

Studi Literatur Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Kemangi (*Ocimum* spp.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Rizki Agung Muhamad Najim, Suwendar, Sri Peni Fitrianiingsih

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: rizkiagung464@gmail.com, suwendarsuwendar48@gmail.com, spfitrianiingsih@gmail.com

ABSTRACT: *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* are bacteria that live in the human body, but when the immune system is weakened, they can become bacterial pathogens, causing serious infections. *Ocimum* spp. It is known to have antibacterial activity of antibacterial because it was conducted a study to see its potential. This study aimed to determine the potential antibacterial activity of the ethanolic extract of the basil plant (*Ocimum* spp.) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Research on the potential antibacterial activity of the ethanolic extract of the basil plant (*Ocimum* spp.) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was conducted using a literature study based on Systematic Literature Review. The study was conducted by searching for articles, selecting articles, extracting data and synthesizing. From the search results, it can be seen that the ethanolic extract of the basil plant (*Ocimum* spp.) has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria with the formation of the diameter of the inhibition zone of the three species of *Ocimum* spp. namely *Ocimum sanctum*, *Ocimum gratissimum*, and *Ocimum basilicum*. Based on the value of the minimum inhibitory concentration of each species *Ocimum* spp., the MIC value of *Ocimum gratissimum* is smaller than that of *Ocimum sanctum* and *Ocimum basilicum*. Therefore, *Ocimum gratissimum* can be said to have better antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

Keywords: Antibacterial, *Ocimum sanctum*, *Ocimum gratissimum*, *Ocimum basilicum*

ABSTRAK: *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang hidup pada tubuh manusia namun ketika sistem imun melemah dapat menjadi bakteri patogen sehingga menyebabkan infeksi yang serius. *Ocimum* spp. diketahui memiliki aktivitas antibakteri oleh karena itu dilakukan kajian untuk melihat potensi antibakterinya. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi aktivitas antibakteri ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum* spp.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian potensi aktivitas antibakteri ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum* spp.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan studi literatur berbasis *Systematic Literature Review*. Kajian dilakukan dengan pencarian artikel, pemilihan artikel, ekstraksi dan sintesis data serta pelaporan. Dari hasil penelusuran pustaka dapat diketahui bahwa ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum* spp.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan terbentuknya diameter zona hambat dari ketiga spesies *Ocimum* spp. yakni *Ocimum sanctum*, *Ocimum gratissimum*, serta *Ocimum basilicum*. Berdasarkan nilai konsentrasi hambat minimum dari masing – masing spesies *Ocimum* spp., nilai KHM *Ocimum gratissimum* lebih kecil dibandingkan *Ocimum sanctum* dan *Ocimum basilicum*. Oleh karena itu, *Ocimum gratissimum* dapat dikatakan memiliki aktivitas antibakteri lebih baik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Antibakteri, *Ocimum sanctum*, *Ocimum gratissimum*, *Ocimum basilicum*

1 PENDAHULUAN

Infeksi bakteri secara signifikan menyebabkan terjadinya morbiditas dan mortalitas pada zaman dewasa ini. Infeksi bisa disebabkan oleh beberapa mikroorganisme seperti bakteri yang bersifat patogen. *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang hidup di tubuh manusia. Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri normal yang ada di usus akan tetapi dalam keadaan tidak normal sifatnya dapat berubah menjadi patogen. Bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia adalah flora

normal, serta dapat ditemukan di udara dan lingkungan sekitar (Rahmadani et al, 2017).

Escherichia coli dapat menyebabkan beberapa penyakit antara lain, diare, infeksi saluran napas, infeksi saluran kemih, sementara *Staphylococcus aureus* bisa menyebabkan penyakit selulitis, infeksi luka, abses, osteomyelitis, dan peneumonia (Maharani et al, 2017). Prevalensi strain *E. coli* yang diisolasi dari infeksi saluran kemih (ISK) penghasil *extended spectrum β-lactamase* (ESBL) adalah 15,7%, sedangkan tingkat resistensi levofloxacin dan trimetoprim - sulfametoksazol adalah 24% di antara semua isolat (Mendez,

2020). Sementara, *Staphylococcus aureus* bisa menyebabkan masalah yang sangat mengkhawatirkan karena berdampak pada peningkatan resistensi bakteri ini terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*). *Staphylococcus aureus* mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan luar biasa yang menyebabkan resisten pada sejumlah antibiotik (Normaliska, 2019). Maka, dari itu pengembangan obat baru perlu dilakukan dengan memperbaharui penelitian, dan menentukan langkah-langkah untuk mengelola resistensi terhadap antibiotik sangat diperlukan (Ventola, 2015).

