

## PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI MINYAK ATSIRI TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

Nadia Violantika<sup>1\*</sup>, Muammar Yulian<sup>1</sup>, Cut Nuzlia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

\*E-mail: violantikanadia@gmail.com

**Abstract:** An essential oil, a type of oil that is produced from various parts of plants, is a light liquid at room temperature and could evaporate easily, resulting in a unique aroma. One of the application of the oil is an antibacterial agent. This study aims to overview the concentration range of various types of essential oil as the inhibitors of the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. This is a literature review by examining the use of various concentrations of various types of essential oils to inhibit the growth of *S. aureus* bacteria. The best inhibition of growth of *S. aureus* bacteria was obtained in the essential oil of basil leaves at a concentration of 4% with an inhibition of 40.35 mm. Meanwhile, the lowest inhibition of growth of the *S. aureus* bacteria for black fungus isolates was obtained at a concentration of 0.5% with an average inhibition zone of 1.16 mm.

**Keywords:** Essential oil, natural products, antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

**Abstrak:** Minyak Atsiri merupakan salah satu jenis minyak yang dihasilkan dari berbagai bagian tumbuhan, berwujud cairan kental pada suhu ruang dan mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri digunakan salah satunya sebagai senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan variasi konsentrasi berbagai jenis minyak atsiri sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian ini adalah *Literature Review* dengan menelaah perbedaan penggunaan variasi konsentrasi pada berbagai jenis minyak atsiri terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terbaik diperoleh pada minyak atsiri daun kemangi pada konsentrasi 4 % dengan daya hambat 40,35 mm. Sedangkan daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terendah untuk isolat jamur hitam diperoleh hasil pada konsentrasi 0,5% rata-rata zona hambat yaitu 1,16 mm.

**Kata Kunci:** Minyak Atsiri, Bahan Alam, Antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

### PENDAHULUAN

Minyak atsiri merupakan suatu zat yang memiliki aroma khas yang dapat

ditemukan di dalam tumbuh-tumbuhan. Minyak atsiri adalah senyawa golongan metabolit sekunder yang umumnya tergolong ke dalam golongan terpena dan

disintesis dengan asam mevalonat (Ganjewala, 2009). Minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap dan aroma yang khas. Bahan-bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan minyak atsiri dapat diperoleh dari seluruh bagian yang terdapat di dalam tumbuhan seperti bunga, batang, daun, biji, kulit biji, serta akar (Rusmiati dan Nursa'adah, 2016).

Valentine dan Rimadani (2017) menyatakan begitu banyak produk aromaterapi yang merupakan salah satu aktivitas dari minyak esensial atau minyak atsiri yang ada pada tanaman. Manfaat dari produk aromaterapi bagi kesehatan manusia di antaranya adalah untuk merelaksasikan tubuh, menyegarkan pikiran, untuk memperbaiki *mood*, dan sebagai *placebo* dalam penyembuhan penyakit yang memberikan efek fisiologi. Selain itu menurut hasil penelitian dari beberapa peneliti, minyak atsiri yang terdapat dalam produk aromaterapi memiliki manfaat sebagai antioksidan untuk meredakan inflamasi dan sebagai analgesic dan beberapa tanaman penghasil minyak atsiri seperti minyak sirih dan minyak jeruk nipis memiliki manfaat sebagai imunomodulator. Saputri dan Zahara (2016) dalam Intan (2018) menyatakan minyak atsiri juga memiliki efek antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri patogen yang tumbuh di wajah. Selain sebagai antibakteri, minyak atsiri juga memiliki efek lain seperti aktivitas sebagai anti-inflamasi sehingga baik untuk kulit. Salah satu jenis bakteri adalah *S. aureus*.

*S. aureus* merupakan bakteri gram positif yang banyak terdapat pada kulit manusia. *S. aureus* juga tergolong ke dalam golongan patogen karena dapat menyebabkan keracunan pada manusia melalui pangan (Puspawati, 2014). *S. aureus* juga merupakan jenis bakteri yang dapat menginfeksi tubuh manusia karena keberadaannya sering ditemukan di udara dan lingkungan sekitar manusia (Kenneth, 2011).

