



Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon L.*) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*

Mega Tri Astuti, Agustina Retnaningsih*, Selvi Marcellia
Program Studi Farmasi Universitas Malahayati

ABSTRAK

Diare termasuk dalam infeksi saluran pencernaan yang disebabkan bakteri *E. coli*. Demam tifoid disebabkan oleh bakteri *S. typhi*. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat akan menyebabkan resistensi. Tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu kulit jeruk lemon (*Citrus limon L.*) dikarenakan terdapat senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk lemon (*Citrus limon L.*) dan konsentrasi hambat minimum terhadap bakteri *S. typhi* dan *E. coli*. Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram. Konsentrasi ekstrak kulit jeruk lemon yang digunakan adalah 10%, 30%, 50%, 70%, dan 90%.

Hasil KHM (Kadar Hambat Minimum) bakteri *E. coli* pada konsentrasi 10% dengan diameter zona hambat 12,17 mm, sedangkan pada bakteri *S. typhi* tidak terdapat zona hambat pada masing-masing konsentrasi. Analisis data menggunakan one way ANOVA menunjukkan hasil signifikan ($P < 0,05$). Hasil data uji LSD berbeda signifikan konsentrasi 10%, 30%, 50%, 70% dan 90% dengan kontrol positif dan kontrol negatif didapatkan hasil 0,000 ($P < 0,05$). Ekstrak Kulit Jeruk Lemon lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dengan *S. typhi*.

Kata Kunci : Kulit Jeruk Lemon, *S. typhi*, *E. coli*, Ekstrak etanol

ABSTRACT

Diarrhea is a digestive tract infection caused by *E. coli* bacteria. Typhoid fever is caused by the bacterium *S. typhi*. Inappropriate use of antibiotics will lead to resistance. Medicinal plants that can be used as antibacterial are lemon peel (*Citrus limon L.*) because there are flavonoid compounds, alkaloids, saponins and tannins. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanolic extract of lemon peel (*Citrus limon L.*) and the minimum inhibitory concentration against *S. typhi* and *E. coli* bacteria. This study used the disc diffusion method. The concentrations of lemon peel extract used were 10%, 30%, 50%, 70%, and 90%. The results of MIC (Minimum Inhibitory Levels) of *E. coli* bacteria at a concentration of 10% with an inhibition

zone diameter of 12.17 mm, while for *S. typhi* there was no inhibition zone at each concentration. Data analysis using one way ANOVA showed significant results ($P < 0.05$). The results of the LSD test data were significantly different concentrations of 10%, 30%, 50%, 70% and 90% with positive control and negative control, the result was 0.000 ($P < 0.05$). Lemon Peel Extract was more effective in inhibiting the growth of *E. coli* bacteria compared to *S. typhi*.

Keywords : Lemon Peel, *S. typhi*, *E. coli*, Ethanol extract

Penulis Korespondensi :
Agustina Retnaningsih
Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
aragustinare@gmail.com

Informasi Artikel
Submitted : 3 Agustus 2021
Accepted : 20 Agustus 2021
Published : 30 Desember 2021

PENDAHULUAN

Diare termasuk dalam Infeksi saluran pencernaan merupakan penyakit utama di dunia terutama di negara berkembang dalam bidang kesehatan. Infeksi saluran pencernaan yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen salah satunya yaitu bakteri *E. coli*. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri flora normal yang berada di usus besar dan merupakan bakteri yang menyebabkan infeksi dalam saluran pencernaan manusia (Rahmawati et al., 2014). Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *S. typhi* adalah demam tifoid, di Indonesia kasus demam tifoid menyebabkan penyakit endemis (Susono et al., 2014).

Penggunaan antibiotik dapat terjadi resistensi karna tidak terhambatnya pertumbuhan bakteri dengan pemberian antibiotik, selain itu dapat disebabkan oleh penggunaan yang tidak tepat dapat mengakibatkan resistensi sehingga banyak masyarakat yang tertarik untuk

menggunakan obat tradisional. Pada kasus diare yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* menunjukkan resistensi pada antibiotik (Jurnalis et al., 2015).

Tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri pada *E. coli* dan *S. typhi* adalah kulit jeruk lemon yang mengandung banyak senyawa bioaktif seperti flavonoid, karetenoid, limonoid, tanin, dan fenol ditemukan pada kulit jeruk lemon (Puspita Sari et al., 2019).

Jeruk lemon biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat bagi kesehatan ataupun kecantikan. Biasanya diambil air perasaannya digunakan sebagai minuman untuk menjaga daya tahan tubuh atau sebagai bahan campuran untuk kecantikan.

Berdasarkan penelitian Nisa (2018) telah melakukan penelitian dengan judul daya hambat air perasan jeruk lemon (*Citrus limon* (L) *Brum*, F) pada pertumbuhan bakteri *E. coli* hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan air jeruk lemon dapat

menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* pada konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Berdasarkan hasil penelitian Pratiwi *et al.*, (2013), kulit jeruk nipis dapat menghambat bakteri *S. typhi* pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. typhi*

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan melakukan pengembangan penelitian mengenai uji aktivitas ekstrak etanol kulit jeruk lemon terhadap bakteri *S. typhi* dan *E. coli*. dikarenakan belum adanya penelitian pada bagian kulit jeruk lemon sebagai antibakteri, kulit jeruk lemon terdapat kandungan senyawa kimia sebagai antibakteri.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi Kulit Jeruk Lemon

Serbuk simplisia kering kulit jeruk lemon sebanyak 700 gram dilakukan ekstraksi dengan metode meserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 7 liter. kemudian masukan pelarut etanol

96% kedalam maserator sampai simplisia terendam dan setiap 24 jam pelarut etanol 96% harus diganti dengan palarut yang baru hingga diperoleh filtrat yang jernih. Hasil ekstraksi yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan alat *vacuum rotary evaporator* pada suhu 30-40°C (Hindun *et al.*, 2017).

Skrining Fitokimia

1. Identifikasi Flavonoid

Masukan ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) ke dalam tabung reaksi sebanyak 0,5 gram dilarutkan dalam 5 mL etanol 96% masing–masing ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes Hcl pekat lalu dikocok perlahan terjadi perubahan warna kuning, merah atau jingga menunjukkan ekstrak positif mengandung flavonoid (Puspita Sari *et al.*, 2019).

2. Identifikasi Alkaloid

Ekstrak kulit jeruk lemon 0,5 gram masukan ke dalam tabung reaksi kemudian larutkan dalam beberapa mL asam sulfat 2 N diuji dengan pereaksi Mayer. Endapan putih saat penambahan pereaksi

Mayer menunjukkan hasil positif alkaloid (Puspita Sari et al., 2019).

3. Identifikasi Tanin

Masukan ekstrak kulit lemon 0,5 gram ke dalam tabung reaksi, larutkan dengan akuades panas lalu aduk setelah dingin ditambahkan 3 tetes besi (III) klorida 5%, apabila terbentuk warna biru tua menunjukkan adanya tannin (Puspita Sari et al., 2019).

4. Identifikasi Saponin

Sampel uji ditimbang 0,5 gram dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 ml air suling, kemudian kocok kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa yang stabil menunjukkan adanya saponin (Puspita Sari et al., 2019).

Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon

1. Pembuatan Suspensi Bakteri

Siapkan tabung reaksi, ambil biakan murni bakteri masukan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% steril sebanyak 9 mL dan dihomogenkan, kemudian samakan dengan standar

kekeruhan *Mc. Farland* 0,5 kepadatan bakteri 4×10^9 CFU/mL (Misna & Diana, 2016).

2. Pembuatan Media Salmonella Shigeila Agar

Timbang 12,6 g media *Salmonella Sigella Agar* dilarutkan ke dalam 200 mL akuades, larutan diaduk hingga homogen lalu dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit, media ditunggu hingga agak dingin kemudian dituang ke cawan petri.

