

Review Artikel

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi sebagai Hand Sanitizer Ramah Lingkungan

Ni Putu Eva Citra Darmaputri^{1*}

¹Farmasi, Universitas Udayana, evacitradarma@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstrak– Prilaku hidup bersih dan sehat dengan slogan “*back to nature*” sedang menjadi populer di kalangan masyarakat global. Salah satu cara paling efektif untuk menjaga kebersihan dilingkungan luar adalah dengan menggunakan hand sanitizer. Kebanyakan hand sanitizer yang kini beredar luas di masyarakat menggunakan alkohol sebagai antibakteri, namun penggunaan alkohol kurang aman untuk kesehatan. Salah satu alternatif pengganti alkohol dengan fungsi sebagai antibakteri adalah daun kemangi. Daun kemangi mempunyai kandungan minyak atsiri yang berpotensi sebagai bahan aktif antibakteri. Pemanfaatan obat tradisional dari bahan alam (obat herbal) terus mengalami peningkatan pada tahun 2014. Dalam penyusunan *review* ini, berdasarkan pada studi literatur dari publikasi ilmiah yang menggunakan jurnal internasional dan nasional. Metode yang digunakan dalam pencarian data adalah dengan database Google scholar, Pubmed, dan Connected papers (2017-2022) untuk mendapatkan artikel yang relevan dengan judul tulisan dan diterbitkan menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Hasil dari studi literatur menunjukkan bahwa daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan aktif pada sediaan antiseptik hand sanitizer yang dapat diaplikasikan untuk menjaga kebersihan tangan.

Kata Kunci– Aktivitas antibakteri, alkohol, daun kemangi, hand sanitizer

1. PENDAHULUAN

Prilaku menjaga kebersihan tangan menjadi dasar penting pada kehidupan manusia. Dengan menjaga kebersihan tangan, dipercaya mencegah adanya infeksi dan penyebaran mikroorganisme yang bersifat patogen masuk ke dalam tubuh. Mikroorganisme ini dapat berkembang di tempat kotor, tetapi terdapat pula di tempat umum termasuk makhluk hidup dan benda serta dapat menular. Penularan dapat terjadi melalui kontak langsung dari tangan ke tangan, atau kontak tidak langsung melalui benda mati atau makanan [28]. Saat melakukan aktivitas harian, tangan secara berulang mengalami kontak langsung dan dapat terkontaminasi mikroba. Sehingga mikroba dapat masuk ke dalam tubuh manusia dengan tangan sebagai perantaranya. Langkah mudah dan efektif yang dapat dijalankan untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan praktik dan penggunaan sabun saat mencuci tangan yang baik dan benar. Prilaku mencuci tangan telah menjadi tindakan yang terbukti dapat mengurangi resiko paparan penyakit hingga mencapai angka 28% dari 14.762 partisipan [26]. Kandungan surfaktan pada sabun efektif dalam membersihkan dan mengangkat kotoran serta mikroba yang menempel pada kulit.

Praktik cuci tangan yang baik dan tepat harus dilakukan agar nantinya tidak ada kotoran dan mikroba lain yang tersisa [12]. Aktivitas masyarakat yang semakin bertambah sehingga perlu adanya cara yang lebih cepat dan instan dengan target hasil yang lebih maksimal. Hal praktis tentu

dicari oleh masyarakat dalam menjaga kebersihan tangan dari mikroorganisme. Salah satu inovasi yang digunakan adalah hand sanitizer.

Hand sanitizer menjadi solusi pembersih tangan tanpa bilas yang efektif untuk mengurangi mikroorganisme. Produk ini juga dapat membantu pencegahan menyebarnya bakteri dan virus masuk ke tubuh. Mikroorganisme dan bakteri yang masuk ke dalam tubuh dapat menimbulkan reaksi infeksi sehingga tubuh mudah sakit [26]. Hand sanitizer sudah banyak beredar dengan harga murah dan kemasan yang mudah untuk dibawa. Penggunaan hand sanitizer saat ini semakin populer di masyarakat. Dua tahun belakangan ini dunia dilanda pandemi global yang dikenal dengan Covid-19 atau *Corona Virus Disease 2019*. Pada tanggal 11 Maret 2020, *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa wabah Covid-19 sebagai pandemi global. Virus penyebab Covid-19 yakni SARS-CoV-2 masih memiliki hubungan dengan virus *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Penyakit ini termasuk dalam kategori penyakit menular. Gejala umum dari Covid-19 yang diderita pasien adalah kelelahan, batuk kering, demam, dan limfopenia. Penyebaran penyakit ini sangat cepat dikarenakan penularan virus ini melalui jalur pernafasan dan perantaranya melalui udara serta kontak fisik. Beberapa orang yang memiliki penyakit bawaan dan kondisi medis yang kronis (jantung, paru-paru, dan diabetes) memiliki potensi lebih tinggi menderita Covid-19 lebih parah dibandingkan dengan yang tidak memiliki penyakit bawaan [7].