Hasil penelitian Abu *et al.*, (2015) yaitu adanya perbedaan ukuran pada zona hambat dimasing-masing konsentrasi minyak atsiri daun kemangi

yang digunakan. Pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, besar zona hambat pada kontrol negatif dan kontrol positif terhadap bakteri *S. aureus* adalah 31,59 mm, 31,87 mm, 35,65 mm, 40,35 mm, 19,18 mm, dan 39,98 mm. Konsentrasi minyak atsiri daun kemangi yang paling baik dalam uji aktivitas antibakteri yaitu konsentrasi 4% dengan zona hambat yang dihasilkan adalah 40,35 mm. Komponen yang juga banyak menyusun minyak atsiri daun kemangi adalah sitral. Sitral adalah monoterpen, monoterpen merupakan komponen utama dalam minyak atsiri yang menciptakan bau dan rasa. Sitral berbau khas seperti lemon yang terdiri dari campuran antara geraniol dan nerol. Sedangkan nerol memiliki bau lemon juga tetapi tidak terlalu kuat dan lebih manis dibandingkan daripada geraniol (Ghosh, 2013). Salah satu cara kerja sitral sebagai antibakteri adalah secara signifikan mengurangi ATP (Adenosina trifosfat) intraseluler. ATP (Adenosina trifosfat) merupakan salah satu molekul kecil yang terpenting pada organisme hidup, berperan penting dalam berbagai fungsi seluler yang dibutuhkan untuk tumbuh, bereplikasi, dan juga bertahan hidup. ATP intraseluler penting untuk penyimpanan dan menyuplai energi metabolik, begitu pula untuk reaksi enzimatik dan fungsi *signalling* (Mempin, *et al.*, 2013).

Sujono *et al.*, (2015) Melakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan memasukkan suspensi bakteri *S. aureus* ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan larutan NaCl. Larutan kemudian distandarisasi dan dioleskan pada media pertumbuhan dengan menggunakan kapas bersih. Konsentrasi minyak atsiri daun sirih yang digunakan yaitu 10%, 20%, 30%, 40% dan dengan menggunakan aquades sebagai kontrol negatif dan siprofloksasin 0,2% sebagai kontrol positif. Daerah zona hambat yang terbentuk kemudian diukur. Besar zona hambat tergantung kepada banyaknya konsentrasi minyak atsiri yang digunakan. Zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi yaitu 13,85 mm, 17,65 mm, 20,85 mm, 23,95

mm. Jadi dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 40% didapat besar zona hambat paling besar yaitu 23,95 mm.

Daya hambat bakteri sangat dipengaruhi oleh ketepatan penggunaan konsentrasi. Penambahan konsentrasi senyawa antibakteri diduga dapat meningkatkan penetrasi senyawa antibakteri ke bagian dalam sel mikroba yang akan merusak sistem metabolisme sel dan dapat mengakibatkan kematian sel. Minyak atsiri yang mengandung aldehid, fenol sebagai senyawa mayor menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi, diikuti oleh minyak atsiri yang mengandung terpenoid alkohol (Dhifi *et al.*, 2016). Pertumbuhan bakteri sebagian besar akan semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi antibakteri yang ditambahkan.

Maleki, *et al.*, (2008) dalam Ancela, *et al.*, (2015) menyatakan Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka jumlah senyawa antibakteri yang dilepaskan semakin besar, sehingga mempermudah penetrasi senyawa tersebut kedalam sel. Jika dikaitkan dengan ketentuan kriteria aktivitas daya hambat yang dikemukakan oleh David dan Stout (1971) dalam Rita (2010) zona hambat yang terbentuk  $\geq 20$  mm dianggap memiliki aktivitas daya hambat sangat kuat, 10-20 mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat kuat, 5-10 mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat sedang dan  $\leq 5$  mm dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat lemah. Kriteria aktivitas daya hambat dari ekstrak air batang kecombrang pada konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100% dianggap memiliki aktivitas daya hambat lemah karena zona hambat yang dihasilkan  $\leq 5$  mm. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk membuat tinjauan literasi terhadap perkembangan aktivitas antibakteri *S. aureus*.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* atau tinjauan pustaka. Studi *literature review* adalah suatu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan pada sebuah topik tertentu yang bisa didapat dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet, dan pustaka lain. Teknik penentuan artikel publikasi yaitu pada *academic search complete*, *medline with full text*, *Proquest* dan *Pubmed*, *EBSCO* menggunakan kata kunci yang dipilih yakni : minyak atsiri, bahan alam, antibakteri, *S. aureus*. Artikel atau jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi diambil untuk selanjutnya dianalisis. *Literature Review* ini menggunakan literatur terbitan tahun 2011-2020 yang dapat diakses *fulltext* dalam format pdf dan *scholarly (peer reviewed journals)*. Kriteria jurnal yang direview adalah artikel jurnal penelitian berbahasa Indonesia dan Inggris dengan subyek minyak atsiri, jenis jurnal artikel penelitian bukan *literature review* dengan tema aktivitas antibakteri berbagai minyak atsiri terhadap *S. aureus*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Studi literatur ini menelaah tentang informasi terkait dengan penggunaan bahan alam yang digunakan sebagai antibakteri. Salah satunya adalah minyak atsiri yang digunakan sebagai penghambat antibakteri. Minyak atsiri ini dimanfaatkan sebagai bahan untuk menyerap material yang tidak diinginkan. Minyak atsiri berasal dari berbagai sumber yaitu bunga, biji, buah, daun, batang, kulit, akar atau *rhizome*. Berbagai jenis tanaman yang dibudidayakan atau tumbuh dengan sendirinya di berbagai daerah di Indonesia memiliki potensi ekonomis untuk diolah menjadi minyak atsiri, baik yang unggulan maupun potensial untuk dikembangkan.

