

Uji Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

*Antibacterial Activity of Hand Sanitizer of Bay Leaf Extract (*Syzygium polyanthum*) on *Staphylococcus epidermidis* Growth*

Arnetta Yolanda Maramis*, Mahanani Tri Asri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: arnetta.18056@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri penyebab infeksi oportunistik dan dapat hidup di kulit tangan manusia. Penghambatan pertumbuhan *S. epidermidis* dapat dilakukan dengan cara mencuci tangan. Namun cara tersebut tidak dapat dilakukan jika tidak ada air dan sabun. *Hand sanitizer* merupakan alternatif sebagai pembersih tangan yang efektif. Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan inovasi yang tepat sebagai bahan aktif alami *hand sanitizer* karena terdapat kandungan flavonoid, minyak atsiri, dan tannin sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri *hand sanitizer* dari ekstrak daun salam dan mengetahui konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Metode yang digunakan adalah metode sumuran dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Konsentrasi ekstrak daun salam yang digunakan untuk *hand sanitizer* sebesar 15%, 20%, 25%, dan 30%. Kontrol positif menggunakan *hand sanitizer* standar SNI dan kontrol negatif menggunakan akuades. Hasil pengujian dianalisis menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, one-way Anova, dan uji Duncan. Berdasarkan hasil uji Duncan, *hand sanitizer* ekstrak daun salam yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* adalah konsentrasi 30% dengan zona hambat sebesar $33,25 \pm 1,25$ mm. Hasil penelitian tersebut dapat mengurangi penggunaan alkohol dalam *hand sanitizer* sebagai penyebab reaksi alergi.

Kata kunci: daun salam; *hand sanitizer*; *S. epidermidis*

Abstract. *Staphylococcus epidermidis* is a bacterium that causes opportunistic infections and live on top of human's hands. The growth of *S. epidermidis* can be inhibited by washing hands. However, this method can't be done when there are no water and soap around. *Hand sanitizer* is an alternative for wiping those bacteria away. Bay leaf (*Syzygium polyanthum*) is a natural ingredient that contains flavonoid, essential oils, and tannins as antibacterial agent. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of *hand sanitizer* from bay leaf extract and to determine the most effective concentration in inhibiting *S. epidermidis* growth. Study used well method with Completely Randomized Design (CRD). The concentration of bay leaf extract used for *hand sanitizer* were 15%, 20%, 25%, and 30%. SNI standard *hand sanitizer* and distilled water were used for positive and negative control respectively. The results were analyzed by Kolmogorov-Smirnov test, one-way Anova test, and Duncan test. Duncan test result showed the most effective bay leaf extract *hand sanitizer* to inhibit the growth of *S. epidermidis* bacteria was a concentration of 30% with an inhibition zone of 33.25 ± 1.25 mm. The results of this study can reduce the impact of alcohol cause of allergic reactions.

Kata kunci: bay leaf; *hand sanitizer*; *S. epidermidis*

PENDAHULUAN

Menjaga kebersihan kulit tangan merupakan bagian penting dalam kehidupan. Kulit tangan merupakan salah satu bagian tubuh yang melindungi dari gangguan luar atau dalam, gangguan panas dan dingin, atau gangguan mikroorganisme seperti virus, jamur, dan bakteri, maupun protozoa (Harita, 2019). Berbagai jenis mikroorganisme yang menempel pada kulit tangan manusia setiap harinya akan meningkat melalui lingkungan atau kontak fisik. Berdasarkan data yang dilansir *World Health Organization* (2009) kulit tangan manusia mengandung bakteri sekitar 39.000–4.600.000 CFU/cm² yang dapat menyebabkan penyakit hingga infeksi. Bakteri *S. epidermidis* merupakan satu di antara berbagai jenis bakteri yang hidup di kulit tangan manusia.

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang hidup di kulit tangan manusia dan dapat hidup di membran kulit maupun membran mukosa tubuh manusia. Keberadaan bakteri *S. epidermidis* pada tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit infeksi apabila kondisi kekebalan tubuh sedang menurun (Antika, 2019). Mencuci tangan menggunakan sabun antiseptik dan air mengalir merupakan

upaya untuk pencegahan mengurangi pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*, namun cara tersebut tidak efektif apabila melakukan aktivitas di luar rumah atau saat di perjalanan yang tidak memungkinkan untuk mencuci tangan dengan sabun maupun air yang mengalir. Hal tersebut memunculkan inovasi berbagai produk instan dan praktis berupa produk pembersih tangan antiseptik atau *hand sanitizer* (Desiyanto dan Djannah, 2013).