Salah satu strategi untuk mengatasi situasi tersebut dengan melakukan penelitian dalam menemukan antibakteri baru dan inovatif. Penelitian dibidang bahan alam tidak luput dari perhatian, yang mana berbagai pengujian antibakteri telah banyak dilakukan. Salah satunya yang diteliti mengenai aktivitas antibakterinya adalah tumbuhan marga *Ocimum* spp. Dimana *Ocimum* spp. adalah perdu yang tumbuh tegak dan memiliki cabang yang banyak. Beberapa jenis dari marga sejak lama telah dibudidayakan, akan tetapi masih banyak jenis - jenis yang tumbuh meliar (Sulianti, 2008). Spesies *Ocimum* seperti *Ocimum basilicum* L., *Ocimum sanctum* L., *Ocimum gratissimum* L. dan spesies *Ocimum* lainnya telah dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba, antioksidan, insektisida serta memiliki aktivitas terapeutik seperti anti-inflamasi, analgesik, antipiretik, dan lain-lain (Pandey et al, 2014).

Ocimum sanctum adalah tanaman tropis yang tumbuh sebagai gulma dan juga dibudidayakan. Efek obat yang menguntungkan dari bahan tanaman umumnya disebabkan hasil dari kombinasi metabolit sekunder yang terdapat di tanaman (Buddhadev et al., 2014). *O. gratissimum* adalah tumbuhan perdu dimana tanaman ini asli daerah tropis terutama India dan juga di Afrika Barat (Prabhu et al., 2009). Di Turki, *Ocimum basilicum* digunakan sebagai obat tradisional Uyghur untuk mencegah dan mengobati penderita diabetes dan gangguan kardiovaskular. Dalam pengobatan *Siddha* India, digunakan untuk mengobati jerawat di wajah. Secara tradisional *Ocimum basilicum* telah digunakan untuk mengobati sakit kepala, batuk, diare dan gangguan fungsi ginjal. *Ocimum basilicum* juga digunakan dalam pengobatan sengatan serangga, gigitan ular

dan infeksi kulit secara eksternal (Purushothaman et al., 2018).

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat dirumuskan bagaimana potensi antibakteri ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum* spp.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum* spp.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya mengenai aktivitas antibakteri dari marga *Ocimum* spp. serta sebagai informasi ilmiah mengenai khasiat dari marga *Ocimum* spp. sebagai antibakteri sehingga meningkatkan pemanfaatan tanaman sebagai obat.

2 METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Terdapat tiga bagian sistem pencarian literatur yakni bagian pertama adalah mencari literatur tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Ocimum sanctum* L. terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* lalu bagian kedua yaitu mencari literatur mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Ocimum gratissimum* L. terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli* dan bagian ketiga adalah mencari literatur mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Ocimum basilicum* L. terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Studi literatur ini diawali tahap pencarian dan pengambilan artikel, pemilihan artikel, ekstraksi dan sintesis data, dan diakhiri dengan pelaporan.

Pencarian dan pengambilan artikel dilakukan pada beberapa *database* penerbit yaitu *science direct*, *springer-verlag*, *taylor and francis*, *john wiley and sons*, *pubmed*, dan *google scholar*. Kata kunci yang digunakan yaitu *antibacterial*, *ocimum sanctum*, *ocimum gratissimum*, *Ocimum basilicum*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dari kata kunci tersebut artikel yang diunduh adalah 27. Pemilihan artikel ini didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Setelah mendapatkan data-data dari artikel, lalu dilakukan ekstraksi data dari artikel yang terpilih serta sintesis data berdasarkan fakta dan informasi dari artikel untuk melihat potensi aktivitas antibakteri

ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum spp.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

3 PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Ocimum sanctum* L. Terhadap Bakteri *Escherichia* dan *Staphylococcus aureus*

Hasil studi literatur tentang uji aktivitas antibakteri *Ocimum sanctum* L. terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ditampilkan pada **Tabel 1**. Diperoleh dua artikel penelitian yang menggunakan metode difusi menggunakan cakram kertas dan sumuran sebagai metode uji aktivitas.

Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Ocimum sanctum* L. Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

No	Ekstraksi	Metode	Konsentrasi (%)	Pembanding	Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)	Konsentrasi Hambat Minimum	Pustaka
1	Maserasi	Cakram Kertas	20	Thiamfenicol 0,025 g	<i>Staphylococcus aureus</i>	12,10	-	(Angelina dkk, 2015)
			40			12,77		
			60			13,34		
			80			18,31		
			100			18,90		
2	Maserasi	Sumuran	20	Klindamisin 30 µg	<i>Staphylococcus aureus</i>	2,26	-	(Ariani dkk, 2020)
			40			4,29		
			60			6,49		
			80			8,10		
			100			10,08		
3	Maserasi	Difusi Cair	-	Tetrasiklin	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	2048 µg/mL	(Goyal dan Kaushik, 2011)
4	Maserasi	Cakram Kertas	20	Thiamfenicol 0,025g	<i>Escherichia coli</i>	6,90	-	(Angelina dkk, 2015)
			40			7,33		
			60			8,12		
			80			9,65		
			100			10,26		
5	Maserasi	Difusi Cair	-	Tetrasiklin	<i>Escherichia coli</i>	-	>4096 µg/mL	(Goyal dan Kaushik, 2011)

Hasil skrining fitokimia *O. sanctum* menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Flavonoid sebagai antimikroba memiliki mekanisme kerja antara lain yaitu memberikan hambatan pada sintesis asam nukleat, fungsi dari membran sel dan metabolisme energi (Hendra et al., 2011). Alkaloid memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yakni menyebabkan gangguan pada komponen susunan peptidoglikan pada sel bakteri, agar dinding sel tidak memiliki bentuk lapisan secara utuh sehingga mengakibatkan sel tersebut mengalami kematian (Darsana dkk, 2012). Aktivitas antibakteri tanin memiliki mekanisme kerja dengan memberikan hambatan terhadap enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase agar tidak terjadi pembentukan sel bakteri (Nuria dkk, 2009). Saponin sebagai antibakteri memiliki mekanisme

kerja dengan menyebabkan bocornya protein dan enzim dari dalam sel (Madduluri et al., 2013).

Dari **Tabel 1** dapat dilihat ekstrak etanol *O. sanctum* pada bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter zona hambat lebih besar dibanding pada bakteri *E. coli* yang mana dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol *O. sanctum* lebih memiliki potensi untuk menghambat tumbuhnya bakteri gram positif dibanding pada bakteri gram negatif. Konsentrasi efektif yang dihasilkan dari penelitian (Angelina dkk, 2015) adalah 80% dimana untuk *S. aureus* menghasilkan diameter zona hambat 18,31 mm dan *E. coli* 9,65 mm sedangkan pada penelitian (Ariani dkk, 2020) dihasilkan diamter zona hambat yang paling tinggi sebesar 10,08 mm pada konsentrasi 100% terhadap *S. aureus*. Pada penelitian (Goyal dan Kaushik, 2011) nilai KHM dari ekstrak *Ocimum sanctum* terhadap *Staphylococcus aureus* dihambat pada konsentrasi 2048 µg/mL sedangkan pada *E. coli* lebih dari 4096 µg/mL.

Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Ocimum gratissimum* L. Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Hasil studi literatur mengenai uji aktivitas antibakteri *Ocimum gratissimum* L. terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ditampilkan pada **Tabel 2**. Diperoleh dua artikel penelitian yang menggunakan metode difusi dengan menggunakan sumuran sebagai metode uji aktivitas.