3. Pembuatan larutan series konsentrasi ekstrak

Pembuatan larutan konsesntiasi ekstrak 10%, 30%, 50%, 70%, dan 90% sebanyak 10 mL akuades menggunakan perhitungan

$$\% = \frac{b}{v}$$

Keterangan :

b : Masa zat terlarut

v : Volume larutan

4. Uji Daya Hambat Dengan Metode Disk Cakram

Siapkan masing-masing cawan petri yang berisi 8 mL media SSA steril dan berikan label nama bakteri, suspensi bakteri *S. typhi* dan *E. coli* standar diswipe menggunakan *cotton bud* steril pada media SSA yang telah diberikan label dalam keadaan aseptis dan dibiarkan selama 5 menit, kemudian letakkan kertas cakram antibiotik kloramfenikol serta ekstrak kulit jeruk lemon yang telah dilarutkan dengan akuades dengan berbagai konsentrasi yaitu 10%, 30%, 50%, 70% dan 90% diteteskan sebanyak 80 uL pada kertas cakram, efektivitas antibakteri ditentukan

dengan mengukur zona hambat disekitar cakram menggunakan jangka sorong. Kontrol positif yang digunakan kloramfenikol dan kontrol negatif yang digunakan akuades steril. Perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Analisa Data

Data pengukuran diameter zona hambat dalam satuan mm dan ditentukan menggunakan uji one way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan antar kedua kelompok atau lebih. Selanjutnya, diteruskan dengan uji LSD (*Leas Significant Difference*) untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan

HASIL

Hasil Ekstraksi kulit jeruk lemon

Tabel 1. Hasil Ekstraksi

No	Bobot buah (g)	Bobot serbuk (g)	Bobot ekstrak (g)	Randemen (%)
1.	1700	700	74	10.57%

Hasil Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

No	Identifikasi	Hasil Pengamatan	Keterangan
1.	Alkaloid	Larutan berwarna hitam dan terdapat	+

		endapan putih	
2.	Flavanoid	Larutan berwarna merah bata	+
3.	Tanin	Larutan berwarna biru kehitaman	+
4.	Saponin	Larutan berwarna orange dan terbentuk busa stabil	+

Keterangan :

+ : Positif mengandung senyawa metabolit sekunder

- : Negatif mengandung senyawa metabolit sekunder



Gambar 1. Hasil Skrining fitokimia

Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon

Tabel 3. Hasil Uji Daya Hambat

No	Nama Bakteri	Konsentrasi	Diameter Rata-rata Zona Hambat (mm)			Rerata Zona Hambat \pm SD (mm)	P
			Pengulangan				
			I	II	III		
1		10%	12,53	12,85	11,13	12,17 \pm 0,91	
2		30%	15,65	14,18	15,30	15,04 \pm 0,76	
3		50%	17,43	17,58	18,25	17,75 \pm 0,43	0,000
4	<i>E. coli</i>	70%	20,05	19,28	19,90	19,74 \pm 0,40	
5		90%	22,10	21,45	21,50	21,68 \pm 0,36	
6		Kontrol Positif	35,83	37,93	35,63	36,46 \pm 0,37	
7		Kontrol Negatif	0	0	0	0,00 \pm 0,00	
8		10%	0,00	0,00	0,00	0,00	
9		30%	0,00	0,00	0,00	0,00	
10		50%	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	<i>S. typhi</i>	70%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
12		90%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
13		Kontrol Positif	11,13	10,13	10,00	10,42 \pm 0,61	
14		Kontrol Negatif	0	0	0	0,00 \pm 0,00	

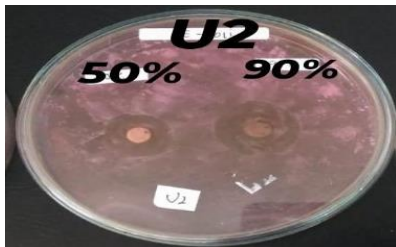
Keterangan :

Kontrol positif : Antibiotik Klromfenikol 250 mg

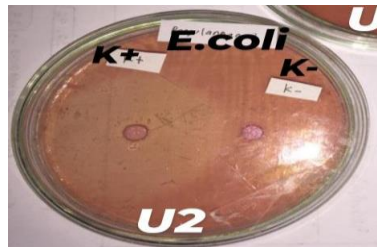
Retnaningsih, dkk., Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia 7(2);2021 : 143-154