Berbagai parameter yang digunakan dalam pembuatan minyak atsiri dari bahan

alam dalam pengujian aktivitas antibakteri. di antaranya adalah jenis bahan alami, kontrol positif, kontrol negatif, kosentrasi

sampel, dan kemampuan menghambat pertumbuhan antibakteri.

**Tabel 1.** Hasil *Review Literature* Aktivitas Antibakteri dengan Sampel Bahan Alam

Peneliti (Tahun)	Jenis Minyak Atsiri	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Konsentrasi Sampel	Kemampuan Menghambat Pertumbuhan Bakteri	Metode Ekstraksi dan Pelarut yang Digunakan
Kindangen <i>et al.</i> , (2018)	Daun Kemangi ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)	Gel Klindamicin	Basis gel HPMC	0,5%, 1%, dan 1,5%	Gel ekstrak etanol daun kemangi konsentrasi 1,5% zona hambat sebesar 19,1 mm	Maserasi Etanol 96%
Abu <i>et al.</i> , (2015)	Daun Kemangi ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)	Gliserin	Aquades	1%, 2%, 3%, dan 4%	konsentrasi 4% zona hambat sebesar 40,35 mm	Destilasi uap aquades
Threnesia <i>et al.</i> , (2019)	Daun Kemangi ( <i>Ocimum sanctum</i> L.)	Ceftriakson dan Penisilin	Aquades	20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%	Konsentrasi 100% zona hambat terbaik yaitu 21,75mm	Maserasi Etanol 96%
Angelina <i>et al.</i> , (2015)	Daun Kemangi ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)	Antibiotik Thiamfenicol	DMSO 10%	20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%	konsentrasi 100% zona hambat sebesar 18,90 mm pada inkubasi 24 jam dan 17,89 mm inkubasi 48 jam	Maserasi Etanol 96%
Ariani <i>et al.</i> , (2020)	Daun Kemangi ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)	Klindamisin	Etanol 96%	20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%	konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat 10,08 mm	Maserasi Etanol 96%
Simanjuntak dan Tarigan (2014)	Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> Linn)	Etanol	Aquades	0%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2% dan 3%	Pada konsentrasi 3% menghasilkan zona hambat sebesar 2,1 mm	Destilasi Aquades
Bustanussalam <i>et al.</i>	Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> Linn)	Metanol	Aquades	0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25 %	Hasil optimal zona hambat ekstrak metanol daun sirih hasil maserasi pada konsentrasi 25% yaitu dengan zona hambat 1,66 mm, sedangkan hasil optimal zona hambat ekstrak metanol daun sirih hasil refluks pada konsentrasi 20% yaitu dengan zona hambat 1,64 mm.	Maserasi dan refluks Metanol 96%
Lely <i>et al.</i> , (2016)	Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i> )	Tetrasiklin	Etanol destilat	5%, 10%, 15%, dan 20%	zona hambat terbaik 13,8 mm dengan konsentrasi 20%	Destilasi uap-air aquades
Ali <i>et al.</i> , (2013)	Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> Rosecoe)	Kloramfenicol	Aquades	25%, 50%, 75%, dan 100%	Pada konsentrasi 100% zona hambat sebesar 21,6 mm	Sokletasi n-heksan
Wijekoon <i>et al.</i> , (2013)	Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> Rosecoe)	Etanol	Aquades	Minyak Atsiri, Ekstrak, Etanol 50%, Etanol 100 %, dan Ampicillin	Zona hambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> minyak atsiri sebesar 11,0 mm, zona hambat ekstrak adalah 16,67 mm, zona hambat etanol 50 % adalah 11,33 mm, zona hambat etanol 100 % sebesar 9,0 mm, dan zona hambat ampicillin 36,0 mm.	Destilasi Dietil eter