Hand sanitizer merupakan gel antiseptik yang memiliki berbagai kandungan dan kegunaan dalam mencegah pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. *Hand sanitizer* dapat digunakan dalam keadaan darurat jika tidak tersedia sabun dan air mengalir. *Hand sanitizer* umumnya mengandung bahan aktif alkohol karena bersifat bakterisida yang memiliki mekanisme merusak membran sel bakteri sehingga menyebabkan komponen intraseluler keluar, selain itu alkohol dapat mendenaturasi protein yang ada di dalam sel bakteri dan menyebabkan kinerja enzim bakteri terhambat hingga berakibat pada proses metabolisme yang terganggu. Penggunaan alkohol memiliki efek samping dapat mendehidrasi kulit menjadi kering dan dapat menyebabkan alergi. Penggunaan alkohol dapat digantikan dengan menggunakan bahan aktif lain seperti bahan alami ekstrak tanaman agar menjaga kulit tangan tetap terasa lembab dan tidak menimbulkan reaksi alergi (Rai *et al.*, 2017). Bahan tambahan *hand sanitizer* agar berbentuk gel menggunakan CMC-Na, tujuannya agar memperoleh viskositas gel yang tidak berwarna atau jernih. CMC-Na juga memiliki kemampuan pengikat zat aktif yang sangat kuat. Hal tersebut karena CMC-Na merupakan polimer dan berasal dari turunan selulosa yang mampu mengembang dengan cepat dan sempurna pada saat dicampurkan ke dalam air panas, sehingga dapat membentuk campuran gel jernih dan bersifat netral. Tak hanya itu, pembuatan gel *hand sanitizer* memerlukan bahan tambahan lain, seperti gliserin dan propilenglikol sebagai penahan lembab (humektan) yang digunakan sebagai diversivitas sediaan dan memelihara kulit tangan agar terhindar dari kemungkinan terjadi reaksi kemerahan akibat kulit kering (Titaley *et al.*, 2014).

Sheikh *et al.*, (2012) menerangkan bahwa penggunaan bahan alami seperti ekstrak tumbuhan yang bermanfaat sebagai aktivitas antimikroba sangat membantu dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Tanaman yang memiliki potensi tinggi sebagai antimikroba adalah tanaman salam (*Syzygium polyanthum*). Tanaman salam (*S. polyanthum*) merupakan jenis tanaman biofarmaka yang berpotensi besar untuk dipelajari dan digali fungsi bahan fitofarmaka terutama pada bagian daunnya. Di kalangan masyarakat Indonesia, daun salam umumnya dikenal sebagai pelengkap bahan bumbu masak dan memiliki khasiat utama sebagai antibakteri, antidiare, antihipertensi, antidiabetes, dan antikolesterol. Kandungan senyawa aktif daun salam meliputi saponin, seskuiterpen, flavonoid, fenol, steroid, sitral, minyak atsiri, lakton, dan tannin (Silalahi, 2017). Menurut Utami dan Puspaningtyas (2013), zat aktif flavonoid, minyak atsiri, dan tannin merupakan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antimikroba. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Suharti *et al* (2008) yang menyatakan bahwa zat aktif daun salam bertugas sebagai bakterisidal, bakteriostatik, fungisidal, serta menghambat pertumbuhan *germinal spora* bakteri. Total kadar senyawa flavonoid daun salam tidak kurang dari 0,40% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017), sedangkan total kadar minyak atsiri sebesar 0,05% dan tannin sebesar 21,7% (Saputri, 2015). Berdasarkan total kandungan tersebut, dapat diketahui bahwa senyawa tannin lebih dominan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Tannin merupakan senyawa aktif dominan sebagai antibakteri, karena mampu menghambat enzim *reversal transcriptase* (RT) dan DNA *topoisomerase*, hal tersebut menyebabkan sel-sel bakteri tidak terbentuk dengan baik. Senyawa flavonoid juga berperan menghambat pertumbuhan bakteri dengan membentuk senyawa lebih kompleks diikuti dengan membentuk protein ekstraseluler terlarut. Terbentuknya senyawa tersebut menyebabkan rusaknya membran sel bakteri dan keluarnya senyawa intraseluler (Heriyati dan Wardoyo, 2016). Selain itu, minyak atsiri juga memiliki peran sebagai penghambat pertumbuhan bakteri, dengan mekanisme menghalangi reaksi pembentukan membran sel-sel bakteri sehingga menyebabkan membran sel bakteri tidak dapat tersusun dengan baik (Rachmawaty *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, kandungan senyawa bioaktif daun salam yang berperan sebagai antibakteri dapat dijadikan inovasi dalam pembuatan gel *hand sanitizer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri *hand sanitizer* ekstrak daun salam dan mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan mulai 21 Februari 2022 hingga 19 Maret 2022 yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun salam

(*S. polyanthum*), bakteri *S. epidermidis* dari *stock culture* murni Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Brawijaya Malang, media *Nutrient Agar* (NA) [1.05450.0500], media *Nutrient Broth* (NB) [1.05443.0500], *hand sanitizer* standart SNI, etanol 96%, CMC-NA, propilenglikol, gliserin, akuades. Alat yang dipakai pada penelitian ini meliputi *laminar air flow*, *autoclave*, inkubator, oven, *cork borer*, *rotary evaporator*, *magnetic stirrer*, *hot plate*, *blender*, neraca analitik, alu porselen, tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer, *beaker glass*, mikropipet, pengaduk kaca, lampu spiritus. pinset.