Tabel 2. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Ocimum gratissimum* L. Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

No	Ekstraksi	Metode	Konsentrasi (mg/mL)	Pembanding	Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)	Konsentrasi Hambat Minimum	Pustaka
1	Soxhlet	Sumuran	50	-	<i>Escherichia coli</i>	6,50	-	(Koche et al., 2015)
			100			11,00		
			150			16,90		
			200			18,00		
			250			22,00		
2	Maserasi	Sumuran	0,1	-	<i>Escherichia coli</i>	7,03	-	(Talabi dan Makanjuola, 2017)
			0,2			8,01		
			0,3			9,00		
			0,4			10,03		
			0,5			10,10		
3	Maserasi	Difusi	-	-	<i>Escherichia coli</i>	-	30 µg/mL	(Ijeh et al, 2021)
4	Maserasi	Sumuran	0,1	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	6,50	-	(Talabi dan Makanjuola, 2017)
			0,2			7,03		
			0,3			8,10		
			0,4			9,10		
			0,5			10,07		
5	Maserasi	Difusi	-	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	30 µg/mL	(Ijeh et al, 2021)

Hasil skrining fitokimia *O. gratissimum* menunjukkan adanya alkaloid, tanin, fenol, glikosida, saponin, dan resin. Senyawa fenol memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan mendenaturasi protein sel (Rijayanti, 2014).

Glikosida memiliki potensi sebagai antibakteri melalui kemampuan berpenetrasi menembus dinding sel yang akan mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri (Jannah, 2017). Resin adalah campuran dari asam resin yang terdiri dari asam abietat, isomer levopimarit, palustrat, asam dehidroabietat dan asam neoabietat. Asam abietat merupakan agen bakteri kuat dari asam pimarit dan labdan, yang juga di antara asam resin lainnya, dimana umumnya yang paling peka sebagai antibakteri adalah asam dehidroabietat (Sari dkk, 2018).

Berdasarkan **Tabel 2** diameter zona hambat antara bakteri *E. coli* dan *S. aureus* pada penelitian (Talabi dan Makanjuola, 2017) terlihat sedikit lebih peka terhadap bakteri *E. coli* hal ini bisa disebabkan karena faktor kepolaran yang berbeda dari senyawa yang terdapat di dalam sampel uji. Apabila senyawa yang memiliki sifat nonpolar lebih banyak maka akan lebih mudah berikatan pada dinding sel bakteri gram negatif dimana sebagian besar kandungannya adalah lipid. Sementara bakteri gram positif mempunyai dinding sel dengan 90% peptidoglikan yang memiliki kemampuan mengikat senyawa polar (Lingga dkk, 2016).

Konsentrasi efektif yang dihasilkan dari penelitian (Talabi dan Makanjuola, 2017) adalah 0,4 mg/mL dimana untuk *E. coli* menghasilkan diameter zona hambat 10,03 mm dan *S. aureus* 10,07 mm pada konsentrasi 0,5 mg/mL sedangkan pada penelitian (Koche et al., 2015) dihasilkan diameter zona hambat yang paling tinggi yaitu 22,00 mm pada konsentrasi 250 mg/mL terhadap *E. coli*. Pada penelitian (Ijeh et al., 2021) didapatkan nilai KHM dari ekstrak *Ocimum gratissimum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *E. coli* masing – masing pada konsentrasi 30 µg/mL.

Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Ocimum basilicum* L. Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Hasil studi literatur tentang uji aktivitas antibakteri *Ocimum basilicum* L. terhadap bakteri resisten antibiotik ditampilkan pada **Tabel 3**. Diperoleh dua artikel penelitian yang menggunakan metode difusi menggunakan sumuran sebagai metode uji aktivitas.

