

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK LENGKUAS MERAH  
(*Alpinia purpurata* K.Schum) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

**Yuliyanti Renitasari<sup>1</sup>, Sri Sayekti<sup>2</sup>, Dedy Sam Sanjaya<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>*ITS*Kes Insan Cendikia Medika Jombang

Email : <sup>1</sup>[yuliyantirenitasari@gmail.com](mailto:yuliyantirenitasari@gmail.com) <sup>2</sup>[dedysamsanjaya2009@gmail.com](mailto:dedysamsanjaya2009@gmail.com)  
<sup>3</sup>[sayektirafa@gmail.com](mailto:sayektirafa@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Pendahuluan** : Penyakit infeksi merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri. Bakteri patogen yang sering menyebabkan infeksi pada manusia secara nosokomial adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Banyaknya kasus infeksi akibat bakteri maka diperlukan pengobatan alternatif dalam mengatasi masalah ini dengan memanfaatkan bahan-bahan aktif antibakteri seperti lengkuas merah yang sudah digunakan secara turun-temurun dan khasiatnya sudah terbukti secara empiris yang memiliki kandungan senyawa *flavonoid*, *fenol* dan *terpenoid* sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata* K.Schum) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80% dan 100%. **Metode penelitian** : Jenis penelitian ini merupakan deskriptif dengan menggunakan sampel bakteri *Staphylococcus aureus* dengan teknik *purposive sampling*. Uji efektivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram. **Hasil** : Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata* K.Schum) pada konsentrasi 20% zona hambat 5 mm termasuk kategori lemah, konsentrasi 40% zona hambat 7 mm termasuk kategori sedang, konsentrasi 60% zona hambat 8,5 mm termasuk kategori sedang, konsentrasi 80% zona hambat 11 mm termasuk kategori kuat, dan konsentrasi 100% zona hambat 12 mm termasuk kategori kuat. **Kesimpulan** : Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat kategori lemah, sedang dan kuat.

**Kata kunci** : Antibakteri, Ekstrak Lengkuas merah, *Staphylococcus aureus*.

*THE EFFECTIVITY TEST OF RED GALANGAL (*Alpinia Purpurata* K.Schum) EXTRACT  
ON THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus* BACTERIA*

**By  
Yuliyanti Renitasari**

*Infectious diseases are one of the health problems caused by microorganisms such as bacteria. Pathogenic bacteria that often cause nosocomial infections in humans are *Staphylococcus aureus* bacteria. The number of cases of infection due to bacteria requires alternative treatment to overcome this problem by utilizing antibacterial active ingredients such as red galangal which has been used for generations and its efficacy has been empirically proven which contains flavonoid, phenol and terpenoid compounds as*

antibacterial. This study aimed to determine the antibacterial effectiveness of red galangal extract (*Alpinia Purpurata* K.Schum) against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with concentrations of 20%, 40%, 60%, 80% and 100%.

This type of research was descriptive by using a sample of *Staphylococcus aureus* bacteria with purposive sampling technique. Antibacterial effectivity test was conducted by using disc diffusion method.

The results showed that the average inhibition zone of red galangal extract (*Alpinia Purpurata* K.Schum) at a concentration of 20% of the 5 mm inhibition zone was in the weak category, the 40% concentration of the 7 mm inhibition zone was in the medium category, the 60% concentration of the inhibition zone was 8,5 mm in the medium category, 80% concentration in the 11 mm inhibition zone was in the strong category, and 100% concentration in the 12 mm inhibition zone was in the strong category.

Based on the results of the study showed that red galangal extract (*Alpinia purpurata* K.Schum) was able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with an average zone of inhibition in the weak, medium and strong categories.

**Keywords:** Antibacterial, Red Galangal Extract, *Staphylococcus aureus*.

## PENDAHULUAN

Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh mikroorganismenya seperti bakteri, jamur, virus maupun parasite (Abdullatif, 2016). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang menyebabkan infeksi nosokomial (Sutrisno, 2014). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi pada daerah kulit, saluran pernapasan, dan pencernaan (Oktasila, 2019).