Daun salam (*S. polyanthum*) didapatkan dari Surabaya, Jawa Timur sebanyak 2 kg. Daun salam dicuci bersih dan dipilih daun yang sehat atau tidak cacat, kemudian dikering anginkan selama 7 hari. Tahap selanjutnya daun salam dikeringkan lagi dengan oven selama 2 hari menggunakan suhu 80°C, setelah kering daun salam dihaluskan dengan *blender* hingga menjadi serbuk sebanyak 1 kg. Simplisia daun salam dimaserasi dengan menggunakan perbandingan 1:3 (1000 g serbuk daun salam dan 3 L etanol 96%) dicampur hingga homogen kemudian tutup rapat selama 24 jam. Setelah selesai 24 jam disaring hingga didapatkan filtrat. Endapan maserasi pertama dapat digunakan untuk maserasi tahap kedua dengan perbandingan 1:2 (1000 g serbuk daun salam dan 2 L etanol 96%) dicampur hingga homogen kemudian diendapkan selama 24 jam. Selanjutnya, disaring hingga diperoleh filtrat daun salam. Hasil yang diperoleh dari maserasi tahap pertama dan tahap kedua dicampur untuk diuapkan dengan alat *rotary evaporator*, agar dapat menghasilkan ekstrak kental daun salam yang direalisasikan menjadi formulasi *hand sanitizer*.

Pemilihan konsentrasi ekstrak daun salam berdasarkan dari penelitian Gusmiah *et al* (2014) dengan berbagai konsentrasi adalah sebesar 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%, diperoleh daya hambat tertinggi yaitu konsentrasi 10% sebesar 9,78 mm dan termasuk dalam kategori daya hambat yang relatif kecil. Berdasarkan acuan tersebut, penelitian ini meningkatkan konsentrasi menjadi 15%, 20%, 25%, dan 30%. Formulasi *hand sanitizer* menggunakan formulasi acuan dari Harita (2019).

Tabel 1. Formulasi *hand sanitizer* ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*)

Komponen	F1	F2	F3	F4
Ekstrak daun salam	15 g	20 g	25 g	30 g
CMC-Na	1 g	1 g	1 g	1 g
Gliserin	10 mL	10 mL	10 mL	10 mL
Propilenglikol	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL
Akuades	<i>ad.</i> 100 mL	<i>ad.</i> 100 mL	<i>ad.</i> 100 mL	<i>ad.</i> 100 mL

Keterangan : Formula 1 (F1)= Ekstrak daun salam 15%, Formula 2 (F2)= Ekstrak daun salam 20%, Formula 3 (F3)= Ekstrak daun salam 25%, Formula 4 (F4)= Ekstrak daun salam 30%, Kontrol Positif = *Hand sanitizer* standar SNI, Kontrol Negatif= Akuades, *ad.* = Sampai (takaran 100 mL)

Kontrol positif *hand sanitizer* mengacu pada formulasi Badan Pengawas Obat dan Makanan yang sesuai dengan standar mutu SNI 06-2588-1992.

Tabel 2. Formulasi kontrol positif *hand sanitizer* standar SNI

Komponen	Jumlah
Etanol 70%	83,3 ml
Gliserol 98%	1,45 ml
Hidrogen peroksida 3%	4,17 ml
Akuades <i>ad.</i>	100 ml

Hand sanitizer dari ekstrak daun salam dibuat dengan proses menimbang CMC-Na sejumlah 1 g, selanjutnya digerus cepat bersamaan dengan menuangkan akuades panas sebanyak 50 ml sedikit demi sedikit hingga memperoleh basis gel yang mengembang dengan baik dan terdispersi dengan sempurna. Tahap selanjutnya, ditambahkan gliserin 10 mL gerus hingga homogen, lalu ditambahkan propilenglikol 5 mL digerus hingga homogen, setelah itu ditambahkan ekstrak daun salam 15 g dan akuades *ad.* 100 mL gerus hingga homogen. Pembuatan *hand sanitizer* ekstrak daun salam konsentrasi 20%, 25%, dan 30% dilakukan dengan tahap yang sama.

Proses pengolahan media *Nutrient Broth* (NB) dikerjakan dengan tahap menimbang 8 gr lalu dilarutkan kedalam akuades 1 L, selain itu, ditimbang media *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 20 gr dan dilarutkan kedalam akuades 1 L. Masing-masing media diaduk hingga homogen dan diletakan di atas *hot plate* (pemanas) sampai media larut dengan baik dan mendidih. Media disterilkan menggunakan *autoclave* selama 15 menit, suhu 121°C, dan tekanan 1 atm. Media yang usai disterilkan dikeluarkan dan dibiarkan hingga dingin, kemudian disimpan kedalam lemari pendingin dengan suhu 4°C.