Berbagai kebijakan telah dilakukan oleh pemerintah dalam upaya menangani pandemi global seperti vaksinasi, kampanye 5M (mencuci tangan, memakai masker, menjaga jarak, menjauhi kerumunan, dan membatasi mobilitas serta interaksi), dan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Hingga akhirnya pada Desember 2021, pandemi Covid-19 di Indonesia sudah dapat terkontrol [16]. Berdasarkan data statistik yang diperoleh dari situs resmi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia per tanggal 8 Agustus 2022, terdapat total kasus Covid-19 yang terkonfirmasi di dunia sebesar 581.686.197 jiwa dan di Indonesia sebanyak 6.249.403 jiwa. Angka kematian akibat Covid-19 di dunia mencapai 6.410.961 jiwa dan di Indonesia mencapai 157.113 jiwa [14]. Angka ini masih cukup tinggi meskipun telah dilaksanakannya vaksinasi dan PPKM sebelumnya. Saat ini masyarakat sudah kembali menjalani aktivitas harian seperti sebelum pandemi datang. Namun hal tersebut tidak boleh membuat tingkat kewaspadaan masyarakat menurun karena resiko masih tetap ada. Sehingga kesadaran masyarakat dalam menjaga diri dimasa endemi perlu ditingkatkan. Tindakan yang dapat dilakukan sebagai bentuk pencegahan terhadap penularan penyakit adalah dengan memakai hand sanitizer.

Pandemi Covid-19 yang terjadi telah meningkatkan penggunaan hand sanitizer berbasis alkohol di masyarakat, karena secara efektif mampu membunuh 100% virus corona. Kandungan aktif pada kebanyakan hand sanitizer yang beredar adalah alkohol dengan fungsi sebagai antibakteri. Hand sanitizer dengan basis alkohol memiliki beberapa variasi konsentrasi yakni mengandung 60%-95% alkohol dan sebagian besar mengandung 70% alkohol. Reagen alkohol pada hand sanitizer efektif dalam membunuh mikroba (bakteri dan virus). Penggunaan alkohol yang merupakan pelarut organik kurang aman untuk kesehatan. Penggunaan secara terus-menerus dapat menyebabkan komplikasi serius. Hal ini disebabkan oleh alkohol yang beracun dan dapat menyebabkan kematian apabila tidak sengaja tertelan. Alkohol yang terkandung dalam hand

sanitizer jika digunakan dalam jangka panjang telah terbukti menyebabkan reaksi alergi berupa iritasi pada kulit tangan. Hal tersebut diakibatkan oleh alkohol yang dapat meningkatkan penetrasi pada kulit serta menyebabkan terjadinya penipisan lapisan epidermis, kekeringan, retak, dan pengelupasan. Dampak yang ditimbulkan oleh penipisan lapisan kulit yaitu rusaknya lapisan lemak dan sebum yang berfungsi sebagai pelindung kulit dari infeksi mikroorganisme. Dampak lainnya yakni rentan terhadap invasi mikroba, dan virus lain [27,31]. Kulit adalah lapisan pelindung terluar tubuh. Kulit akan selalu mendapatkan kontak langsung dengan lingkungan. Kulit memiliki kerentanan terhadap infeksi atau penyakit kulit lain. Dengan memperhatikan dampak yang ditimbulkan oleh alkohol, perlu adanya solusi alternatif pengganti. Salah satu bahan obat alami yang dapat menjadi alternatif solusi pengganti alkohol dalam perannya sebagai antibakteri adalah daun kemangi.

