

**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN DAN BUNGA KEMANGI (*Ocimum sanctum* L) TERHADAP *Propionibacterium acnes***  
*Comparison Of Potential Antibacterial Characteristics of Basil (*Ocimum sanctum* L) Leaf And Flower Extract on *Propionibacterium acnes**

Sesilia Rante Pakadang<sup>1\*</sup>, Kiki Arnalia Sari<sup>2</sup>, Muhammad Anugerah Alam Waris<sup>3</sup>, Djuniasti Karim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

<sup>2</sup>Universitas Pancasakti

<sup>3</sup>Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta

\*E-mail korespondensi: [mamajassy@gmail.com](mailto:mamajassy@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v18i1.2652>

Date submitted 2022-01-29, Accept Submission 2022-04-21

**ABSTRACT**

Basil leaves and basil seeds have been shown to contain secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, tannins, polyphenols, essential oils that have the potential as antibacterial. Basil seeds are produced from the seeds of the basil flower. The aim of the study was to identify the chemical constituents and compare the antibacterial potential of basil leaves and flowers (*Ocimum sanctum* L.) against *Propionibacterium acnes*. Antibacterial testing method with agar diffusion disk using blank paper disc and Nutrien Agar media. Basil leaves and flowers were macerated with ethanol, then prepared as test materials for concentrations of 10, 20 and 40 mg/ml. The results showed that basil leaf extract contains alkaloids, tannins, flavonoids and polyphenols. It was concluded that basil leaves and flowers may act as antibacterial *Propionibacterium acnes* at concentrations of 10 mg/ml, 20 mg/ml and 40 mg/ml. Basil leaves are more potent than basil flowers as an antibacterial *Propionibacterium acnes* with an optimal concentration of 20 mg/ml, but the amount of chemical compounds in the basil flower extract is higher.

**Keywords:** Leaf; Flower; *Ocimum sanctum* L.; Antibacterial; *Propionibacterium acnes*

**ABSTRAK**

Daun kemangi dan biji selasih telah dibuktikan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tannin, polifenol, minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri. Biji selasih dihasilkan dari biji bunga kemangi. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi kandungan kimia dan membandingkan potensi antibakteri dari daun dan bunga kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. Metode pengujian antibakteri dengan disk difusi agar menggunakan blank paper disc dan media Nutrien Agar. Daun dan bunga kemangi dimaserasi dengan etanol, kemudian disiapkan sebagai bahan uji konsentrasi 10, 20 dan 40 mg/ml. Hasil penelitian membuktikan Ekstrak daun kemangi mengandung senyawa alkaloid, tannin, flavonoid dan polifenol. Ekstrak bunga kemangi mengandung senyawa alkaloid, saponin, tannin, flavonoid dan polifenol. Disimpulkan bahwa daun dan bunga kemangi berpotensi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 10 mg/ml, 20 mg/ml dan 40 mg/ml. Daun kemangi lebih potensial dibanding bunga kemangi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi optimal pada 20 mg/ml, namun jumlah senyawa kimia dalam ekstrak bunga kemangi lebih banyak.

**Kata kunci :** Daun; Bunga; *Ocimum sanctum* L.; Antibakteri; *Propionibacterium acne*

**PENDAHULUAN**

Daun dan bunga kemangi (*Ocimum sanctum* L) telah banyak digunakan masyarakat sebagai pangan. Bunga kemangi sering hanya menjadi sampah dari tanaman tersebut. Namun demikian bunga kemangi dapat menghasilkan biji yang dikenal sebagai biji selasih. Daun kemangi telah dibuktikan sebagai antibakteri, *Escherichia coli* (Siregar et al., 2019), *Staphylococcus epidermidis* (Kusuma and

Ningrum, 2021, Siregar et al., 2019), *Bacillus subtilis* (Permadi dan Susanti, 2021), *Salmonella typhimurium* dan *Klebsiella pneumonia* (Abbas, 2018), *Salmonella* sp dan *Shigella* sp (Agholor et al., 2018), *Streptococcus mutans* (Syarifuddin et al., 2020); Willianti et al, 2020), *Salmonella* sp (Jodi et al, 2019). Biji selasih adalah biji yang diperoleh dari bunga kemangi ternyata juga mempunyai aktivitas sebagai antibakteri *Bacillus subtilis* (Permadi dan

[Susanti, 2021](#)), *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ([Saraswati, 2019](#)).