Peremajaan bakteri *S. epidermidis* dilakukan dengan menginokulasi 1 ose kultur murni bakteri *S. epidermidis* ke dalam 10 mL media *Nutrient Broth* (NB), kemudian inkubasi hasil inokulasi bakteri di inkubator dengan temperatur 37°C selama 1 hari. Hasil bakteri *S. epidermidis* yang sudah diremajakan kemudian akan diencerkan dengan metode *dilution method* (pengenceran seri) menggunakan akuades. Selanjutnya, diambil sebanyak 1 mL suspensi bakteri dari media NB lalu dipindahkan ke dalam tabung reaksi pertama yang sudah terisi akuades 9 ml kemudian di *vortex* agar diperoleh pengenceran 10⁻¹. Hasil suspensi pengenceran tahap pertama (10⁻¹) diambil 1 mL dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi kedua yang sudah terisi 9 ml akuades, kemudian di *vortex* untuk diperoleh pengenceran 10⁻². Tahap pengenceran 10⁻³, 10⁻⁴, 10⁻⁵, dan 10⁻⁶ dilakukan melalui proses kerja yang sama.

Selanjutnya, dilakukan penghitungan bakteri *S. epidermidis*. Tujuan dari penghitungan bakteri *S. epidermidis* yaitu untuk mengetahui jumlah bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Terdapat dosis infeksi bakteri *S. epidermidis* yang menyebabkan sakit pada manusia yaitu 10⁶ CFU/ml (Trampuz dan Widmer, 2004). Penghitungan jumlah bakteri *S. epidermidis* menggunakan metode *total plate count* (Seniati *et al.*, 2019). Tahap penghitungan pada bakteri *S. epidermidis* dilakukan dengan pengenceran terlebih dahulu dari inokulum yang telah dibuat pada media NB dan diperoleh hasil angka pengenceran 10⁻¹ sampai 10⁻⁶. Setiap pengenceran diinokulasikan ke dalam cawan petri, lalu dituangkan media NA ke dalamnya kemudian dihomogenkan. Setelah itu, melakukan proses inkubasi selama 1 hari dengan temperatur 37°C lalu dilakukan penghitungan bakteri yang menggunakan rumus berikut (Palawe dan Antahari, 2018).

$$\text{CFU/ml} = \text{Jumlah koloni pada cawan} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \quad (1)$$

Setelah melakukan penghitungan bakteri, tahap selanjutnya yaitu menghitung konsentrasi bakteri *S. epidermidis* sesuai dengan dosis infeksi pada manusia yaitu 10⁶ CFU/ml. Diperoleh hasil perhitungan konsentrasi suspensi bakteri *S. epidermidis* sejumlah 1,15 × 10⁶ CFU/mL. Perhitungan konsentrasi suspensi bakteri *S. epidermidis* menggunakan rumus sebagai berikut (Fadhilla *et al.*, 2012):

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2 \quad (2)$$

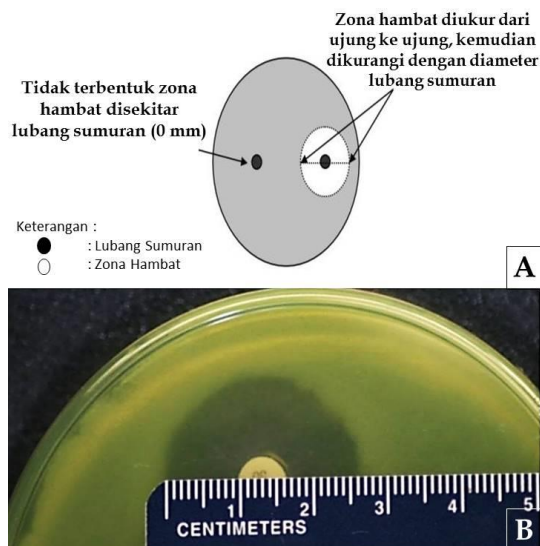
Keterangan :