Prevalensi infeksi nosokomial dari 55 rumah sakit pada 14 negara yang telah dilakukan penelitian oleh WHO di Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik diperoleh sekitar 8,70%. Sedangkan di bagian Eropa dan Pasifik Barat hasil penelitian sebesar 7,70% dan 9% (Tombokan et al., 2016). Pasien rawat inap 11 rumah sakit daerah DKI Jakarta mengalami infeksi nosokomial sebesar 9,80% pada daerah saluran kemih, saluran pernafasan, daerah operasi dan pernafasan bagian bawah (Achmad, 2017).

Penyakit infeksi ini dapat diatasi menggunakan antibiotik. Namun antibiotik ini banyak yang resisten terhadap bakteri. Resistensi antibiotik menjadi permasalahan penting dalam bidang kesehatan. Beberapa jenis kuman patogen berkembang menjadi resisten terhadap berbagai jenis antibiotik (Eko, 2013).

Banyaknya kasus infeksi akibat bakteri sehingga menimbulkan efek samping penggunaan obat antibakteri dan konsumsi biaya perawatan yang mahal. Tanaman obat seperti lengkuas merah dapat digunakan untuk mengatasi masalah kasus infeksi. Lengkuas merah memiliki khasiat empiris yang digunakan secara turun temurun (Prasetyo, 2016). Lengkuas merah memiliki kandungan minyak atsiri dan golongan senyawa lainnya seperti *fenol*, *terpenoid* dan *flavonoid* yang dapat menghambat bakteri resisten terhadap antibiotik.

Aktivitas yang terdapat pada lengkuas merah yaitu antioksidan, antikhamir, antitumor, anti kapang dan anti kanker (Rialita et al., 2015). Ada dua macam lengkuas yang dikenal masyarakat yaitu lengkuas merah dan lengkuas putih. Lengkuas putih biasanya digunakan sebagai bumbu masakan dan lengkuas merah dimanfaatkan sebagai obat. Berdasarkan ukuran rimpangnya, lengkuas juga dibedakan menjadi dua jenis, yaitu yang berimpang besar dan kecil.

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : lengkuas merah, bakteri *Staphylococcus aureus*, Etanol 96%, Aquadest, Media MHA, kertas cakram, Plastik wrap, kertas label, kertas saring, Antibiotik *Chloramphenicol*, larutan NaCl 0,09%, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, larutan BaCl.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Erlenmeyer, cawan petri, beaker glass, batang pengaduk, hot plate, tabung reaksi, penggaris, autoklave, api bunsen, inkubator, ose jarum

Desain penelitian yang digunakan adalah Deskriptif dengan . Populasi penelitian adalah isolate bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kriteria koloni tunggal yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Jombang.

## **PROSEDUR KERJA**

### **1. Sterilisasi Alat**

Sterilisasi alat dilakukan sebelum semua peralatan digunakan, yaitu dengan cara membungkus semua peralatan dengan aluminium foil

kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf untuk sterilisasi dengan suhu 121°C selama 15 menit.

### **2. Pembuatan Ekstrak Lengkuas Merah**

Siapkan alat dan bahan, rimpang lengkuas merah ditimbang seberat 1 kg kemudian dicuci menggunakan air bersih, lengkuas merah dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan., mengeringkan lengkuas merah selama 1 minggu, setelah bahan kering kemudian ditumbuk dan ditimbang sebanyak 150 gram dimasukkan ke beaker glass. Kemudian serbuk lengkuas merah dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 750 ml dan ditutup menggunakan plastic wrap dibiarkan selama 5 hari. Setelah 5 hari hasil rendaman disaring menggunakan kertas saring. filtrat yang dihasilkan dipanaskan diatas hotplate dengan suhu <80°C hingga diperoleh ekstrak kental.