Kandungan kimia daun kemangi adalah fenolik, flavonoid, karbohidrat, glikosida, glikosida jantung, tannin, saponin, alkaloid, minyak atsiri, steroid, antrakuinon, ([Yelwa et al., 2018](#); [Oktaviana et al., 2019](#); [Jodi et al., 2019](#); [Agholor et al., 2018](#)). Minyak atsiri yang telah diisolasi dari daun kemangi adalah *methyl eugenol*, *linsloul*,  *$\alpha$ -cubebene*, *limonene*, *nerol*, *epsilon murolene*,  *$\alpha$ -pinene* ([Abbas, 2018](#)). Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk membuktikan potensi kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak sebagai antiinfeksi dari berbagai penyakit atau kasus akibat kontaminasi bakteri. Potensi antibakteri dapat terjadi dengan berbagai mekanisme seperti kerusakan dinding sel bakteri atau mekanisme antioksidan.

*Acne vulgaris* adalah penyakit kulit kronis yang umum di mana kelenjar sebaceous yang meradang atau terinfeksi terjadi di kulit. Ini dikenal sebagai jerawat merah di wajah dan banyak remaja menderita karenanya. Ada beberapa faktor penyebab jerawat *vulgaris* seperti produksi minyak berlebih, folikel rambut tersumbat oleh minyak dan sel kulit mati, bakteri, dan peradangan. Ada beberapa makanan yang dapat menyebabkan jerawat dengan mudah, merekomendasikan orang untuk menghindarinya. Contohnya adalah makanan cepat saji, makanan berminyak, produk susu, dan sebagainya. *P. acnes* memainkan peran penting lebih lanjut dalam homeostasis mikrobioma kulit, berinteraksi dengan komensal kulit lain atau mikroorganisme patogen seperti *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, dan spesies *Pseudomonas*. ([Prasetyaningsih et al., 2019](#); [Meilina dan Hasanah, 2018](#)).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuktikan potensi antibakteri dari daun dan biji kemangi namun penelitian terhadap *Propionibacterium acnes* belum dipublikasikan sehingga layak untuk diteliti.

## METODE

Penelitian dilakukan di Poltekkes Kemenkes Makassar. Daun dan bunga kemangi diambil dari Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. Penyiapan simplisia diawali dengan mengsortasi daun dan bunga kemangi (daun dan bunga diambil dari tanaman yang sama). Tahap selanjutnya dirajang dan dikeringkan dalam oven suhu 40-45°C. Simplisia kering dimaserasi menggunakan pelarut etanol. Ekstrak cair dipekatkan dengan

rotary evaporator. Perbandingan kandungan senyawa ekstrak dilakukan berdasarkan hasil skrining fitokimia dan pengujian potensi antibakteri ekstrak daun dan bunga kemangi dengan metode difusi agar.

Skrining fitokimia dilakukan untuk daun dan Bunga kemangi didasarkan pada perbedaan rona atau penampakan endapan dalam larutan. Hasil reaksi warna dan endapan digunakan sebagai demonstratif dari reaksi positif terhadap tes ini. Prosedur umum telah digunakan untuk flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, polifenol.

### Uji Alkaloid.

Ekstrak kurang lebih 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL etanol 70% dengan bantuan pengocokan, kemudian ditambahkan 5 mL HCl 2N. Selanjutnya dipanaskan dan ditetesi pereaksi Mayer, hasil positif ditunjukkan dengan pembentukan endapan.

### Uji Saponin.

Ekstrak kurang lebih 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL etanol 70% dengan bantuan pengocokan. Selanjutnya ditambahkan air suling 10 ml dengan bantuan pengocokan dan didiamkan selama 20 menit. Hasil positif ditunjukkan dengan pembentukan busa.

### Uji Tanin.

Ekstrak kurang lebih 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL etanol 70% dengan bantuan pengocokan, kemudian ditambahkan pereaksi FeCl<sub>3</sub> beberapa tetes. Hasil positif ditunjukkan dengan pembentukan warna biru hingga hijau. (senyawa tanin galat teridentifikasi dengan terbentuknya warna biru kehitaman dan senyawa tannin katekin teridentifikasi dengan warna hijau kehitaman.

### Uji Flavonoid.

Ekstrak kurang lebih 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL etanol 70% dengan bantuan pengocokan, kemudian ditambahkan 0,5 g serbuk Mg dan beberapa tetes asam klorida pekat, hasil positif ditunjukkan dengan pembentukan warna. Senyawa flavon ditunjukkan dengan pembentukan warna jingga sampai merah. Senyawa flavanol ditunjukkan dengan pembentukan warna merah sampai merah padam. Senyawa flavanon ditunjukkan dengan pembentukan warna merah padam sampai merah keunguan.