V₁ : Volume awal
V₂ : Volume akhir
N₁ : Konsentrasi awal
N₂ : Konsentrasi akhir

Proses mengerjakan uji aktivitas antibakteri menerapkan metode sumuran (Putra *et al.*, 2017). Suspensi bakteri *S. epidermidis* sejumlah 1,15 × 10⁶ CFU/mL diambil sebanyak 1 mL kemudian dipindahkan ke cawan petri dan diberi media *Nutrient Agar* (NA), kemudian dihomogenkan secara perlahan searah dengan jarum jam, selanjutnya media dibiarkan sampai mulai memadat. Selanjutnya, media yang sudah padat diberi tiga lubang sumuran menggunakan *cork borer* berdiameter 6 mm. Masing-masing konsentrasi *hand sanitizer* ekstrak daun salam dimasukkan ke dalam lubang sumuran sebanyak 50 µL, kontrol negatif (akuades), dan kontrol positif (*hand sanitizer* standart SNI) 50 µL menggunakan *micropipette*. Kemudian inkubasi dengan temperatur 37°C dilakukan selama 24 jam. Empat replikasi dilakukan untuk uji aktivitas antibakteri *hand sanitizer* pada setiap perlakuan.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan pengamatan *clear zone* (zona bening). Diameter zona bening diukur menggunakan alat penggaris satuan *centimeter*. Hasil rata-rata diameter zona bening, dihitung dengan cara mengukur diameter zona bening vertikal dan horizontal, setelah itu dikurangi diameter lubang sumuran. Selanjutnya, hasil masing masing dari diameter zona bening dijumlahkan, kemudian hasil penjumlahan dibagi dua agar memperoleh hasil rata-rata diameter zona hambat (Hudzicki, 2009) (Gambar 1).

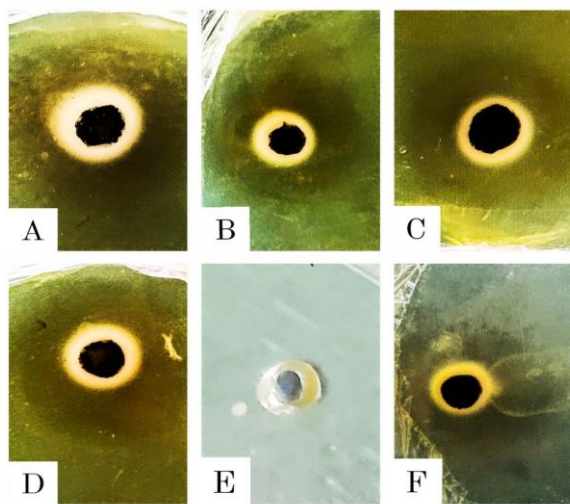
Data yang diperoleh dari hasil pengukuran diameter zona bening *hand sanitizer* ekstrak daun salam terhadap bakteri *S. epidermidis* dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis statistik data diameter zona bening dilakukan menggunakan program statistik SPSS 26.0 *for Windows 8*. Hasil data diuji dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data. Setelah itu, uji dilanjutkan menggunakan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan *hand sanitizer* ekstrak daun salam yang diberikan pada pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Terakhir, dilakukan uji DMRT sebagai pembandingan hasil dari tiap perlakuan.



Gambar 1. Pengukuran diameter zona bening; (a) cara mengukur rata-rata diameter zona hambat; (b) ilustrasi pengukuran rata-rata diameter zona hambat dengan menggunakan penggaris satuan *centimeters* (Hudzicki, 2009).

HASIL

Hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh adanya pengaruh *hand sanitizer* ekstrak daun salam (*S. polyanthum*) terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Hasil tersebut, dapat dilihat adanya area *clear zone* (zona bening) disekitar lubang sumuran (Gambar 2.).



Gambar 2. Hasil uji aktivitas antibakteri *hand sanitizer* ekstrak daun salam terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*; (a) *hand sanitizer* ekstrak daun salam 15%; (b) *hand sanitizer* ekstrak daun salam 20%; (c) *hand sanitizer* ekstrak daun salam 25%; (d) *hand sanitizer* ekstrak daun salam 30%; (e) kontrol negatif (akuades); (f) kontrol positif (*hand sanitizer* standart SNI).

Diameter zona bening (*clear zone*) merupakan hasil data yang diperoleh dari penelitian ini. Selepas itu, data dianalisis menggunakan SPSS 26.0 *for Windows 8*. Hasil normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*, kemudian terdapat nilai signifikansi sebesar $0,200 > \text{nilai } \alpha 0,05$ yang menunjukkan hasil tersebut berdistribusi normal. Setelah itu, data akan ditelaah dengan uji ANOVA satu arah agar dapat mengetahui perolehan pengaruh dan perlakuan aktivitas antibakteri. Hasil ANOVA satu arah menunjukkan nilai $p < \alpha$ dengan nilai p (signifikasi) $0,000 < \text{nilai } \alpha 0,05$. Maka, *hand sanitizer* dari bahan alami ekstrak daun salam pada berbagai konsentrasi memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Data menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan yang diberikan, kemudian dianalisis menggunakan uji *Duncan* untuk mengetahui *hand sanitizer* dari berbagai konsentrasi daun salam memiliki daya hambat terbaik untuk pertumbuhan *S. epidermidis* yang dapat dicermati pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil rata-rata diameter zona bening dari uji aktivitas antibakteri *hand sanitizer* ekstrak daun salam (*S. polyanthum*) terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*

Konsentrasi Ekstrak	Rata-Rata <i>Clear Zone</i> (mm) ± SD*
Akuades (kontrol negatif)	0,00 ± 0,00 ^a
Ekstrak Daun Salam 15%	24,00 ± 0,81 ^c
Ekstrak Daun Salam 20%	27,75 ± 2,98 ^d
Ekstrak Daun Salam 25%	30,25 ± 1,70 ^e
Ekstrak Daun Salam 30%	33,25 ± 1.25 ^f
<i>Hand Sanitizer</i> SNI (kontrol positif)	21,05 ± 0,42 ^b

Keterangan: *) Notasi berbeda menunjukkan hasil signifikan dari Uji Duncan pada taraf signifikansi 0,05. Data rata-rata 4 kali pengulangan ± standar deviasi.