Tabel 3. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Ocimum basilicum* L. Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

No	Ekstraksi	Metode	Konsentrasi	Pembanding	Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)	Konsentrasi Hambat Minimum	Pustaka
1	Refluks	Sumuran	25%	Amoksilin	<i>Escherichia coli</i>	11,94	-	(Solikhah dkk, 2016)
			50%			12,88		
			100%			14,94		
2	Maserasi	Sumuran	50 mg/mL	Penisilin G	<i>Escherichia coli</i>	4,00	-	(Khalil, 2013)
			100 mg/mL			10,00		
			150 mg/mL			14,00		
			200 mg/mL			21,00		
3	Soxhlet	Difusi Cair	-	Ampisilin	<i>Escherichia coli</i>	-	50 µL/mL	(Ba-Hamdan et al, 2014)
4	Refluks	Sumuran	25%	Amoksilin	<i>Staphylococcus aureus</i>	13,05	-	(Solikhah dkk, 2016)
			50%			14,77		
			100%			16,75		
5	Maserasi	Sumuran	50 mg/mL	Penisilin G	<i>Staphylococcus aureus</i>	4,00	-	(Khalil, 2013)
			100 mg/mL			9,00		
			150 mg/mL			13,00		
			200 mg/mL			16,00		
6	Soxhlet	Difusi Cair	-	Ampisilin	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	75 µL/mL	(Ba-Hamdan et al, 2014)

Hasil skrining fitokimia *O. Basilicum* menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, steroid dan saponin. Steroid memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri erat kaitannya dengan kebocoran pada liposom akibat sensitivitas membran lipid terhadap komponen steroid (Madduluri, 2013). Hasil analisis GC-MS ekstrak *O. basilicum* menunjukkan adanya beberapa senyawa kimia penting seperti terpena, steroid, fenol, ester, dan asam lemak.

Perbedaan hasil penelitian (Solikhah dkk, 2016) dan (Khalil, 2013) yakni pada penelitian (Solikhah dkk, 2016) bahwa aktivitas antibakteri *Ocimum basilicum* lebih efektif terhadap *S. aureus* dibandingkan *E. coli* yang dilihat dari diameter zona hambatnya seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 3**. Sementara pada penelitian (Khalil, 2013) bahwa aktivitas antibakteri *Ocimum basilicum* lebih efektif terhadap *E. coli* dibandingkan *S. aureus* yang dilihat dari diameter zona hambatnya seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 3**. Hal tersebut terjadi karena kemungkinan adanya perbedaan tempat tumbuhnya tanaman, curah hujan serta kandungan nutrisi yang berada di dalam tanah yang memiliki pengaruh terhadap metabolisme tanaman. Sehingga komponen senyawa yang terdapat di dalam ekstrak terpengaruhi (Solikhah dkk, 2016). Dimana untuk penelitian (Solikhah dkk, 2016) tanaman diambil di Indonesia sementara untuk penelitian (Khalil, 2013) tanaman diambil di Saudi Arabia.

Konsentrasi yang menghasilkan diameter zona hambat terbesar dari penelitian (Solikhah dkk, 2016) adalah 100% dimana untuk *E. coli* menghasilkan diameter zona hambat 14,94 mm

dan *S. aureus* 16,75 mm sedangkan pada penelitian (Khalil, 2013) dihasilkan diameter zona hambat yang paling tinggi yaitu 21,00 mm pada konsentrasi 200 mg/mL terhadap *E. coli* dan 16,00 mm terhadap *S. aureus*. Pada penelitian (Ba-Hamdan et al, 2014) nilai KHM dari ekstrak *Ocimum basilicum* terhadap *Staphylococcus aureus* dihambat pada konsentrasi 75 µL/mL sedangkan pada *E.coli* dihambat pada 50 µL/mL.

Hasil penelitian (Koche et al., 2015) menggunakan *Ocimum gratissimum* dan (Khalil, 2013) menggunakan *Ocimum basilicum* ditinjau dari nilai diameter zona hambat dengan konsentrasi yang sama yakni 100 mg/mL, 150 mg/mL, dan 200 mg/mL terhadap bakteri *E. coli* bahwa ekstrak etanol *Ocimum basilicum* lebih efektif dibandingkan *Ocimum gratissimum* seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**. Akan tetapi terdapat perbedaan pada proses ekstraksi dimana (Koche et al., 2015) menggunakan metode soxhlet sedangkan (Khalil, 2013) menggunakan metode maserasi. Dimana *Ocimum gratissimum* dan *Ocimum basilicum* masing – masing memiliki golongan senyawa fenol. Konsentrasi polifenol total dan alkaloid total dari metode ekstraksi soxhlet pada suhu 70 °C menurun dibandingkan dengan metode maserasi yang suhunya di bawah 40 °C (Zhang et al., 2018).