### **3. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Lengkuas Merah**

Membuat konsentrasi 20% dengan cara memipet 0,2 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,8 ml aquadest. Membuat konsentrasi 40% dengan cara memipet 0,4 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,6 ml aquadest. Membuat konsentrasi 60% dengan cara memipet 0,6 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,4 ml aquadest. Membuat konsentrasi 80% dengan cara memipet 0,8 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,2 ml aquadest. Membuat konsentrasi 100% dengan cara memipet 1 ml ekstrak kental lengkuas merah.

### **4. Pembuatan Media MHA (*Muller Hilton Agar*)**

Menimbang serbuk MHA (*Muller Hilton Agar*) sebanyak 3,8 gram

dilarutkan dalam 100 ml aquadest menggunakan Erlenmeyer. Homogenkan kemudian panaskan diatas hotplate dan diaduk hingga mendidih. Setelah dipanaskan menutup Erlenmeyer menggunakan kapas dan plastik wrap. Sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dituang kedalam cawan petri dekat api bunsen kemudian biarkan sampai dingin.

#### 5. Peremajaan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang akan diujikan harus diremajakan terlebih dahulu. Hal pertama yang dilakukan yaitu mengambil biakan murni bakteri menggunakan ose bulat kemudian menggoreskan pada media NA yang sudah memadat. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Novanda Suslitio Puasa et al., 2019).

#### 6. Pembuatan Larutan McFarland 0,5

Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 9,95 ml dicampurkan dengan larutan BaCl 0,05 ml dalam tabung reaksi. Kemudian dihomogenkan hingga terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Novanda Sulistio Puasa et al., 2019).

#### 7. Pembuatan Suspensi Bakteri

Suspensi bakteri dilakukan dengan cara bakteri uji yang telah diremajakan diambil menggunakan ose bulat lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,09%. Suspensi yang terbentuk disetarakan kekeruhannya dengan larutan McFarland (Novanda Sulistio Puasa et al., 2019).

#### 8. Uji Efektivitas Metode Difusi Cakram

Menyiapkan media MHA (*Muller Hilton Agar*) yang sudah memadat dan suspensi bakteri *Staphylococcus*

*aureus*. Memasukkan suspensi bakteri ke dalam media MHA (*Muller Hilton Agar*) kemudian disebarkan menggunakan ose jarum diamkan selama 10 menit agar suspensi terserap pada media. Cawan petri tersebut diletakkan kertas cakram dengan menggunakan pinset steril yang telah dicelupkan pada ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% 100%. Ditempelkan kertas cakram antibiotik clindamycin (kontrol positif) pada masing-masing media MHA (*Muller Hilton Agar*) yang telah dimasukkan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*. Celupkan kertas cakram pada aquadest steril sebagai kontrol negatif dan letakkan pada media MHA (*Muller Hilton Agar*). Mengatur jarak pada kertas cakram dengan tanda garis dan diberi label pada masing-masing cawan petri. Cawan petri dibungkus menggunakan plastik wrap. Selanjutnya semua media diinkubasi kedalam inkubator, inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam. Diukur diameter zona bening yang terbentuk dengan menggunakan penggaris millimeter.

## HASIL PENELITIAN

Tabel **Error! No text of specified style in document.** 1 Tabulasi Data Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kon sentr asi	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-Rata	Kategori
20%	5 mm	5 mm	5 mm	Lemah
40%	7 mm	7 mm	7 mm	Sedang
60%	8 mm	9 mm	8,5 mm	Sedang
80%	11 mm	11 mm	11 mm	Kuat
100 %	12 mm	12 mm	12 mm	Kuat
K1 (+)	14 mm	14 mm	14 mm	Kuat
K2 (-)	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak Mengha mbat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 20-24 juni 2022 di Laboratorium Mikrobiologi ITS Kes ICMe Jombang dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing konsentrasi menunjukkan hasil terbentuknya zona hambat pada area kertas cakram/*paper disk*. Hasil uji pada antibiotik *chloramphenicol* sebagai kontrol positif menunjukkan diameter zona hambat, sedangkan aquadest sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat.