### Uji Polifenol.

Ekstrak kurang lebih 0,5 g dilarutkan dalam 2 mL etanol 70% dengan bantuan pengocokan, kemudian ditambahkan air suling 10 mL dan dipanaskan selama 10 menit biarkan hingga dingin kemudian disaring. Filtrat hasil saringan ditambahkan FeCl<sub>3</sub> beberapa

tetes. hasil positif ditunjukkan dengan pembentukan larutan warna ungu hingga biru.

### Pengujian Antibakteri

Metode. Pengujian antibakteri menggunakan metode disk difusi agar dengan media nutrient agar (NA). Bahan uji berupa ekstrak daun dan bunga disiapkan dengan cara masing-masing ekstrak dibuat konsentrasi 10mg/ml, 20mg/ml dan 40mg/ml, kontrol positif menggunakan klindamisin 30ppm dan natrium carboksi methyl cellulose (Na-CMC 1%) sebagai kontrol negatif. Pengujian antibakteri menggunakan blank paper disk. Bahan uji

disiapkan dalam cawan petri steril kemudian masukkan black paper disc ke masing-masing konsentrasi bahan uji hingga paper disc terendam sempurna. Bakteri uji *P. acnes* disiapkan dengan mengencerkan hingga diperoleh suspensi dengan tingkat kekeruhan setara Mc Farland 0,5. Suspensi bahan uji diinokulasikan secara merata pada permukaan media NA menggunakan swab steril. Selanjutnya paper disk yang mengandung bahan uji diletakkan pada permukaan inoculum. Perlakuan dilakukan dengan replikasi 3x dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

## HASIL

Tabel 1. Randemen Daun dan Bunga Kemangi (*Ocimum sanctum* L)

No	Bahan uji	Simplisia basah	Simplisia kering	Ekstrak	Rendemen Ekstrak
1	Daun Kemangi	1000 g	202 g	7,77 g	3,9%
2	Bunga Kemangi	1000 g	181 g	16,28 g	9%

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun dan Bunga Kemangi (*Ocimum sanctum* L)

Identifikasi Senyawa	Daun Kemangi	Bunga Kemangi
Alkaloid	Positif (endapan putih)	Positif (endapan orange)
Saponin	Negatif (tidak ada busa)	Positif (ada busa)
Tanin	Positif (hijau kehitaman)	Positif (hijau kehitaman)
Flavonoid	Positif (kuning)	Positif (kuning)
Polifenol	Positif (hijau kehitaman)	Positif (hijau kehitaman)
Glikosida	Negatif (hijau)	Negatif (hijau)

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Daun dan Bunga Kemangi (*Ocimum sanctum* L) terhadap Pertumbuhan *Propionebacterium acne*

Bahan uji	Replikasi	Diameter zona hambat pertumbuhan (mm) <i>Propionebacterium acne</i>
Ekstrak daun kemangi 10 mg/ml	1	13
	2	13
	3	14
	Rerata	13,33 ± 0,577
Ekstrak daun kemangi 20 mg/ml	1	14
	2	15
	3	15
	Rerata	14,66 ± 0,577
Ekstrak daun kemangi 40 mg/ml	1	15
	2	16
	3	16
	Rerata	15,66 ± 0,577
Ekstrak bunga kemangi 10 mg/ml	1	12
	2	13

	3	14
	Rerata	13 ± 1
<b>Ekstrak bunga kemangi 20 mg/ml</b>	1	15
	2	13
	3	13
	Rerata	13,66 ± 1,154
<b>Ekstrak bunga kemangi 40 mg/ml</b>	1	16
	2	14
	3	16
	Rerata	15,33 ± 1,154
<b>Klindamisin 30 ppm</b>	1	25
	2	23
	3	23
	Rerata	23,66 ± 1,154
<b>Na CMC 0,5%</b>	1	0
	2	0
	3	0
	Rerata	0 ± 0

Tabel 4. Hasil analisis Mann Whitney pengaruh konsentrasi ekstrak daun dan bunga terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri uji