Almaida (2013)	Jahe ( <i>Zingiber officinale Rosecoe</i> )	Antibiotik Kloramfenicol	Aquades	15, 20, 25 %.	Diameter zona hambat terbesar terlihat pada konsentrasi 20% ekstrak adalah 8,50 mm.	Maserasi Etanol 96%
Setiawan <i>et al.</i> , (2016)	Fungi Endofit Kulit Buah Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> )	Clindamicin	API	0,5%, 1,5%, dan 2,5%	Aktivitas antibakteri terhadap fungi endofit kulit jeruk nipis memiliki zona hambat terbesar yaitu 1,76 mm dengan konsentrasi 2,5%	Maserasi Etanol 80%
Rialita <i>et al.</i> , (2018)	Jahe ( <i>Zingiber officinale Rosecoe</i> )	Etanol 96%	Tetracycline 1%	1: 3 %, 1:4 %, 1:5 %.	Zona hambat bakteri terbaik terdapat pada konsentrasi 1:3 % sebesar 6,67 mm.	Destilasi uap Aquades
Dyah Widiastuti dan Nova Pramestuti (2018)	Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale var. Rubrum</i> )	Etanol 96%	Etanol 96%	20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%	daya hambat yaitu 12,54 mm dengan konsentrasi 100%	Maserasi Etanol 80%
Lilies Wahyu Ariani dan Dyan Wigati (2016)	Kulit Buah Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis (L.) Osbek</i> )	Klindamicin posfat 1,2%	Etanol 96%	10%, 15%, 20%, dan 25%	Zona hambat yang kuat yaitu 27,6 mm dengan konsentrasi 35%	Maserasi Etanol 70%
Wintari Taurina dan Rafikasari (2014)	Kulit Buah Jeruk Pontianak ( <i>Citrus nobilis Lour. Var. microcarpa</i> )	Trietanolamin	Basis gel yang tidak mengandung minyak atsiri	0,1%, 0,3%, dan 0,5%	Konsentrasi minyak atsiri yang efektif salam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu pada setiap konsentrasi dengan zona hambat terbesar 0,05%	Destilasi uap-air Aquades
Bryce Maria Brigitha Sikawin, Paulina V. Y. Yamlean, dan Sri Sudewi (2018)	Serai ( <i>Cymbopogon citratus (DC.) Stapf</i> )	Gel Klindamicin	HPMC	0,5%, 1%, dan 1,5 %	Kemampuan penghambatan oleh bakteri uji gel pada konsentrasi 1,5% merupakan gel yang paling baik dalam aktivitas antibakteri	Maserasi Etanol 96%
Rita <i>et al.</i> , (2018)	Serai Dapur ( <i>Cymbopogon citratus DC.</i> )	Tetrasiklin	Tween-80	25%, 50%, dan 100%	Pada konsentrasi 100% dengan zona hambat 11 mm	Destilasi uap Aquades
Sarlina <i>et al.</i> , (2017)	Serai ( <i>Cymbopogon nardus L. Rendle</i> )	Trietanolamin	Aquades	5%, 10%, 15%, dan 20%	Daya hambat pada konsentrasi 20 dengan zona hambat 13,5 mm	Maserasi Etanol 96%
Poeloengan (2009)	Serai ( <i>Cymbopogon nardus L. Rendle</i> )	Tetrasiklin	Aquades	50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%	Daya hambat terbaik pertumbuhan bakteri <i>S.aureus</i> adalah konsentrasi 50 % sebesar 15, 5 mm	Destilasi uap-air Aquades
Puspawati <i>et al.</i> , (2016)	Serai Wangi ( <i>Cymbopogon winterianus Jowitt</i> )	Amoxycicilin 250 mg	Etanol	100, 75, 50, dan 25 ppm	Pada konsentrasi 100 ppm merupakan konsentrasi hambat maksimal dari minyak atsiri sereh wangi sebesar 9,62 mm.	Destilasi uap Aquades

Studi literatur ini menelaah tentang informasi terkait dengan penggunaan bahan alam yang digunakan sebagai antibakteri. Salah satunya adalah minyak atsiri yang digunakan sebagai penghambat antibakteri. Minyak atsiri ini dimanfaatkan sebagai bahan untuk menyerap material yang tidak diinginkan. Minyak atsiri berasal dari berbagai sumber

yaitu bunga, biji, buah, daun, batang, kulit, akar atau *rhizome*. Berbagai jenis tanaman yang dibudidayakan atau tumbuh dengan sendirinya di berbagai daerah di Indonesia memiliki potensi ekonomis untuk diolah menjadi minyak atsiri, baik yang unggulan maupun potensial untuk dikembangkan.

Berbagai parameter yang digunakan dalam pembuatan minyak atsiri dari bahan alam dalam pengujian aktivitas antibakteri. di antaranya adalah jenis bahan alami, kontrol positif, kontrol negatif, konsentrasi sampel, dan kemampuan menghambat pertumbuhan antibakteri.