Back to nature menjadi slogan yang populer di masyarakat global. Pemanfaatan obat tradisional dari bahan alam (obat herbal) terus mengalami peningkatan pada tahun 2014 (20,99%) hingga 2018 (44,3%). Obat dengan bahan kimia sintetik dirasa kurang aman jika dibandingkan dengan obat tradisional yang relatif lebih aman [20,25]. Tanaman tradisional yang memiliki khasiat sebagai bahan obat telah ada sejak lama dan digunakan secara turun-temurun oleh masyarakat. Nenek moyang manusia sudah memanfaatkan tanaman dengan khasiat obat selama berabad-abad. Keterampilan mengenai obat biasanya didapatkan dari keterampilan yang diwariskan dari satu generasi ke generasi lainnya. Kemangi merupakan salah satu tanaman berkhasiat obat yang banyak dijumpai di kawasan Asia seperti Indonesia. Tanaman ini memiliki aroma yang khas dan banyak dimanfaatkan dalam industri minyak aroma terapi serta wewangian. Kemangi bermanfaat sebagai antibakteri, antidiabetik, antihiperlipidemia, dan memiliki efektifitas antioksidan [17].

Tanaman kemangi mempunyai lebih dari 30 spesies yang masuk ke dalam famili Lamiaceae dan genus *Ocimum*. Di Indonesia, tanaman kemangi banyak tumbuh di daerah Madura dan Jawa. Kemangi juga dikenal dengan nama kemangen (Jawa), surawung (Sunda), uku-uku (Bali), kemangek (Madura), dan lufe-lufe (Ternate). Tanaman ini dapat tumbuh di daerah subtropis maupun tropis pada dataran tinggi dan rendah dengan ketinggian mencapai 1.100 meter di atas permukaan laut. Kemangi merupakan tanaman tahunan dengan perkembangan yang cepat. Musim tumbuhnya ada pada pertengahan bulan Februari hingga akhir bulan September dan berbunga pada bulan April. Tanaman ini dapat tumbuh 0,3-1,5 meter dan banyak cabang. Tangkai daun memiliki panjang 0,25-3 cm dengan bentuk daunnya bulat hingga elips, ujung yang runcing, dan memanjang. Daun dan pucuk bunga tanaman kemangi menjadi sumber minyak atsiri. Minyak atsiri yang terkandung dalam daun kemangi mempunyai aktivitas antibakteri. Minyak atsiri daun kemangi mengandung alkaloid, aldehid, beta carotene, asam askorbat, cineole, eugenol, eugenol-meter-eter, glikosida, linalool, metil chavicol, asam ursolat, n-triacontanol, dan fenol [19,6].

2. METODE

Penyusunan *review* ini menggunakan metode yang berdasarkan pada studi literatur yang berasal dari publikasi ilmiah dengan terlebih dahulu mencari dan mengumpulkan sumber referensi yang relevan dengan judul *review* artikel. Bahan referensi yang digunakan sebagai pustaka primer

dalam penulisan seperti jurnal, buku, atau artikel yang diterbitkan secara nasional dan internasional. Metode yang digunakan dalam pencarian data adalah dengan database Google scholar, Google Book, Pubmed, dan Connected papers dengan pengaturan rentang waktu 2017-2022 yang diterbitkan menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Istilah kunci yang digunakan terkait dengan aktivitas antibakteri, kandungan daun kemangi, alkohol, dan hand sanitizer untuk mendapat hasil sesuai dengan subjek terkait. Inklusi studi desain menggunakan *Pra-eksperimental* dan *Litelatur Review* abstrak atau tulisan lengkap dari makalah penelitian yang ditinjau sebelum masuk dalam ulasan sesuai dengan kriteria inklusi. Pustaka yang didapat kemudian diskriminasi dan didapatkan 9 jurnal yang membahas tentang aktivitas antibakteri dan 1 jurnal yang membahas formulasi hand sanitizer dari ekstrak daun kemangi.

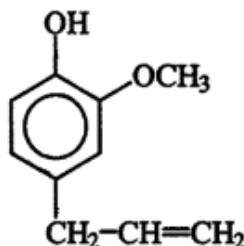
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bakteri adalah organisme uniseluler dengan ukuran yang relatif kecil. Materi genetik pada bakteri tidak terselubungi oleh membran inti sehingga masuk kedalam kelompok organisme prokariotik. Bentuk bakteri bermacam-macam yang umumnya berbentuk basil, kokus, dan spiral. Struktur dinding sel pada bakteri utamanya disusun oleh peptidoglikan. Peptidoglikan merupakan polisakarida yang tersusun atas dua turunan gula (N-acetylmuramic acid dan N-acetylglucosamine) serta asam amino (D-glutamic acid, L-alanine, D-alanine, lysine, dan DPA). Komponen tersebut akan terhubung dan membentuk struktur berulang. Struktur ini disebut glycan tetrapeptide. Bakteri yang mikroskopis tidak dapat dilihat dengan mata telanjang tanpa bantuan dari mikroskop. Bakteri dapat hidup di dalam atau di luar tubuh manusia [8]. Beberapa bakteri yang sering menginfeksi kulit manusia yakni *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* [12].