Kontrol Negatif : Akuades

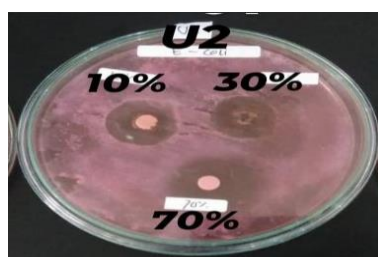
1. Bakteri *E. coli*



Gambar 2. Ekstrak 50% dan 90%

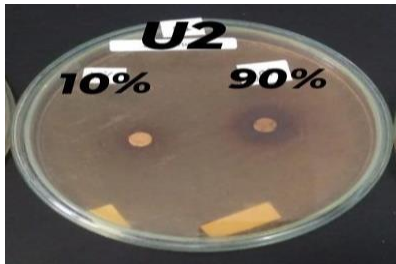


Gambar 3. Kontrol (+) dan (-)

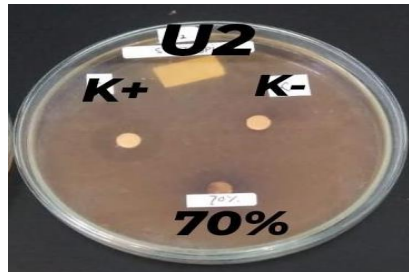


Gambar 4. Ekstrak 10%,30% dan 70%

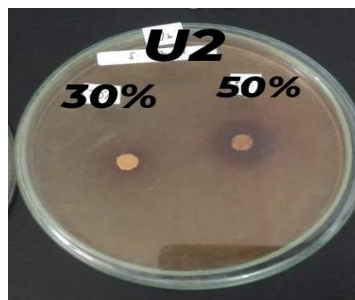
2. Bakteri *S. typhi*



Gambar 5. Ekstrak 10% dan 90%



Gambat 6. Kontrol (+) dan (-) dan 70%



Gambar 7. Ekstrak 30% dan 50%

PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam ekstraksi yaitu maserasi. Metode maserasi digunakan untuk mengekstraksi sampel yang relatif tidak tahan terhadap pemanasan, dilakukan dengan cara merendam sampel dalam pelarut dalam jangka waktu 24 jam tanpa pemanasan (Kiswando, 2017). Hasil randeman yang di peroleh pada ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon L.*) 10,57%,

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk lemon mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Penelitian untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder telah dilakukan Puspita Sari et al., (2019) pada bagian daun dan kulit buah jeruk lemon diperoleh hasil positif mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Kulit buah lemon mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri.

Flavonoid menghambat fungsi membran sel selain itu dapat menghambat sintesis asam nukleat (Rijayanti, 2014). Alkaloid mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif (Apriliana & Hawarima, 2016). Tanin menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA , selain itu dapat menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Ngajow et al., 2013). Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri (Harborne, J.B., 2006).

Berdasarkan hasil uji daya hambat ekstrak etanol kulit jeruk lemon diperoleh hasil pengukuran zona hambat ekstrak etanol kulit jeruk lemon (*Citrus limon L.*)

konsentrasi hambat minimum (KHM) bakteri *E. coli* terdapat pada konsentrasi 10% diameter zona hambat sebesar $12,17 \pm 0,91$ mm. Sedangkan pada konsentrasi 30% didapatkan diameter zona hambat sebesar $15,04 \pm 0,76$ mm, konsentrasi 50% didapatkan diameter zona hambat sebesar $17,75 \pm 0,43$ mm, konsentrasi 70% didapatkan diameter zona hambat sebesar $19,74 \pm 0,40$ mm, dan pada konsentrasi 90% didapatkan diameter zona hambat sebesar $21,68 \pm 0,36$ mm.

Pada bakteri *S. typhi* tidak terdapat zona hambat hal ini dikarenakan senyawa metabolit sekunder tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* karna kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda-beda bergantung pada ketebalan dan komposisi dinding selnya (Nopiyanti et al., 2016).

Pelczar dan Chan, (1986) menyatakan bahwa sel bakteri *S. typhi* memiliki struktur yang

berlapis-lapis kandungan lemak yang relatif lebih tinggi (11-12%) sehingga lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan senyawa kimia sebagai antibakteri. Sehingga bakteri tidak mampu dihambat oleh metabolit sekunder yang terkandung dalam kulit jeruk lemon seperti flavonoid, tannin, saponin dan alkaloid.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) efektif menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan kategori kuat hingga sangat kuat dibandingkan bakteri *S. typhi* tidak terjadi zona hambat (Davis & Stout, 1971). Pada penelitian yang dilakukan Henderson et al., (2018) menyatakan bahwa ekstrak kulit jeruk lemon memiliki kemampuan aktivitas antibakteri yang cukup tinggi terhadap bakteri *E. coli*.