Pada tabel 1. menunjukkan hasil dari beberapa penelitian terkait daya hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian tersebut merupakan bahan alami, sebagai bahan dasar dalam pembuatan minyak atsiri. Bahan tersebut, meliputi kemangi, daun sirih, jahe, jeruk serta serai. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, daun kemangi, daun sirih, jeruk, jahe, dan serai dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan hasil literasi dari jurnal yang menggunakan bahan alam seperti daun kemangi, daun sirih, jahe, jeruk serta serai, hasil terbaik di dapatkan berdasarkan kemampuan zona hambat antibakteri *S. aureus* dari literasi ini adalah penelitian Abu *et al.*, (2015) yang menunjukkan adanya perbedaan diameter zona hambat. Dimana semakin besar konsentrasi minyak atsiri yang dimasukkan ke dalam formula maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk pada masing masing konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, kontrol negatif dan kontrol positif terhadap bakteri *S. aureus* secara berturut-turut adalah 31,59 mm, 31,87 mm, 35,65 mm, 40,35 mm, 19,18 mm, 39,98 mm. Hal ini di tunjukan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Abu (2015) mendapatkan hasil diameter zona hambat dan zona hambat terbesar yaitu 40,35 mm dengan konsentrasi 4%, semakin besar konsentrasi yang digunakan menunjukan hasil lebih baik.

Daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi. Putra (2012) dalam Justicia *et al.*, (2017) menyatakan bahwa daun kemangi mengandung berbagai komponen yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, meliputi betakaroten

(provitamin A), vitamin C dan daun kemangi juga mengandung komponen non gizi, antara lain senyawa flavonoid dan eugenol, arginin, anetol, boron, dan minyak atsiri. Senyawa tersebut bersifat antimikroba yang mampu mencegah masuknya bakteri, virus, atau jamur yang membahayakan tubuh (Putra, 2012). Di samping itu, daun kemangi mengandung minyak atsiri yang berperan sebagai antibakteri gram positif yang sangat baik. Like (2013) mengemukakan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) merupakan tanaman yang sering digunakan untuk obat tradisional, kandungan eugenol dalam minyak atsiri daun kemangi memiliki efek antibakteri terhadap bakteri gram positif. Penelitian tersebut melakukan uji daya hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, yang merupakan bakteri gram positif. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak (Jawetz, Melnick, dan Adelberg, 2008).

Hasil literatur jurnal yang diambil menunjukkan bahwa daya hambat terendah terhadap pertumbuhan bakteri yaitu pada penelitian Setiawan *et al.*, (2016). Pada penelitian tersebut, kulit jeruk nipis menghasilkan dua isolat jamur endofit yang dibedakan berdasarkan morfologi yaitu isolat jamur putih dan hitam. Kedua isolat fungi endofit dari kulit jeruk nipis tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hasil menunjukan untuk isolat jamur putih dengan konsentrasi supernatan 0,5% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat yaitu 1,14 mm, konsentrasi 1,5% sebesar 1,36 mm dan konsentrasi 2,5% menghasilkan diameter zona hambat 1,48 mm. Sedangkan untuk isolat jamur hitam diperoleh hasil pada konsentrasi 0,5% rata-rata zona hambat yaitu 1,16 mm, konsentrasi 1,5% sebesar 1,2 mm dan pada konsentrasi 2,5% menghasilkan diameter zona hambat 1,76 mm. Konsentrasi supernatan fungi endofit yang paling efektif dari kedua isolat jamur tersebut, yaitu supernatan dari isolat jamur hitam pada konsentrai 2,5% dengan

rata-rata diameter zona hambat 1,76 mm. Dari penelitian di atas menjelaskan bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan maka akan semakin tinggi daya hambat pertumbuhan bakteri. Hal tersebut, didukung juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Lia Ruanti (2018) bahwa perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S) dengan konsentrasi 40 %v/v, 60%v/v, 80 %v/v dan 100 %v/v terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) berturut-turut adalah 12,83 mm; 14,4 mm; 22,16 mm; 23,66 mm dengan kontrol positif vancomisin 16,00 mm menunjukkan semakin tinggi konsentrasi perasan jeruk nipis semakin besar zona hambat yang terbentuk.