Tanaman kemangi adalah tanaman obat tradisional yang tumbuh di berbagai belahan dunia dengan sifat antibakteri. Antibakteri merupakan bahan yang bisa menghambat atau membunuh mikroorganisme [1]. Daun kemangi mengandung bahan aktif (minyak atsiri) yang menghambat pertumbuhan bakteri. Minyak atsiri terdiri dari fenilpropanoid (estragole, methyl cinnamate, eugenol, methyleugenol) dan terpen (linalool, geraniol, geranial) [5]. Senyawa yang ditemukan dalam ekstrak daun kemangi, seperti flavonoid, saponin, glikosida, alkaloid, tanin, dan minyak atsiri. Kandungan senyawa ini termasuk dalam golongan senyawa fenolik yang dikenal sebagai desinfektan dan antiseptik untuk bakteri gram positif dan gram negatif. Studi telah dilakukan dan banyak mekanisme aktivitas antibakteri telah ditemukan. Senyawa fenolik yang berkorelasi dengan protein pada dinding bakteri mempengaruhi kerusakan, menurunkan kualitas cairan membran, membran sitoplasma, dan menghambat sintesis asam nukleat, sintesis dinding atau metabolisme energi seluler [4].

Daun kemangi memiliki kandungan senyawa flavonoid, tannin, saponin, steroid/triterpenoid. Flavonoid adalah senyawa fenol yang dapat merusak protein dan mengganggu aktivitas metabolisme mikroba yang menyebabkan bakteri mati. Tanin bersifat toksik dan merusak membran sel bakteri. Saponin dapat menghambat stabilitas membran bakteri dan mengakibatkan sel bakteri hancur. Peningkatan yang terjadi pada dinding sel bakteri yang menyebabkan kontraksi sangat kuat yang menyebabkan hancurnya membran sel bakteri. Steroid bekerja menurunkan

integritas membran melalui hubungan dengan membran fosfolipid. Hal tersebut mengakibatkan sel menjadi rapuh dan lisis [17]. Eugenol adalah senyawa yang bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri daun kemangi. Eugenol adalah senyawa fenolik yang larut dalam eter, etanol, kloroform dan minyak lemak, tetapi sedikit larut dalam air. Eugenol tampak tidak berwarna atau kuning pucat, memiliki bau cengkeh yang kuat, rasa pedas, serta menjadi lebih gelap dan mengental jika terpapar udara [26].



Gambar 1. Struktur Eugenol
Sumber: Sastrohamidjojo, 2021

Penelitian yang dilakukan pada jurnal *review* menggunakan pencarian diameter zona hambat terhadap bakteri pada masing-masing uji untuk menentukan aktivitas antibakteri. Zona bening disekitar cakram digunakan untuk menentukan daya hambat. Diameter zona hambat > 20 mm termasuk dalam golongan antibakteri yang sangat kuat, diameter antara 10-20 mm masuk golongan antibakteri kuat, diameter 5-10 mm masuk golongan antibakteri sedang, dan diameter < 5 masuk ke dalam golongan antibakteri lemah [2].

Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi Berdasarkan Zona Hambat

Bakteri	Spesies Kemangi	Konsentrasi Ekstrak	Zona Hambat (mm)	Referensi
<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Ocimum americanum</i>	80%	16,7	[4]
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Ocimum basilicum</i>	100%	16,75	[32]
		25%	11,33	[17]
	<i>Ocimum sanctum</i>	80%	-	[22]
		100%	12,6	[24]
		100%	10,08	[21]
	50%	8	[29]	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Ocimum sanctum</i>	50%	9	[29]
<i>Escherichia coli</i>	<i>Ocimum basilicum</i>	100%	14,94	[32]
<i>Salmonella typhii</i>	<i>Ocimum basilicum</i>	-	9,3	[18]
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Ocimum x africanum</i>	7%	16,83	[15]

Faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri seperti kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak, konsentrasi ekstrak, dan jenis bakteri [22]. Terbentuk zona bening disekitar cakram merupakan tanda aktivitas antibakteri [18]. Rentang diameter zona hambat yang

dihasilkan menunjukkan aktivitas antibakteri yang termasuk golongan antibakteri sedang hingga kuat. Golongan antibakteri dengan kekuatan sedang ditunjukkan pada bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Salmonella typhi* dengan nilai zona hambat secara berturut-turut sebesar 8; 9; dan 9,3. Diameter zona hambat dengan rentang 5-10 mm masuk golongan antibakteri sedang. Sedangkan pada bakteri *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan golongan antibakteri dengan kekuatan kuat dengan zona hambat berturut-turut 16,7; 10,08-16,75; 14,94; dan 16,83. Diameter antara 10-20 mm masuk golongan antibakteri kuat.