Hasil nilai KHM dari *Ocimum sanctum* dan *Ocimum basilicum* lebih tinggi dibandingkan *Ocimum gratissimum*. Maka nilai KHM *Ocimum gratissimum* lebih baik daya antibakterinya dari pada *Ocimum sanctum* dan *Ocimum basilicum* terhadap *E.coli* dan *S. aureus*.

4 KESIMPULAN

Ekstrak etanol tanaman kemangi (*Ocimum spp.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan terbentuknya diameter zona hambat dari ketiga spesies *Ocimum spp.* yakni *Ocimum sanctum*, *Ocimum gratissimum*, serta *Ocimum basilicum*. Berdasarkan nilai konsentrasi hambat minimum dari masing – masing spesies *Ocimum spp.*, nilai KHM *Ocimum gratissimum* lebih kecil dibandingkan *Ocimum sanctum* dan *Ocimum basilicum*. Oleh karena itu, *Ocimum gratissimum* dapat dikatakan memiliki aktivitas antibakteri lebih baik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

ACKNOWLEDGE

Penulis mengucapkan banyak berterima kasih kepada Bapak Dr. apt. Suwendar, M.Si. dan Ibu apt. Sri Peni Fitrianiingsih, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kepada penulis selama pelaksanaan dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina M., Turnip M., Khotimah S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, Vol. 4 (1) : 184.
- Ariani N., Dwi Rizki F., Rakhmadhan N. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Pharmascience*, Vol. 07 , No.01. Hal: 107 – 115. ISSN 2355 – 5386.
- Ba-Hamdan A. H. A, Magda Mohammad A., Bafeel S. O. (2014) Antimicrobial Activities and Phytochemical Analysis of the Essential Oil of *Ocimum basilicum*, Collected from Jeddah Region, Saudi Arabia. *Journal of Microbiology Research*, 4(6A): 1-9 ISSN: 2166-5931 4(6A): 1-9.
- Buddhadev, S. G., Buddhadev S. S., Mehta N. D. (2014). A Review Article on *Ocimum Sanctum* Linn. *An International Peer Reviewed Ayurved Journal* VOL: 2 Issue: 2. Hal. 1 – 6. ISSN: 2348-1846.
- Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. (2012) Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli Secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- Goyal P. dan Kaushik P. (2011). In vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Various Crude Leaf Extracts of Indian Sacred Plant, *Ocimum sanctum L.* *British Microbiology Research Journal*, 1(3): 70-78.