Putra *et al.*, (2017) juga mengemukakan hal ini dipengaruhi oleh *minimal inhibitory concentration* kemampuan perasan buah jeruk purut belum diketahui konsentrasi paling tepat untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Menurut Bell pada tahun 1984, dalam Putra *et al.*, (2017), bahwa suatu bahan dikatakan memiliki aktivitas antibakteri apabila diameter zona hambat lebih besar atau sama dengan 6 mm, penelitian yang dilakukan oleh David dan Stout pada Tahun 1971, dalam Putra, *et al.*, (2017), menunjukkan aktivitas antibakteri dikategorikan sangat kuat apabila mempunyai zona hambat mencapai 20 mm atau lebih, zona hambat antara 11-20 mm termasuk kategori kuat, zona hambat antara 5-10 mm masuk kategori sedang, sedangkan zona hambat 5 mm atau kurang masuk kategori lemah (Rinaldy *et al.*, 2017).

Minyak atsiri yang mengandung aldehid, fenol sebagai senyawa mayor menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi, diikuti oleh minyak atsiri yang mengandung terpenoid alkohol (Dhifi *et al.*, 2016). Hal tersebut juga telah dilaporkan dari hasil penelitian oleh Faleiro dan Miguel (2013) bahwa minyak atsiri dari berbagai tanaman yang memiliki senyawa mayor golongan aldehid, seperti senyawa dekanal (18%), dodekanal (4,1%), dan sitronelal (3,9%), mampu menghambat bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Senyawa lain yang diduga dapat memberikan aktivitas penghambatan

terhadap bakteri adalah  $\alpha$ -pinen dan 1,8-sineol. Menurut Sokovic *et al.*, (2010), senyawa  $\alpha$ -pinen dan 1,8-sineol merupakan senyawa dalam minyak atsiri yang juga memiliki potensi antibakteri. Komponen lain yang dapat memberikan efek antibakteri adalah linalool. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, minyak atsiri yang mengandung alkohol terpenoid, salah satunya linalool, berperan kuat dalam merusak membran sel bakteri dengan protein transmembran sehingga dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri Di Pasqua *et al.*, (2007) dalam Intan 92018). Selain linalool, komponen lain yang cukup banyak menyusun minyak atsiri daun kemangi adalah  $\alpha$ -humulene dan  $\beta$ -caryophyllene, keduanya termasuk dalam sesquiterpen. Berdasarkan hasil penelitian dari Sahin *et al.*, (2004) dalam Intan (2018) menyatakan jika komponen ini memiliki efek antibakteri yang signifikan melawan bakteri gram positif ataupun negatif.

## KESIMPULAN

Hasil terbaik zona hambat minyak atsiri daun kemangi terdapat pada konsentrasi 4 % dengan daya hambat 40,35 mm. Daya hambat terendah bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu konsentrasi supernatan 0,5% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat yaitu 1,14 mm. Konsentrasi supernatan fungi endofit yang paling efektif dari kedua isolat jamur tersebut, yaitu supernatan dari isolat jamur hitam pada konsentrasi 2,5% dengan rata-rata diameter zona hambat 1,76 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abu. F. A., Yusriadi, & Tandah. M. R. (2015). Formulasi Sediaan Sabun Cairan Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Dan Uji Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermis* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy*, 1(1), 1-8.

- Azwar, A. (2012). *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta : Salemba Medika.
- Agustrina, G. (2011). Potensi Propolis Lebah Madu Apis *Melifera* Spp Sebagai Bahan Antibakteri. *Skripsi*, 1–23.
- Ali. S., Baharudiin. M., & Sappewali. (2013). Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jahe (*Zingiber officinale Rosecoe*). *Al-Kimia*, 1(2), 18-31.
- Angelina, M., Turnip, M., & Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap bakteri *Esherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 184-189.
- Ariani. N., Ferbrianti. D. R., dan Niah. R. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Pharmascience*, 7(1), 107-115.
- Ariani. L. W., dan Wigati. D. (2016). Formulas Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Kulit BUAH Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) Sebagai Obat Jerawat. *Media Farmasi Indonesia*, 11(2), 1084-1092.
- Astawa, N. M., Suardana, I. B. K., Agustini, L. P., Faiziah. (2013). Ekstrak *centellaasiatica* Meningkatkan Titer Antibodi pada Tikus Setelah Infeksi *Salmonella typhi*. *Jurnal Veteriner*, 14(2), 132-137.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 2332.9 : Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 9. *Penentuan Staphylococcus aureus pada Produk Perikanan*. Jakarta (ID) : Badan Standar nasional.
- Bota.W., Martosupono. M., & Rondonuwu. F.S. (2015). Potensi senyawa minyak sereh wangi (*citronella oil*) dari tumbuhan *cymbopogon nardus* l. Sebagai agen antibakteri. SSN : 2407-1846. e-ISSN : 2460-8416
- Cahyani. I. M., & Artiyani. R. (2017). Efektivitas Minyak Atsiri Kulit Jeruk Bergamot (*Citrus bergamia*) Dalam Masker Gel Peel-Off Sebagai Anti Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2), 192-196.
- Cappuccino, J.G, & Sherman N. (1983). *Microbiology a Laboratory Manual*. 4th ed. Menlo Park: Addison-Wesley Publ. Company, Inc.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : DEPKES RI.
- Dhifi, W., Bellili, S., Jazi, S., Bahloul, N., & Mnif, W. (2016). *Essential Oils' Chemical Characterization and Investigation of Some Biological Activities: A Critical Review*. *Medicines (Basel)* 3 (4), 1-16.
- Dwidjoseputro, D. (2003). *Dasar - Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Djambatan.
- Faleiro, M.L., & Miguel, M.G. (2013). *Chapter 6 - Use of Essential Oils and Their Components against Multidrug-Resistant Bacteria*. Academic Press, San Diego, 65– 94
- Fatma. D. (2011). Uji Efektivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Sebagai Tabir Surya Secara Spektrofotometer Uv-Vis. Makassar : UIN Alauddin.
- Ganjewala, D. (2009). *Cymbopogon Essential Oils: Chemical Compositions And Bioactivities*. *International Journal of Essential Oil*