Diameter zona hambat yang berbeda-beda dapat terjadi karena terdapat susunan sel yang berbeda secara fisiologi dan anatomi. Hal tersebut seperti sel bakteri gram negatif dan gram positif memiliki dinding sel dan sistem membran yang berbeda. Hal tersebut mempengaruhi daya antibakteri pada minyak atsiri dalam penghambatan dan mempengaruhi ketahanan [34]. Kenaikan konsentrasi pada ekstrak mempengaruhi luas zona hambat yang akan terbentuk. Kenaikan diameter daerah hambat berbanding lurus dengan besar konsentrasi, yang artinya semakin tinggi nilai dari konsentrasi maka semakin besar kandungan bioaktif yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Kadar senyawa yang tinggi memiliki sifat bakterisida atau mematikan bakteri, sedangkan kadar yang lebih rendah hanya bersifat sebagai penghambat pertumbuhan bakteri atau teriostatik [32].

Berdasarkan data pada tabel 1, ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Escherichia coli*. Bakteri *Enterococcus faecalis* termasuk dalam golongan bakteri gram positif yang mempunyai bentuk kokus dan dapat bertahan hidup dalam waktu lama pada saluran akar gigi. Kerusakan yang disebabkan *Enterococcus faecalis* diperoleh dari kemampuan membentuk koloni pada inang dan menghasilkan perubahan patogen. Perubahan patogen dapat terjadi secara tidak langsung melalui rangsangan terhadap mediator inflamasi atau langsung melalui produksi toksin [10]. Bakteri *Staphylococcus aureus* masuk dalam golongan bakteri gram positif. Bakteri ini dapat hidup pada hidung, mulut, tenggorokan, dan kulit. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada saluran pernafasan. Bakteri *Escherichia coli* termasuk dalam golongan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran pencernaan. Bakteri ini bersifat patogen dan sering menyebabkan terjadinya keracunan makanan serta menjadi indikator sanitasi yang buruk [3]. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* termasuk dalam golongan bakteri gram negatif yang bersifat patogen. Bakteri ini dapat menyebabkan kondisi invasif pada inang yang dalam keadaan imunitas tubuh rendah atau sedang menderita penyakit kritis. *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan infeksi pasca operasi, luka bakar, dan telinga [11]. Bakteri *Salmonella typhi* termasuk dalam golongan bakteri gram negatif. *Salmonella typhi* dapat menyebabkan terjadinya demam tifoid (enteric) atau tifus. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* termasuk dalam bakteri gram positif. Bakteri ini biasanya menyebabkan infeksi pada selaput lendir dan kulit manusia [30].

Berdasarkan data, yang termasuk ke dalam bakteri gram negatif adalah *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan yang termasuk ke dalam bakteri gram positif yaitu *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*.

Bakteri gram negatif lebih sukar untuk dipengaruhi pertumbuhannya. Hal tersebut dikarenakan struktur dari bakteri gram negatif lebih kompleks dari bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram positif terdiri atas peptidoglikan yang meliputi 40%-80% berat kering dinding sel. Sedangkan bakteri gram negatif mempunyai dinding sel dengan ketebalan yang lebih besar dari bakteri gram positif [23]. Bakteri gram negatif mempunyai susunan dinding sel yang terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan luar (lipopolisakarida), lapisan tengah (lipoprotein), dan lapisan dalam (peptidoglikan) [9]. Hal tersebut mengakibatkan penetrasi senyawa fenolik seperti eugenol dan minyak atsiri sulit terjadi. Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma. Minyak atsiri daun kemangi memperlihatkan kemampuan untuk mempengaruhi fungsi dan mengubah permeabilitas protein membran. Minyak atsiri dapat menembus lapisan dinding, mengikat protein, dan menghentikan fungsi sel bakteri. Hal itu disebabkan interaksi yang terjadi dengan molekul fenolik [19].