Perlakuan bahan uji	n	Zona hambat pertumbuhan <i>P. acnes</i>				
		Mean	Std dev	Median	Min	Max
<b>EDK 10 mg/ml</b>	3	13,33	0,577	13,00 <sup>a</sup>	13,00	14,00
<b>EDK 20 mg/ml</b>	3	14,66	0,577	15,00 <sup>a,b</sup>	14,00	15,00
<b>EDK 40 mg/ml</b>	3	15,66	0,577	16,00 <sup>b,c</sup>	16,00	16,00
<b>EBK 10 mg/ml</b>	3	13	1,000	13,00 <sup>a,d</sup>	13,00	14,00
<b>EBK 20 mg/ml</b>	3	13,66	1,154	13,00 <sup>a,b,d,e</sup>	13,00	15,00
<b>EBK 40 mg/ml</b>	3	15,33	1,154	16,00 <sup>b,c,e</sup>	16,00	16,00
<b>Klindamisin</b>	3	23,66	1,154	23,00	23,00	25,00
<b>Na CMC 0,5%</b>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Superscript <sup>a,b,c,d,e</sup> menunjukkan tidak ada perbedaan antar kelompok perlakuan (berdasarkan uji Mann Whitney dengan nilai  $p < 0,05$ )

Superscript <sup>b</sup> menunjukkan tidak ada perbedaan antar kelompok perlakuan 2,3,5,6

## PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan pengembangan potensi antibakteri dari tanaman kemangi. Pembuktian ilmiah daun kemangi sebagai antibakteri telah banyak dilakukan. Demikian pula dalam penelitian ini terbukti daun kemangi dan bunga kemangi berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Pembuktian antibakteri ditunjukkan oleh daya hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yang terjadi akibat perlakuan bahan uji ekstrak daun dan bunga kemangi. Ekstrak yang diberikan dengan konsentrasi masing-masing 10mg/ml, 20mg/ml, 40mg/ml memberikan daya hambat yang berbeda satu dengan lainnya. Konsentrasi ekstrak yang memberikan potensi bakteriostatik yang optimal adalah ekstrak daun kemangi konsentrasi 20 mg/ml karena memberikan potensi yang tidak berbeda dengan konsentrasi 40 mg/ml dari ekstrak daun dan bunga kemangi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang juga membuktikan potensi daun kemangi sebagai antibakteri. Penelitian yang menyimpulkan potensi ekstrak etanol daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 3, 5 dan 7% (Kusuma and Ningrum, 2021). Rebusan daun kemangi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* (Eko, 2020). Ekstrak methanol daun kemangi dan biji selasih dapat menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis* (Permadi dan Susanti, 2021). Demikian pula daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* (Aminah et al., 2020) menyatakan Pembuktian biji selasih yang diperoleh dari bunga kemangi sebagai antibakteri telah dilakukan oleh Saraswati (2019) yang menyimpulkan potensi ekstrak biji selasih dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Potensi antibakteri dari ekstrak daun dan bunga kemangi dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia dalam ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kimia ekstrak daun kemangi berdasarkan reaksi skrining fitokimia adalah alkaloid, tannin, flavonoid dan polifenol. Demikian pula hasil skrining fitokimia pada ekstrak bunga kemangi mengandung alkaloid, saponin, tannin, flavonoid dan polifenol. Senyawa-senyawa tersebut telah terbukti memberikan potensi antibakteri dengan berbagai mekanisme yang didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya. (Jodi et al., 2019) menyimpulkan hasil skrining ekstrak daun *Ocimum* terhadap *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*. Menurut (Abbas, 2018), kemangi (*Ocimum basilicum*) mengandung minyak atsiri seperti; *methyl eugenol*, *linsloul*, *α-cubebene*, *limonene*, *nerol*, *epsilon murolene*, *α-pinene*. (Agholor et al., 2018) juga telah membuktikan kandungan kimia alkaloid, antrakuinon, flavonoid, glikosida, fenol, saponin, steroid dan tannin dari *Ocimum gratissimum* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E.coli*. Eksplorasi untuk pencarian bahan aktif dari kemangi juga telah dilakukan dengan mengisolasi fungi endofit dari daun kemangi yang berpotensi sebagai antibakteri beberapa bakteri Gram positif dan Gram negative (Taufiq and Darah, 2019). Hasil review Shahrajabian et al., (2020) menyatakan bahwa potensi antibakteri daun kemangi (*Ocimum sp*) telah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya dan menyimpulkan bahwa kemangi berpotensi sebagai antivirus, anti jamur, antibakteri. Potensi tersebut membuktikan secara ilmiah fungsi tanaman kemangi secara empiris dalam pengobatan demam, batuk, flu, asma, bronkitis, influenza dan diare.