## PEMBAHASAN

Pada konsentrasi 20% didapatkan daya hambat 5 mm menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam kategori lemah. Diameter zona hambat pada konsentrasi 40%, hasil yang didapatkan 7 mm mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus*

*aureus* namun dalam kategori sedang. Pada konsentrasi 60% diameter zona hambat yang dihasilkan 8,5 mm menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam kategori sedang. Konsentrasi 80% diameter zona hambat yang dihasilkan 11 mm mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat. Pada konsentrasi 100% hasil diameter zona hambat yang dihasilkan 12 mm termasuk kategori kuat.

Menurut Hiala et al., (2019) pada konsentrasi rendah, *fenol* bekerja dengan merusak membran sel sehingga menyebabkan kebocoran sel. Proses kerja senyawa yang terkandung dalam rimpang lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) berfungsi sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna dan menghambat kerja enzim dalam sel (Khusnul et al., 2019). Rimpang lengkuas merah mengandung senyawa aktif yang mampu menghambat dan membunuh bakteri dengan mengganggu proses pembentukan dinding sel dikarenakan komponen structural membrane sel bakteri terdiri dari protein dan lipid. Hal ini membuat membrane sel lebih rentan pada bahan kimia sehingga mampu mengurangi tegangan permukaan. Rusaknya membrane sel dapat menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) yang melintasi membrane sel sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri (Abubakar et al., 2019).

Menurut peneliti pada konsentrasi 20% merupakan konsentrasi terendah sehingga jumlah komponen zat aktif didalamnya juga semakin rendah sehingga efektivitas antibakteri akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan dalam ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mengandung senyawa aktif yang berfungsi sebagai pertahanan tanaman dan mengganggu integritas membran sel dan berperan sebagai perusak membran mikroba oleh senyawa lipofilik. hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) yang ditambahkan semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk, karena pada konsentrasi yang lebih besar terdapat kandungan senyawa aktif lebih banyak yang berfungsi sebagai antibakteri.

Pada kontrol positif antibiotik *Chloramphenicol* diameter zona hambat yang dihasilkan yaitu 14 mm termasuk kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut Santri et al., (2019) *Chloramphenicol* mampu mengganggu pengikatan asam amino pada rantai peptida dengan cara menghambat enzim peptidil transferase yang mengakibatkan terhambatnya sintesis protein dan berkurangnya pembentukan energy dan struktur bakteri yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Menurut peneliti hal ini bisa terjadi dikarenakan pada mekanisme kerja *Chloramphenicol* yang menghambat sintesis protein bakteri dengan mengikat ribosom.

Pada kontrol negatif aquadest tidak menunjukkan diameter zona hambat.

Menurut (Rahmadhan et al., 2019) kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat dikarenakan aquadest tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Menurut peneliti aquadest merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dan tidak memberikan efek terhadap pertumbuhan bakteri.

Penelitian sebelumnya (Putra et al., 2021) mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* menunjukkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 50% dengan diameter zona hambat 6,9 mm. Berdasarkan penelitian (Fioni 2021) hasil yang didapatkan pada konsentrasi 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan diameter zona hambat 10,7 mm. Pada penelitian ini diameter zona hambat yang didapatkan pada konsentrasi 100% daya hambat tertinggi dengan rata-rata 12 mm. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk, dikarenakan pada konsentrasi yang lebih besar mengandung lebih banyak senyawa zat aktif sebagai antibakteri.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat kategori lemah, sedang dan kuat.

### Saran

Bagi Institut Pendidikan diharapkan dapat dilakukan pengabdian masyarakat guna memberi informasi tentang manfaat lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) sebagai obat alternatif antibakteri.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian uji efektivitas antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) dalam menghambat bakteri lainya dan dapat melakukan penelitian tentang efektivitas antibakteri dari kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam rimpang lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*).

Bagi masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) sebagai obat herbal antibakteri khususnya bakteri *Staphylococcus aureus*.