Berdasarkan uji normalitas data zona hambat terdistribusi secara normal diperoleh nilai signifikan ($P > 0,05$). Kemudian dilakukan uji One Way ANOVA, diperoleh hasil signifikan dimana

nilai $P < 0,05$. Kemudian dilakukan uji lanjutan yaitu LSD (*Least Significant Differences*). Berdasarkan hasil dari uji LSD bahwa ekstrak etanol kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) pada masing-masing konsentrasi terdapat perbedaan bermakna ($P < 0,05$) terhadap kontrol positif.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) penghambat bakteri *S. typhi* dan *E. coli* dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol kulit jeruk lemon positif mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin.
2. Konsentrasi hambat minimum (KHM) Ekstrak etanol kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) pada bakteri *E. coli* dimulai dari konsentrasi 10%, 30%, 50% 70%, dan 90% dengan diameter zona hambat secara berurutan 12,17 mm, 15,04 mm, 17,75 mm, 19,74

mm, 21,68 mm. Sedangkan pada bakteri *S. typhi* tidak terdapat zona hambat pada masing-masing konsentrasi.

3. Hasil Analisis data secara statistik menggunakan one way ANOVA menunjukkan hasil signifikan ($P < 0,05$). Hasil data uji LSD berbeda signifikan konsentrasi 10%, 30%, 50%, 70% dan 90% dengan kontrol positif dan kontrol negatif didapatkan hasil 0,000 ($P < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliana, E., & Hawarima, V. 2016. Kandungan Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai Antibakteri terhadap *E. coli* Penyebab Diare. *Jurnal Majority*, 5(2), 126-130.
- Cita, Y. P. 2011. Bakteri *Salmonella typhi* dan demam tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 6(1), 42-46.
- Davis. S. 1971. *Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic*

- Essay. Journal of Microbiology*. 22(4)
- Harborne, J.B. Metode Fitokimia, Edisi ke-2. Bandung: ITB. 2006.
- Henderson, A. H., Fachrial, E., & Lister, I. N. E. 2018. Antimicrobial activity of lemon (*Citrus limon*) peel extract against *Escherichia coli*. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 39(1), 268-273.
- Hindun, S., Rusdiana, T., Abdasah, M., & Hindritiani, R. 2017. Potensi Limbah Kulit Jeruk Nipis (*Citrus auronfolia*) sebagai Inhibitor Tirosinase. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 64-69.
- Kiswandono, A. A. 2017. Skrining senyawa kimia dan pengaruh metode maserasi dan refluks pada biji kelor (*moringa oleifera, lamk*) terhadap rendemen ekstrak yang dihasilkan. *Jurnal Sains Natural*, 1(2), 126-134.
- Misna, D. K. 2016. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepaL.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *GALENIKA Journal of Pharmacy*. 2(2): 138-144.
- Moja, F. K. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida L.*) Terhadap Salmonella Typhi Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1).
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. 2017. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Mipa*, 2(2), 128-132.
- Nisa, N. Z. (2018). Daya Hambat Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon (L.) Burm. f.*) Pada Pertumbuhan Bakteri

- Escherichia coli* (Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang) (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang).
- Nopiyanti, H. T., Agustriani, F., Isnaini, I., & Melki, M. 2016. Skrining *Nypa fruticans* sebagai Antibakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Maspari Journal*, 8(2), 83-90.
- Pajan, S. A. 2016. Potensi antibakteri air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 5(4).
- Pratiwi, D., Suswati, I., Abdullah,, M. 2013. Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap *Salmonella Typhi* Secara In Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rijayanti, R. P. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera Foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1)
- Sari, R. P., & Laoli, M. T. 2018. Karakteristik Simplisia dan Skrining Fitokimia serta Analisis secara KLT (Kromatografi Lapis Tipis) Daun dan Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) *Burm. f.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2), 81-93.