- Hadipoentyanti E. dan Sri Wahyuni. (2008). Keragaman Selasih (*Ocimum* Spp.) Berdasarkan Karakter Morfologi, Produksi Dan Mutu Herba. *Jurnal Littri*, 14(4): 141 – 148, ISSN 0853 – 8212.
- Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oskoueian E. (2011). Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl fruit. *Int J Mol Sci*. 12: 3422-3431.
- Ijeh I.I., Omodamiro, O.D., Nwanna, I.J. (2021) A study of aqueous and ethanolic extracts of *Ocimum gratissimum* and *xylopia aethiopica* and their antimicrobial activities *International Scholars Journals* Vol. 9 (1), ISSN 6732-4215 Hal. 001-004.
- Jannah R., Ali Husni M., Nursanty R. (2017). Inhibition Test Of Methanol Extract from Soursop Leaf (*Annona muricata* Linn.) Against *Streptococcus mutans* Bacteria. *Jurnal Natural* .Vol.17, No.1, Hal. 23 – 30. ISSN: 1411-8513.
- Khalil, A. (2013). Antimicrobial Activity of Ethanolic Extracts of *Ocimum basilicum* leaf from Saudi Arabia. *Biotechnology*, Dhahran: King Fahd University of Petroleum and Minerals.
- Koche D. K., P. S. Kokate., S. S. Suradkar., D. G. Bhadange. (2012). Preliminary Phytochemistry and Antibacterial Activity of Ethanolic Extract Of *Ocimum gratissimum* L. *Bioscience Discovery*, 3(1). Hal. 20-24. ISSN: 2229-3469.
- Lingga A. R., Usman P., and Rossi E. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta* Vol. 3 No. 1.
- Madduluri, Suresh. Rao, K.Babu. Sitaram, B. (2013). In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4): 679-684.
- Maharani M. D., Gama S. I., Masruhim M. A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Walp.), Proceeding of the 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, Samarinda, 7-8 November.
- Mendez, Mario Galindo. (2020). Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli*. *IntechOpen*, Hal. 1 - 20
- Normaliska R., Sudarwanto M. B., Hadri L. (2019). Pola Resistensi Antibiotik pada *Escherichia coli* Penghasil ESBL dari Sampel Lingkungan di RPH-R Kota Bogor. *Acta Veterinaria Indonesiana*, Vol. 7, No. 2: 42-48. ISSN 2337-4373.
- Nuria, Faizaitun, Arvin, Sumantri. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923, *Escherichia Coli* Atcc 25922, dan *Salmonella Typhi* Atcc 1408. *Mediagro*. 5(2): Hal. 26–37.
- Pandey A., Pooja S. Nijendra N. (2014). Chemistry and bioactivities of essential oils of some *Ocimum* species: an overview. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(9):682-694.
- Prabhu, K. S., Lobo, A.A., Shirwaikar, Shirwaikar A. (2009). *Ocimum gratissimum*: A Review of its Chemical, Pharmacological and Ethnomedicinal Properties. *The Open Complementary Medicine Journal*, Vol. 1, Hal 1 – 15.
- Purushothaman B., Ramalingam P. S., Purushothaman S., Balu R., Gimbin J., Kumaran S. (2018). A Comprehensive Review on *Ocimum basilicum*. *Journal of natural remedies*, Vol 18 (3). Hal 72 – 85. ISSN: 2320-3358.
- Rahmadani A., Budiyo, Suhartono. (2017). Gambaran Keberadaan Bakteri *Staphylococcus aureus*, Kondisi Lingkungan Fisik, dan Angka Lempeng Total Di Udara Ruang Rawat Inap RSUD Prof. dr. M.A Hanafiah SM Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* Vol. 5, No. 5, Hal. 493.
- Rijayanti, R. P., Sri Luliana, Trianto H. F., (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro [Naskah Publikasi]. Pontianak: Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Sari R. K., I. Batubara, Mardho T, Dudi T. (2018). Aktivitas Antibakteri Resin pinus terhadap

Staphylococcus aureus. *Jurnal Ilmu teknologi kayu tropis*. Vol. 16, No. 1, Hal. 15 – 22.

- Siwi, Diana Purbo (2012) Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dan Tetrasiklin Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Sensitif Dan Multiresisten Antibiotik [Skripsi] thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Solikhah, Kusuma S. B. W., dan Wijayati N. (2016). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Batang dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Indonesian Journal of Chemical Science*. 5(2), Hal. 104 – 107. ISSN 2252-6951.
- Sulianti S. B. (2008). Studi Fitokimia *Ocimum Spp.* Komponen Kimia Minyak Atsiri Kemangi Dan Ruku-Ruku. *Berita Biologi*, 9(3): 237 – 241.
- Talabi J. Y. dan Makanjuola S. A. (2017). Proximate, Phytochemical, and In Vitro Antimicrobial Properties of Dried Leaves from *Ocimum gratissimum*. *Prev. Nutr. Food Sci*. 22(3). Hal. 191-194. ISSN: 2287-1098
- Ventola C. L. (2015). The Antibiotic Resistance Crisis Part 1: Causes and Threats. *Pharmacy and Therapeutics*, Vol. 40, No. 4, Hal. 277 – 283.
- Abdurrozak Mohammad Ihsan, Syafnir Livia, Sadiyah Esti Rachmawati. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Angsana (*Pterocarpus Indicus Willd*) sebagai Biolarvasida terhadap Larva Nyamuk *Culex Sp.* *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 33-37.