Tabel 2. Formula Gel Hand Sanitizer dari Minyak Atsiri Daun Kemangi

Bahan	Fungsi	Jumlah (gr)
Minyak atsiri	Antibakteri	7,5
Propilenglikol	Pelarut Minyak Atsiri	6,75
Carbopol 990	Gelling Agent	0,170
Gliserin	Humektan	2,25
Trietanolamin	Pembentuk massa gek	0,1
Aquadest	Pembawa	100

Sumber: Legowo dkk., 2020

Jumlah minyak atsiri daun kemangi yang digunakan sebesar 7,5 gram, Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan terkait bau, warna, dan estetika sediaan. Formulasi pada sediaan gel hand sanitizer menggunakan ekstrak dari daun kemangi sebagai pengganti alkohol menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang tergolong dalam kategori sedang. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 5,2 mm. Sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* terbentuk sebesar 6,6 mm. Rentang diameter 5-10 mm masuk kedalam kategori antibakteri sedang [34]. Ekstrak daun kemangi menjadi alternatif bahan pengganti alkohol sebagai agen antibakteri pada hand sanitizer. Efek antibakteri ini disebabkan kandungan yang ada pada daun kemangi seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid berperan dalam antibakteri, antiinflamasi, dan antijamur. Mekanisme yang terjadi adalah dengan menghambat perkembangan dari mikroorganisme. Flavonoid mengganggu permeabilitas membran sel yang menyebabkan dinding sel bakteri dapat mengalami kebocoran.

4. KESIMPULAN

Kandungan senyawa yang ada pada minyak atsiri daun kemangi memiliki manfaat sebagai antibakteri. Senyawa di dalam minyak atsiri daun kemangi yang berperan utama sebagai penanggung jawab aktivitas antibakteri adalah eugenol. Eugenol termasuk dalam senyawa fenolik. Aktivitas antibakteri akan semakin kuat berbanding lurus dengan konsentrasi dari ekstrak daun kemangi. Rentang diameter zona hambat yang diperoleh menunjukkan aktivitas antibakteri yang termasuk golongan antibakteri sedang hingga kuat. Diameter zona hambat yang berbeda-beda

dapat terjadi karena terdapat susunan sel yang berbeda secara fisiologi dan anatomi. Hal tersebut seperti dinding sel dan sistem membran yang berbeda pada sel bakteri gram negatif dan gram positif. Bakteri gram negatif lebih sukar untuk dipengaruhi pertumbuhannya. Hal tersebut dikarenakan struktur dari bakteri gram negatif lebih kompleks dari bakteri gram positif. Hal tersebut mempengaruhi daya antibakteri pada minyak atsiri dalam penghambatan dan mempengaruhi ketahanan. Sehingga konsentrasi ekstrak sangat berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan dari bakteri. Adapun bakteri yang dapat dilemahkan pertumbuhannya pada review ini adalah *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Salmonella typhi*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa daun kemangi berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri. Diharapkan nantinya review artikel ini dapat berguna dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya tujukan kepada seluruh pihak yang sudah mendukung dan memberikan masukan kepada penyusun dalam penyusunan review artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Pelu, *Mikrobiologi Aktivitas Antibakteri*, Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2022.
- [2] Anonim, *Farmakope Indonesia*, 4th ed. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995.
- [3] A. Nur, A. Noor, dan S. Sirajuddin, "Aktivitas Antibakteri Madu Trigona Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus Aureus*) dan Bakteri Gram Negatif (*Escherichia Coli*)," *Jurnal Kesehatan*, vol. 12, no. 1, pp. 134-140, 2019, doi: [10.32763/juke.v12i1.110](https://doi.org/10.32763/juke.v12i1.110).
- [4] A. S. Setiawan, D. Prisinda, dan F. Fatriadi, "Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Daun Kemangi (*Ocimum americanum*) Terhadap *Enterococcus faecalis* ATCC 29212," *ODONTO Dental Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 111-116, 2020, doi: 10.30659/odj.7.2.111-116.
- [5] A. S. Setiawan, F. Fatriadi, and D. Prisinda, "Differences of Basilicum Leaf (*Ocimum Basilicum*) Essential Oil's Inhibition Zones and Parachlorophenol (Chkm) Against *Enterococcus Faecalis*," *International Journal of Medical Science and Clinical Invention*, vol. 5, no. 12, pp. 4237-4239, 2018, doi: 10.18535/ijmsci/v5i12.07.
- [6] A. Yuliana, Ruswanto, dan F. Gustaman, *Cegah Covid-19 dengan Meningkatkan Imunitas Tubuh Menggunakan Toga: Tanaman Obat Keluarga*, Surabaya: CV. Jakad Media Publishing, 2021.
- [7] D. Cucinotta and M. Vanelli, "WHO Declares COVID-19 a Pandemic," *Acta Biomedica*, vol. 91, no. 1, pp. 157-160, Mar. 2020, doi: 10.23750/abm.v9i1l.9397.
- [8] D. G. S. Harahap, A. Noviantari, R. Hidana, N. A. Yanti, E. D. Nugroho, F. Nurdyansyah, D. A. Widyastuti, Khariri, R. H. Pratiwi, D. M. Nendissa, S. J. Nendissa, A. Nurmalasari, S. Noer, T. W. Watuguly, E. Setyowati, dan S. A. Estikomah, *Dasar-Dasar Mikrobiologi dan Penerapannya*, Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2021.