- Therapeutics*, 3, 56–65.
- Gunther, E., (1987). *Minyak Atsiri*. Jilid I. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hapsoh, Y. H. & Elisa J., (2008). *Budi Daya dan Teknologi Pascapanen Jahe*. Medan : USU Press.
- Handrianto. P. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber officinale* var. *Rubrum* Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technologies*, 2(1), 1-4.
- Hernani & Winarti. C. (2002). *Kandungan Bahan Aktif Jahe dan Pemanfaatannya Dalam Bidang Kesehatan*. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 125-137.
- Ijong F. G. (2015). *Mikrobiologi Perikanan dan Kelautan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Intan, H. P. (2018). Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* Atcc 11827 Secara *in Vitro*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., & Adelberg, E. A. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L.* Edisi XXII. 327-335, 362-363. Jakarta : Penerbit Salemba Medika.
- Kenneth. D. S. (2011). *Rangkuman Kasus Klinik Mikrobiologi dan Penyakit Infeksi*. Jakarta : Karisma Publishing Group.
- Kindangen. G. D., Lolo. W. A., & Yamlean. P. V. Y. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(4), 62-68.
- Kindangen. O. C., Yamlean. P. V. Y., & Wewengkang. D. S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 2302-2493.
- Lay BW. (1994). *Analisa Mikroba di Laboratorium*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Lingga. A.R., Usman. P., & Evy. R. (2015). Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. Unri : JOM Faperta Vol. 2 No. 2
- Lely. N., Firdiawan. A., & Martha. S. (2016). Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap Bakteri Jerawat. *SCIENTIA*, 6(1), 44-49.
- Justicia. A.K., Ade. F., & Mariani. M. (2017). Formulasi Mouthwash Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*) dengan menggunakan tween 80 sebagai surfaktan. Pontianak : Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 2 (1), 134-146.
- Mempin, R, Tran H., Chen C.N., Gong H., Ho K.K., & Lu S.W. (2013). Release of extracellular ATP by bacteria during growth, *Bmc Microbiol*, 13.
- Muhlisah F. (1999). *Temu-temuan dan Empon-Empon, Budidaya dan Manfaatnya Cetakan 1*. Yogyakarta : Penerbit Kansius. 77-80.