PEMBAHASAN

Menurut hasil perolehan penelitian ini, dapat diketahui *hand sanitizer* ekstrak daun salam (*S. polyanthum*) pada berbagai konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30% memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dengan memunculkan aktivitas antibakteri. Terlihat adanya zona bening (*clear zone*) sebagai daerah hambat di sekitar lubang sumuran. Hasil uji Duncan menunjukkan beda nyata dari tiap perlakuan dan diperoleh beda nyata ekstrak daun salam pada konsentrasi 15% menunjukkan notasi huruf c, konsentrasi 20% menunjukkan notasi huruf d, konsentrasi 25% menunjukkan notasi huruf e, dan konsentrasi 30% menunjukkan notasi huruf f. Pada kontrol negatif diperoleh notasi huruf a dan kontrol positif diperoleh notasi huruf b. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa notasi huruf a memiliki rata-rata zona hambat terkecil, sedangkan notasi huruf f menunjukkan rata-rata diameter zona hambat terbesar. Perbedaan notasi dari tiap perlakuan juga didukung dengan hasil rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 15% sebesar 24,00 ± 0,81, konsentrasi 20% sebesar 27,75 ± 2,98, konsentrasi 25% sebesar 30,25 ± 1,70 dan konsentrasi 30% rata-rata zona hambat sebesar 33,25 ± 1.25 mm, sedangkan pada kontrol positif diperoleh rata-rata zona hambat sebesar 21,05 ± 0,42 dan rata-rata diameter zona hambat kontrol negatif yaitu 0,00 ± 0,00. Konsentrasi 30% merupakan konsentrasi terbaik yang ditandai dengan perolehan rata-rata diameter zona hambat terbesar. Hasil tersebut berkaitan dengan pendapat Adha dan Ibrahim (2021) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak tanaman yang digunakan, maka metabolit sekunder dalam ekstrak tanaman tersebut juga semakin banyak.

Penggunaan kontrol negatif akuades tidak memperlihatkan adanya pengaruh aktivitas antibakteri. Hal tersebut terjadi karena akuades merupakan larutan penyulingan yang bersifat netral dan terbebas dari senyawa kimia lainnya. Oleh karenanya, akuades bersifat murni (Petrucci, 2008). Kontrol positif penelitian ini menggunakan *hand sanitizer* berstandar SNI, hasil tingkat aktivitas antibakteri *hand sanitizer* standar SNI lebih kecil jika dibandingkan dengan hasil aktivitas antibakteri dari berbagai konsentrasi *hand sanitizer* ekstrak daun salam. Hal ini diperkirakan karena *hand sanitizer* standar SNI memiliki komposisi bahan kimia gliserol dan berpengaruh dalam menghambat difusi alkohol ke media agar bakteri *S. epidermidis* (Kusuma *et al.*, 2019). Berdasarkan acuan efektifitas zat antibakteri, menurut Greenwood *et al.*, (1995), kontrol positif *hand sanitizer* standar SNI masih tergolong ke dalam kategori daya hambat kuat, yaitu >20 mm. Menurut Suciari *et al.*, (2017), adanya kontrol memiliki tujuan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dalam diameter zona bening, misalnya kapasitas mutu media yang digunakan dan kemungkinan lain adanya kontaminasi.

Mujipradhana *et al.*, (2018) mengungkapkan bahwa metode sumuran dapat digunakan sebagai uji aktivitas antibakteri, karena proses praktiknya lebih ringkas, teknik pengerjaannya sederhana, dan metode ini dapat digunakan dalam berbagai jenis bakteri penyebab penyakit yang pertumbuhannya cepat. Terdapat perbedaan pada zona hambat di setiap konsentrasi *hand sanitizer* ekstrak daun salam. Hal tersebut terjadi akibat terdapat pengaruh kadar senyawa aktif yang berbeda di masing-masing formulasi konsentrasi *hand sanitizer* ekstrak daun salam. Menurut Utami dan Puspaningtyas (2013), zat aktif antibakteri daun salam meliputi tannin, minyak atsiri, dan flavonoid. Mekanisme kerja dari zat aktif antibakteri daun salam berbeda-beda. Zat tannin memiliki toksisitas sebagai antibakteri dan menghancurkan membran sel bakteri secara perlahan ditandai mengerutkan dinding sel serta mengganggu permeabilitas sel-sel bakteri. Akibatnya, hal tersebut berdampak pada terhambatnya aktivitas pertumbuhan sel hingga menyebabkan kematian bakteri. Selain itu, proses kerja senyawa tannin sebagai antibakteri terjadi dengan menghalau enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase, menyebabkan sel bakteri tidak akan terbentuk dengan baik lagi (Saputri, 2015). Menurut pendapat Akiyama *et al.* (2011), senyawa tannin memiliki kelebihan dalam menonaktifkan adhesin sel mikroba dan enzim, sehingga menghalangi transport protein lapisan di dalam sel.