### DAFTAR PUSTAKA

Abdullatif. (2016). *Daya Hambat Ekstrak Rimpang Kunyit ( Curcuma domestica Val. ) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Dan Staphylococcus epidermidis Secara In Vitro*. 86.

Achmad, I. (2017). *Global Health Science. Global Health Science*, 2(2), 149–154.  
<http://jurnal.csdforum.com/index.php/ghs>

Anusha, K. L., MD, T., & Reddy, V.

(2015). *In Vitro Studies and Antibacterial Activity of Alpinia Purpurata. Austin Journal of Biotechnology & Bioengineering*, 2(4), 2

Chan, E. W. C., & Wong, S. K. (2015). *Phytochemistry and pharmacology of ornamental gingers, Hedychium coronarium and Alpinia purpurata: A review. Journal of Integrative Medicine*, 13(6), 368–379.  
[https://doi.org/10.1016/S2095-4964\(15\)60208-4](https://doi.org/10.1016/S2095-4964(15)60208-4)

Dewi, L. M., & Arlita, S. A. (2021). *Efek Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Salam (Syzygium polianthum [Wight.] Walp.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. The 13th University Research Colloquium (Urecol)*, 479–484.

Eko, P. (2013). *Perbandingan Efek Ekstrak Daun sirih hijau (Piper betle L.) dengan metode difusi disk dan sumuran terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus. Foundations of Physics*, 34(3), 361–403.

Handayani, I. A., Eliyanoor, B., & Ulva, D. D. (2016). *Perbandingan Kadar Flavonoid Ekstrak Buah Mahkota Dewa ( Phaleria macrocarpa [Scheff] Boerl ) Secara Remaserasi dan Perkolasi. Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), 79–87.

Interaction, D., Eckburg, P. B., Lister, T., Walpole, S., Keutzer, T., Utley, L., Tomayko, J., Kopp, E., & Farinola, N. (2019). *crossm and Multiple Ascending Doses and When Combined with % -Lactam Antibiotics in Healthy Subjects*. 63(9), 1–12.

Jenri Sutrisno. (2014). *Aktivitas Anti*

- Bakteri Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Staphylococcus aureus Secara In Vitro Oleh: Jenri Sutrisno Fakultas Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun 2014.*
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., & Dien, H. A. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi Dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *JPHPI. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 188.
- Lianah. (2020). Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9)
- Munadirah, Nurwiyana A. (2021). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi l.*) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus* kNurwiyana. 20(2252), 13–2
- Novitasari, A. E., & Putri, D. Z. (2016). Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12), 10–14.
- Oktasila, D. (2019). Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Alotrop*, 5(1), 92–105.
- Rialita, T., Rahayu, W. P., Nuraida, L., & Nurtama, B. (2015). AKTIVITAS ANTIMIKROBA MINYAK ESENSIAL JAHE MERAH Schum ) TERHADAP BAKTERI PATOGEN DAN PERUSAK PANGAN. *Agritech*, 35(1), 43–52.
- Ribka. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Saga terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro (skripsi). Makassar: FKG Universitas Hasanuddin.
- Sardiani, N. (2015). Potensi tunitaka *Rhopalaea sp* sebagai sumber inokulum bakteri endosimbion penghasil antibakteri; karakteristik isolat. *Jurnal Alam Dan Lingkungan*, 6(11), 1–10.
- Sri Irianty, R., & Yenti, S. R. (2014). PENGARUH PERBANDINGAN PELARUT ETANOL-AIR TERHADAP KADAR TANIN PADA SOKLETASI DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir Roxb*). *Sagu*, 13(1), 1–7.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung; Alfabeta
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta
- Upadhye, A. S., Rajopadhye, A., & Dias, L. (2018). Development and validation of HPTLC fingerprints of three species of *Alpinia* with biomarker Galangin. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1–6.
- Tombokan, C., Waworuntu, O., & Buntuan, V. (2016). Potensi Penyebaran Infeksi Nosokomial Di Ruang Instalasi Rawat Inap Khusus Tuberkulosis (Irina C5) Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).