Penggunaan empiris tanaman kemangi sebagai bahan obat tradisional dan pangan telah berlangsung lama dengan metode ekstraksi sederhana seperti rebusan dan digunakan dalam sediaan siap pakai seperti larutan. Pembuktian ilmiah dalam penelitian ini bahwa daun dan bunga kemangi sebagai antibakteri penyebab jerawat, potensial untuk diformulasi menjadi sediaan kosmetik seperti krim atau losion. Beberapa formula antibakteri yang mengandung kemangi telah dibuktikan secara ilmiah seperti deodoran dari minyak atsiri daun kemangi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Oktaviana et al., 2019).

Aktivitas antibakteri daun kemangi terhadap *Priopinibacterium acnes* telah terbukti seperti penelitian sebelumnya yang juga telah membuktikan potensi antibakteri dari daun

kemangi terhadap bakteri lain. Temuan baru yang disimpulkan dalam penelitian ini adalah dosis efektif yang lebih kecil dari dosis yang disimpulkan oleh penelitian sebelumnya. Konsentrasi 20 mg/ml dari daun kemangi ternyata telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Priopinibacterium acnes* setelah inkubasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, ternyata konsentrasi 20 mg/ml lebih kecil dibandingkan konsentrasi efektif yang ditemukan dalam menghambat bakteri lainnya. Potensi ekstrak etanol daun kemangi terhadap *Staphylococcus aureus* efektif pada konsentrasi 7% (Kusuma and Ningrum, 2021). Zona hambat ekstrak etanol dan ekstrak air kemangi (*Ocimum gratissimum* L.) terhadap *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* ditemukan pada konsentrasi 25 mg/ml hingga 100 mg/ml (Jodi et al., 2019). Meskipun demikian harus diakui bahwa pelarut ekstraksi juga sangat berperan dalam menyari zat aktif. Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% dan telah dibandingkan dengan ekstrak etanol dari penelitian lainnya. Penelitian yang menggunakan pelarut metanol ternyata menemukan dosis/konsentrasi efektif yang lebih besar. Menurut (Agholor et al., 2018) ekstrak metanol *Ocimum gratissimum* yang diekstraksi dengan metode refluks dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Shigella* dan *Salmonella* pada konsentrasi 25 mg/ml hingga 200 mg/ml. sehingga dapat dianjurkan untuk mengekstraksi daun kemangi menggunakan pelarut etanol.

Potensi bunga kemangi konsentrasi 40 mg/ml sebagai antibakteri yang tidak berbeda nyata dengan daun kemangi konsentrasi 20 mg/ml dan kandungan kimia saponin (tidak ditemukan pada daun kemangi) merupakan temuan baru lainnya dari penelitian ini. Biji selasih yang dikenal sangat potensial sebagai antioksidan merupakan produk dari bunga kemangi yang selama ini merupakan sampah. Bunga kemangi yang terdiri dari biji dan mahkota bunga ternyata memiliki potensi antibakteri *Propionibacterium acnes*. Meskipun bunga kemangi selama ini belum digunakan dalam pengobatan, namun potensi baru yang ditemukan dalam penelitian dapat diuji lebih lanjut. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk memaksimalkan potensi bunga kemangi sebagai herbal pilihan untuk diformulasi menjadi krim anti jerawat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L) mengandung senyawa alkaloid, tannin,

flavonoid dan polifenol. Ekstrak bunga kemangi (*Ocimum sanctum* L.) mengandung senyawa alkaloid, saponin, tannin, flavonoid dan polifenol

2. Ekstrak daun dan bunga kemangi konsentrasi 10 mg/ml, 20 mg/ml dan 40 mg/ml berpotensi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*
3. Ekstrak daun kemangi lebih potensial dibanding bunga kemangi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi optimal pada 20 mg/ml.