Sedangkan senyawa aktif flavonoid daun salam memiliki proses kerja dengan menghasilkan senyawa protein ekstraseluler kompleks yang larut. Hal tersebut, menyebabkan rusaknya membran sel bakteri, dilanjutkan dengan keluarnya senyawa intraseluler. Akibatnya, dinding sel bakteri beserta membran sitoplasma menjadi tidak setimbang, karena struktur sel bakteri mengalami kerusakan dan fungsi permeabilitas sel menjadi tidak terkendali sehingga sel bakteri mengalami lisis dan kematian sel (Saputri, 2015). Tidak hanya itu, Jamal *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa minyak atsiri memiliki penyusun molekul hidrofobik yang berperan dalam mengganggu proses kerja enzim yang tergabung dengan membran sel, sehingga aktivitas kerja membran sel terganggu dan menyebabkan kematian sel bakteri. *S. epidermidis* mempunyai komponen utama berupa dinding sel menebal. Dinding sel bakteri *S. epidermidis* tersusun atas membran plasma tunggal dan dikelilingi oleh peptidoglikan. Oleh karena itu, dinding sel *S. epidermidis* adalah sasaran utama dari zat aktif *hand sanitizer* ekstrak daun salam.

Bahan tambahan yang dipakai sebagai komposisi pembuatan gel *hand sanitizer* merupakan *gelling agent* dan humektan. Penelitian ini menggunakan *gelling agent* natrium karboksimetil selulosa (CMC-Na) karena memiliki fungsi sebagai basis gel serta menjaga ketahanan gel agar tetap mengalir (Gunawan 2017). Selain itu, menurut penelitian Coniwati *et al.*, (2015), CMC-Na biasanya digunakan di dalam dunia industri makanan, sehingga *hand sanitizer* yang menggunakan bahan *gelling agent* tersebut merupakan *hand sanitizer food grade*. Propilenglikol memiliki peran sebagai humektan yang berfungsi sebagai mempertahankan kandungan air dan mengontrol kelembapan antara *hand sanitizer* dengan udara pada kulit (Supomo *et al.*, 2017). Penelitian ini tidak menggunakan bahan aktif alkohol sebagai antibakteri, namun alternatif lain yang digunakan sebagai bahan aktif antibakteri yaitu bahan alami dari ekstrak daun salam untuk mengurangi dampak kulit iritasi dan kering akibat alkohol. Pembuatan gel *hand sanitizer* ekstrak daun salam tidak menggunakan bahan tambahan pewangi (*fragrance*), karena aroma wangi khas daun salam dapat dimanfaatkan sebagai *fragrance* serta meminimalisir terjadinya reaksi alergi pada kulit akibat *fragrance* dari bahan kimia.

SIMPULAN

Hand sanitizer ekstrak daun salam (*S. polyanthum*) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*, ditandai adanya *clear zone* di sekitar lubang sumuran. Konsentrasi terbaik *hand sanitizer* ekstrak daun salam yaitu konsentrasi 30% dengan rata-rata zona hambat sebesar $33,25 \pm 1.25$ mm. Implikasi *hand sanitizer* ekstrak daun salam dapat mengurangi dampak penggunaan alkohol sebagai penyebab reaksi alergi dan iritasi pada kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha SD dan Ibrahim M, 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *LenteraBio*; 10(2): 140-145.
- Akiyama H, Fujii K, Yamasaki O, Oono T, dan Iwatsuki K, 2011. Antibacterial Action of Several Tannins Against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*; 48(4): 487-491.
- Antika R, 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Coniwati P, Dani M, dan Daulay ZS, 2015. Pembuatan Natrium Karboksimetil Selulosa (NA-CMC) dari Selulosa Limbah Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Jurnal teknik Kimia*; 21(4): 58-65.
- Desiyanto FA dan Djannah SN, 2013. Efektifitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (*Hand Sanitizer*) Terhadap Jumlah Angka Kuman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*; 7(2): 55-112.
- Fadhilla R, Iskandar EA, dan Kusumaningrum HD, 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak tumbuhan Lumut Hati (*Marchantia paleacea*) Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*; 23(2): 126-131.
- Gunawan T, 2017. Optimasi Formula *Hand sanitizer* Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan *Gelling Agent* CMC-NA dan Humektan Propilen Glikol. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Gusmiah T, Surtikanti, dan Oktaviani RU, 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*; 5(1): 33-43.
- Greenwood D, Finch R, Davey P, dan Wilcox M, 1995. *Antibiotics susceptibility (Sensitivity) test antimicrobial and chemotherapy*. United State of America: Mc Graw Hill Company.
- Harita Y, 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan *Hand Sanitizer* Ekstrak Etanol Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*. Institut Kesehatan Helvetia. Medan.
- Heriyati KS dan Wardoyo ERP, 2016. Aktivitas Antibakteri Fraksi Diklorometan dan N-Heksana Paku Sisik (*Drymoglossum piloselloides* L. presl.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Protobiont*; 5(3): 82-88.