- [9] E. Apriliana, A. Tjiptaningrum, dan R. Julianingrum, “Perbandingan Efektivitas Ekstrak Propolis Dalam Menghambat Pertumbuhan Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) Secara In Vitro,” *Jurnal Kedokteran Unila*, vol. 3, no. 1, pp. 129-134, 2019, doi: 10.23960/jkunila21129-134.
- [10] E. Sari, D. Rahmawan, dan M. Sahara, “Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocerus polyrhizus*) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* Secara In Vitro,” *Jurnal Wiyata*, vol. 8, no. 1, pp. 95-102, 2021, doi: 10.56710/wiyata.v8i1.422.
- [11] E. Yunita, D. G. Permatasari, dan D. Lestari, “Antibacterial Activity of Moringa Leaves Extract Against *Pseudomonas aeruginosa*,” *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, vol. 11, no. 2, pp. 189-195, 2020.
- [12] H. Mawardika, dan R. F. Wulandari, “Identifikasi *Staphylococcus* sp. dan Jumlah Total Bakteri pada Tangan Terapis Facial di Salon Kecantikan Kecamatan Ngadiluwih Kediri,” *Prosiding Seminar Hasil Penelitian*, pp. 84-90, 2020.
- [13] H. Sastrohamidjojo, *Kimia Minyak Atsiri*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2021.
- [14] Infeksiemerging, 2022, *Situasi Terkini Perkembangan Coronavirus Disease (COVID-19) 08 Agustus 2022*, Tersedia pada: <https://infeksiemerging.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/situasi-terkini-perkembangan-coronavirus-disease-covid-19-08-agustus-2022>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2022.
- [15] I. M. Kusuma, dan C. W. Ningrum, “Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*,” *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, vol. 14, no. 2, pp. 87-90, 2021, doi: [10.37277/sfj.v14i2.989](https://doi.org/10.37277/sfj.v14i2.989).
- [16] I. S. Joyosemito dan N. M. Nasir, “Gelombang Kedua Pandemi Menuju Endemi Covid-19: Analisis Kebijakan Vaksinasi dan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Indonesia,” *Jurnal Sains Teknologi dalam Pemberdayaan Masyarakat (JSTPM)*, vol. 2, no. 1, pp. 55-66, Jul. 2021, doi: 10.31599/jstpm.v2i1.718.
- [17] K. Manurung, J. K. Marpaung, dan Mardianis, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*,” *Jurnal Farmanesia*, vol. 8, no. 1, pp. 26-32, 2021, doi: [10.51544/jf.v8i1.2784](https://doi.org/10.51544/jf.v8i1.2784).
- [18] M. Kristiani, S. L. Ramayani, K. Yunita, dan M. Saputri, “Formulasi dan Uji Aktivitas Nanoemulsi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap *Salmonella typhii*,” *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol. 16, no. 1, pp. 14-23, 2019, doi: [10.31001/jfi.v19i1](https://doi.org/10.31001/jfi.v19i1).
- [19] M. Verrillo, V. Cozzolino, R. Spaccini, and A. Piccolo, “Humic Substances from Green Compost Increase Bioactivity and Antibacterial Properties of Essential Oils in Basil Leaves,” *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, vol. 8, no. 28, pp. 1-14, 2021, doi: 10.1186/s40538-021-00226-7.
- [20] Mirza, S. Amanah, dan D. Sadono, “Tingkat Kedinamisan Kelompok Wanita Tani dalam Mendukung Keberlanjutan Usaha Tanaman Obat Keluarga di Kabupaten Bogor, Jawa Barat,” *Jurnal Penyuluhan*, vol. 13, no. 2, pp. 51-59, 2017, doi: [10.22500/13201716090](https://doi.org/10.22500/13201716090).