- Muthmainnah. R., Rubiyanto. D., & Julianto. T. S. (2014). Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi Sebagai Antibakteri dan Pengujian Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 1(1), 44-50.
- Nader. M. I., Ghanima. K. K., Ali. S. A., & Azhar. D. A. (2010). *Antibacterial Activity Of Ginger Extracts And Its Essential Oil On Some Of Pathogenic Bacteria*. Baghdad : Collage of Science, University of Baghdad, Vol.7(3).
- Poeloengan, M. (2009). *Pengaruh Minyak Atsiri Serai (Andropogon citratus dc.) Terhadap bakteri yang diisolasi dari sapi mastitis subklinis*. Bogor : Balai Besar Penelitian Veteriner.
- Pratiwi. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga.
- Puspawati, R., Putranti, A & Rina, A. (2014). *Kajian Kontaminasi Staphylococcus aureus pada Pangan, Publikasi pada Seminar Nutrisi. Keamanan dan Produk Halal*. Solo : UNS.
- Puspawati. N.M., Suirta. I.W., & Bahri. S. (2016). Isolasi, Identifikasi, Serta Uji Aktivitas Antibakteri Pada Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt). Bali : Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.
- Putra. R. E. D., Homenta. H., & Wowor. V.N.S. (2017). Uji Daya Hambat Perasan Buah Jeruk Purut (*Citrus hytrix*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Manado : Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Vol. 6 No. 1.
- Rastina, Sudarwanto, M., & Wientarsih, L. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya Koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli*, dan *Pseudomonas* Sp. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 9, 185–188.
- Retnaningsih. A., Ulfa. A. M., & Khomsatun. D. M. (2018). Uji Daya Hambat Antibakteri Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi. *Jurnal Analisis Farmasi*, 3(1), 79-88.
- Reveny. J. (2011). Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper betle* Linn.). *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol. 12 No. 1
- Risfaherri & Ma'mun. (1995). Characteristic of lemon grass and citronella oils from leaves and stalks. *Spice and Medical Corps*, (3)2, 24-30.
- Rita. W. S., Vinapriliani. N. P. E., & Gunawan. I. W. G. (2018). Formulasi Sediaan Sabun Padat Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian E-Journal Applied Chemistry*, 6(2), 152-160.
- Rubiyanto, D. (2009). Isolasi dan Analisis Komponen Utama Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Citriodorum*) Serta Pengujian Bioaktivitasnya Terhadap Belalang. *Jurnal LOGIKA*, 6(2).
- Rusmiati, L., & Nursa'adah, E. (2016). *Isolasi Dan Pemanfaatan Minyak Atsiri Dari Daun Dewandaru (Eugenia Uniflora L.) Sebagai Deodoran*. *Jurnal Tadris Kimia*, 1(1), 14-19.
- Sabrina, Musdja. M.Y., & Pratiwi. L. (2011). Uji Aktivitas dan Mekanisme Penghambatan Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper battle*, Linn) dan Ekstrak

- Etanol Daun Sirih Terhadap Beberapa Bakteri Gram (+). *Farmasain*, Vol.1. No.03.
- Sacher, R. A & Mc Pherson, R. A. (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta : EGC.
- Saragih. F.M., Rahardjo. D.B, & Pranata, F.S. (2017). Ekstrak Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) Sebagai Antibakteri Dalam Hand Sanitizer. Yogyakarta : Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya
- Sarlina, Razak. A. R., & Tandah. M. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika*, 3(2), 143-149.
- Setiawan. M. A., Hasnawati, Sernita, & Sulistia L. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 3(1), 14-18.
- Sikawin. B. M. B., Yamlean. P. V. Y., & Sudewi, S. (2018). Formulasi Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan Uji Aktivitas Antibakteri (*Staphylococcus aureus*) Secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 302-310.
- Soković, M., Glamočlija, J., Marin, P.D., Brkić, D., & van Griensven, L.J.L.D. (2010). *Antibacterial Effects of The Essential Oils of Commonly Consumed Medicinal Herbs Using an In Vitro Model*. *Molecules* (Basel, Switzerland) 15 (11), 7532–7546.
- Susanto. L.R.D., Nuryanti. A., & Wahyudi. I.A., (2013). Efek Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Sebagai Agen Penghambat Pembentukan Biofilm *Streptococcus Mutans*. *IDJ*, Vol. 2 No.
- Stinger, J.L. (2006). *Konsep Dasar Farmakologi Panduan untuk Mahasiswa Terjemahan oleh Huriawati Hartanto*. Jakarta : EGC.
- Sudarsono, Gunawan D, Wahyuono S, Donatus IA & Purnomo. (2002). *Tumbuhan Obat II (Hasil Penelitian, Sifat-Sifat, dan Penggunaannya)*. Jakarta : Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gadjah Mada. Hal 136-140.
- Sundari, D., & M. W. Winarno. (2001). Informasi Tumbuhan Obat sebagai Antijamur. *Cermin Dunia Kedokteran*, 130, 28-31.
- Sujono. H., Rizal. S., Purbaya. S., & Jasmansyah. (2019). Uji Aaktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kartika Kimia*, 2(1), 30-36.
- Taurina. W., & Rafikasari. (2014). Uji Efektivitas Sediaan Gel Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. Var. microcarpa) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Tradisional Medicine Journal*, 19(2), 70-73.
- Volk. W. A. & Wheeler M. F. (1993). *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama.
- Widiastuti. D., & Pramestuti. N. 2018. Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 5(2), 43-49.
- Wijekoon. M.M. J. O., Bhat. R., Karim. A.A., & Fazilah. A. (2013). Chemical Composition And Antimicrobial Activity Of Essential Oil And Solvent

Extracts Of Torch Ginger Inflorescence (*Etilingera elatior* Jack.). *International Journal of Food Properties*, 16:1200–1210.

Wulandari. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Fraksi n-Heksana dan Etilasetat Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) Terhadap Beberapa Bakteri. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.