#### SARAN

Disarankan untuk melanjutkan penelitian ini pada biji kemangi sebagai produk dari bunga kemangi

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aminah. S , Purba RA., Situmorang N.D., Marbun, R.A.T., 2020. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. Jurnal Farmasi, e-ISSN: 2655-0814 Vol. 2 No.2 Edisi September-April 2020 <http://ejournal.medistra.ac.id/index.php/JFM>
- Abbas, R.K., 2018. *Biosciences Volatile Oil Composition of Ocimum basilicum (Rehan) Leaf Extract and Antibacterial Activity Against Bacterial Pathogens in Sudan*. Elixir Biosciences 125 (2018) 52306-52308.
- Agholor, K., Lucy, M.Y., Idris, A., Lucy, F.O., Rakiya, Z., 2018. *Antibacterial activity of Ocimum gratissimum (scent leaf) on some pathogenic gastrointestinal bacteria*. African J. Microbiol. Res. 12, 923–929. <https://doi.org/10.5897/ajmr2018.8847>
- Eko, N.W.B., 2020. *Daya Hambat Dan Daya Bunuh Ekstrak Serbuk Batang Siwak Terhadap Bakteri Streptococcus Pyogenes* Hang tuah medical journal. Hang Tuah Med. J. 18, 100–113.
- Jodi, S.M., Farouq, A.A., Magashi, A.M., Muomora, G.D., Nata'ala, M.K., Gambo, A., Umar, S., Baki, A.S., Muhammad, A., Jodi, A.M., Ruwa, A.M., 2019. *Phytochemical Properties and Antibacterial Activity of Leaf Extract of Ocimum gratissimum on Salmonella Species*. J. Adv. Biol. Biotechnol. 22, 1–8. <https://doi.org/10.9734/jabb/2019/v22i230112>
- Kusuma, I.M., Ningrum, C.W., 2021. *Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum x africanum Lour.) terhadap Staphylococcus epidermidis*. Sainstech Farma 14, 87–90.
- Meilina, N.E. dan Hasanah, A.N., 2018. *Review Artikel : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat*. Farmaka. Vol 16, No 2 (2018)
- Oktaviana, M.I., Pahalawati, I.N., Kurniasih, N.F., Genatrika, E., 2019. *Formulasi Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) sebagai Antibakteri Penyebab Bau Badan (Staphylococcus epidermidis)*. Pharm. J. Farm. Indones. (Pharmaceutical J. Indones. 16, 396. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.2965>
- Permadi dan Susanti, L.A., (2021) *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Tanaman Kemangi (Ocimum Sanctum) Terhadap Pertumbuhan Bakteri. Bacillus subtilis*. Diploma thesis, Akademi Farmasi Surabaya
- Prasetyaningsih, Y., Nadifah, F., Lani, L., Elisabeth, M., 2019. *Potensi Infusa Daun Kemangi (Ocimum sanctum Linn.) Sebagai Obat Bisul dan Penyakit Kulit*. Pros. Semin. Nas. Biodiversitas Indones. 5, 7–14.
- Saraswati R.E., 2019. *Perbedaan Efektivitas Ekstrak Biji Selasih (Ocimum Sanctum Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Secara in vitro*. Repositori Riset Kesehatan Nasional, <http://www.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/22877?show=full>
- Shahrajabian, M.H., Sun, W., Cheng, Q., 2020. *Chemical components and pharmacological benefits of Basil (Ocimum basilicum): a review*. Int. J. Food Prop. 23, 1961–1970. <https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1828456>
- Siregar, D.I., Budiman, H., Aliza, D., Balqis, U., Asmilia, N., 2019. *Histopathology view of thymus in broiler chicken Infected by Escherichia coli And Given Kemangi Leaves (Ocimum basilicum ) Extract*. Jurnal Medika Veterinaria 26. 185–191 <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v13i2.3549>
- Syarifuddin, A.N., Purba, R.A., Boru Situmorang, N., Marbun, R.A.T., 2020. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) Terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. J. Farm. 2,

- 69–76.  
<https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.368>
- Taufiq, M.M.J., Darah, I., 2019. *Antibacterial activity of an endophytic fungus Lasiodiplodia pseudotheobromae IBRL OS-64 residing in leaves of a medicinal herb, Ocimum sanctum linn.* J. Appl. Biol. Biotechnol. 7, 35–41.  
<https://doi.org/10.7324/JABB.2019.70207>
- Willianti, E., Theodora, Parmasari, W.D., 2020. *Analisa Aktivitas Antibakteri Rebusan Daun Sirih Dengan Rebusan Daun Kemangi Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans.* Hang Tuah Medical Journal, Vol. 18 No. 1 (2020)
- Yelwa, A.S., Ogbiko, C., Yakubu, Y., Usman, H., Lawal, S.I., 2018. *Phytochemical screening, in vitro antibacterial and partial TLC purification of different solvents extracts of Ocimum basilicum L.* GSC Biol. Pharm. Sci. 5.  
<https://doi.org/10.30574/gscbps.2018.5.2.0127>