- [21] N. Ariani, D. R. Febrianti, dan R. Niah, "Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*," *Junal Pharmascience*, vol. 7, no. 1, pp. 107-115, 2020, doi: [10.20527/jps.v7i1.8080](https://doi.org/10.20527/jps.v7i1.8080).
- [22] N. D. S. Ballo, D. Indriarini, dan A. L. S. Amat, "Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*," *Cendana Medical Journal*, vol. 21, no. 1, pp. 85-93, 2021, doi: [10.35508/cmj.v9i1.4940](https://doi.org/10.35508/cmj.v9i1.4940).
- [23] N. Oktavia, dan S. Pujiyanto, "Isolasi dan Uji Antagonisme Bakteri Endofit Tapak Dara (*Catharanthus Roseus*, L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*." *Berkala Bioteknologi*, vol. 1, no.1, pp. 6-12, 2018.
- [24] N. Purnamaningsih, dan F. R. S. Supadmi, "Potensi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923," *Jurnal Ilmiah Panmed*, vol. 15, no. 3, pp. 522-525, 2020, doi: [10.36911/panmed.v15i3.875](https://doi.org/10.36911/panmed.v15i3.875).
- [25] N. P. Rianoor, "Pengobatan Obat Tradisional dalam Upaya Swamedikasi atau Pengobatan Sendiri di Indonesia: Literatur Review," *2-TRIK: Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, vol. 12, no. 1, pp. 1-8, 2022, doi: [10.33846/2trik12101](https://doi.org/10.33846/2trik12101).
- [26] Nurhayani, dan Y. A. A. Siregar, "Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi sebagai 'Hand Sanitizer' di Lembaga Pendidikan al-Falah, Sei Mencirim, Deli Serdang," *Jurnal Abdimas Adzka*, vol. 1, no. 2, pp. 73-78, 2021, doi: [10.30829/adzka.v1i2.8839](https://doi.org/10.30829/adzka.v1i2.8839).
- [27] O. Khaliq, P. Z. Mkhize, and J. M. Moodley, "Raising Awareness About The Unintended Consequences of Hand Sanitiser in Children," *South African Family Practice (SAFP)*, vol 63, no. 1, pp. 1-3, 2021, doi: [10.4102/safp.v63i1.5278](https://doi.org/10.4102/safp.v63i1.5278).
- [28] P. F. Martina, M. Martinez, C. K. Centeno, M. V. Specht, and J. Ferreras, "Dangerous Passengers: Multidrug-resistant Bacteria on Hands and Mobile Phones," *Journal of Preventive Medicine and Hygiene (JPMH)*, vol. 60, no. 4, pp. 293-299, 2019, doi: [10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.4.1283](https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.4.1283).
- [29] T. Turahman, dan G. N. F. Sari, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Herba Kemangi (*Ocimum sanctum* L) Terhadap *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853," *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol. 16, no. 2, pp. 90-97, 2019, doi: [10.31001/jfi.v16i2.596](https://doi.org/10.31001/jfi.v16i2.596).
- [30] S. Permatasari, E. A. Munthe, M. G. Singa, E. Trinovita, R. Widayati, N. S. Martani, dan A. M. Veronica, "Antibacterial Activity of Extract Sangkareho Leaves (*Callicarpa longifolia* LAM.) on *Salmonella typhi* and *Staphylococcus epidermidis*," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, vol. 13, no. 1, pp. 34-43, 2022, doi: [10.20885/JKKI.Vol13.Iss1.art7](https://doi.org/10.20885/JKKI.Vol13.Iss1.art7).
- [31] S. Rohmani dan M. A. A. Kuncoro, "Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi," *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research (JPSCR)*, vol. 4, no. 1, pp. 16-28, 2019, doi: [10.20961/jpscr.v4i1.27212](https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.27212).
- [32] Solikhah, S. B. W. Kusuma, dan N. Wijayati, "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Batang dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)," *Indonesian Journal of Chemical Science*, vol. 5, no. 2, pp. 103-107, 2016, doi: [10.15294/IJCS.V6I1.11536](https://doi.org/10.15294/IJCS.V6I1.11536).

- [34] W. P. Legowo, S. Warya, E. Damayanti, dan N. Nurlitasari, "Formulasi dan Uji Antibakteri Gel *Hand Sanitizer* yang Mengandung Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L.)," *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*, vol. 9, no. 2, pp. 23-33, 2020, doi: [10.32382/medkes.v15i2.1764](https://doi.org/10.32382/medkes.v15i2.1764).