- Hudzicki J, 2009. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. *American Society For Microbiology*; 15: 1-23.
- Jamal Y, Irawati P, Fathoni A, dan Agusta A, 2013. Chemical Constituents and Antibacterial Effect of Essential Oil of Javaneese papper Leaves (*Piper retrofractum* Vahl.). *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*; 23(2): 65-72.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kusuma Y, Pinatih KJP, dan Hendrayana M., 2019. Efek Sinergis Kombinasi Chlorhexidine dan Alkohol Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *E-Jurnal Medika*; 8(3): 1-5.
- Mujipradhana VN, Wewengkang DS, dan Suryanto E, 2018. Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak Ascidian *Herdmania momus* Pada Mikroba Patogen Manusia. *Pharmakon*; 7(3): 2302-2493.
- Palawe JF dan Antahari J, 2018. Tpc (*Total Plate Count*), Wac (*Water Adsorbtion Capacity*) Abon Ikan Selar Dan Cooking Loss Daging Ikan Selar (*Selaroides Leptolepis*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*; 4(2): 57-60.
- Petrucci R, 2008. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Putra AH, Corvianindya Y, dan Wahyukundari MA, 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Pustaka Kesehatan*; 5(3): 449-453.
- Rachmawaty FJ, Citra DA, Nirwani B, Nurmasitoh t, dan Bowo ET, 2016. Manfaat Sirih Merah (*Piper croatum*) Sebagai Agen Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran Indonesia*; 1(1): 12-20.
- Rai H, Knighton S, Zabarsky TF, dan Donskey CJ, 2017. Comparison of Ethanol Hand Sanitizer Versus Moist Towelette Packets for Mealtime Patient Hand Hygiene. *American Journal of Infection Control*; 45(9): 1033-1034.
- Saputri TE, 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis* Dominan di Saluran Akar *IN Vitro*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Seniati, Marbiah, dan Irham A, 2019. Pengukuran Kepadatan Bakteri *Vibrio harveyi* Secara Cepat Dengan menggunakan Spectrofotometer. *Argokompleks*; 19(2): 12-19.
- Sheikh M, Malik AR, Meghavanshi MK, dan Mahmood I, 2012. Studies On Some Plant Extract For Their Antimicrobial Potential Against Certain Pathogenic Microorganism. *American Journal of Plant Sciences*; 3(2): 209-213.
- Silalahi M, 2017. *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp (Botani Metabolit Sekunder Dan Pemanfaatan). *Jurnal Dinamika Pendidikan*; 10(1): 1-16.
- Suciari LK, Mastra N, dan HS CDW, 2017. Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Berbagai Konsentrasi Rebusan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Secara in Vitro. *Meditory*; 5(2): 92-100.
- Suharti S, Banowati A, Hermana W, dan Wiryawan KG, 2008. Komposisi dan Kandungan Kolesterol Karkas Ayam Broiler Diare yang diberi Tepung Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dalam Ransum. *J Peternakan*; 31(2): 138-145.
- Supomo, Sukawaty Y, dan Baysar F, 2017. Formulasi gel *Hand Sanitizer* dari Kitosan dengan Basis Natrium Karboksimetil Selulosa. *Jurnal Ilmiah Manuntung*; 1(1): 31-37.
- Titaley S, Fatimawati, dan Lolo WA, 2014. Formulasi dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmakon*; 3(2): 99-106.
- Trampuz A dan Widmer AF, 2004. Hand Hygiene: A Frequently Missed Livesaving Opportunity During Patient Care. *Mayo Clinic Proceedings*; 79(1): 109-116.
- Utami P dan Puspaningtyas DE, 2013. *The Miracle of Herbs*. Jakarta Selatan: PT Argomedia Pustaka.
- World Health Organization, 2009. *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*. Geneva: World Health Organization.

Article History:

Received: 23 Juni 2022

Revised: 8 Juli 2022

Available online: 18 Juli 2022

Published: 30 September 2022

Authors:

Arnetta Yolanda Maramis, Jurusan Biologi Fakultas Mtematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: arnetta.18056@mhs.unesa.ac.id
 Mahanani Tri Asri, Jurusan Biologi Fakultas Mtematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: mahananiasri@unesa.ac.id

How to cite this article:

Maramis AY, Asri MT, 2022. Uji Aktivitas Antibakteri *Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *LenteraBio*; 11(3): 554-561.