulawarman, 2015.

Yusmaniar Wardiyah, dan Khairun. (2017). Mikrobiologi Dan Parasitologi Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Halaman: 15-16.