

## RESEARCH ARTICLE

# Perbandingan Aktivitas Antibakteri Berbagai Produk *Hand Sanitizer* terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* In Vitro

Ade Pryta R. Simaremare<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan  
Korespondensi: Ade Pryta R. Simaremare, Email: [adesimaremare@uhn.ac.id](mailto:adesimaremare@uhn.ac.id)

## Abstract

**Background:** Hand hygiene is very important because human hands are often contaminated with microorganisms, so that it becomes an intermediary for the entry of disease-causing microorganisms into the body, especially *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The use of hand sanitizer has shown an increase in society. Hand sanitizers are available with various types of packaging, dosage forms, variations in the composition of active ingredients and their carriers at quite competitive prices.

**Objective:** To determine the antibacterial effect of various hand sanitizers available in the market and their comparison with antiseptic handwash soap.

**Methods:** Antibacterial effectiveness test using the Kirby Bauer method by measuring the diameter of the clear zone produced on Muller Hinton media by diffusion discs tested with four hand sanitizer products available in the market compared with antiseptic hand soap as positive control and akuades as negative control.

**Results:** Various hand sanitizer products containing 70% alcohol showed moderate to strong inhibition against *E. coli* and *S.aureus*. Analysis of differences in the activities of various hand sanitizer products using the Kruskal-Wallis non-parametric method showed a difference with  $p= 0.003$  against *E. coli* and  $p=0.002$  against *S.aureus*. Alcohol denatures bacterial proteins so that it interferes with the metabolic processes of bacterial cells which causes bacterial cell death.

**Conclusion:** Hand sanitizer is effectively used to inhibit the growth of *E. coli* and *S.aureus* bacteria.

**Keywords:** hand sanitizer, hand hygiene, antiseptic, bacterial inhibition

## Abstrak

**Latar belakang:** Kebersihan tangan (*hand hygiene*) sangat penting untuk dijaga karena tangan manusia sering terkontaminasi dengan mikroorganisme, sehingga menjadi perantara masuknya mikroorganisme penyebab penyakit ke dalam tubuh khususnya *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penggunaan *hand sanitizer* telah menunjukkan peningkatan di masyarakat. *Hand sanitizer* tersedia dengan berbagai jenis kemasan, bentuk sediaan, variasi komposisi bahan aktif dan zat pembawanya dengan harga yang cukup bersaing.

**Tujuan:** Untuk mengetahui efek antibakteri berbagai *hand sanitizer* yang tersedia di pasar dan perbandingannya dengan sabun cuci tangan antiseptik.

**Metode:** Uji efektivitas antibakteri dengan metode *Kirby Bauer* melalui pengukuran diameter zona jernih yang dihasilkan pada media *Muller Hinton* oleh cakram difusi yang diuji dengan empat produk *hand sanitizer* yang tersedia di pasar dibandingkan dengan sabun cuci tangan antiseptik sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif.

**Hasil:** Berbagai produk *hand sanitizer* yang mengandung alkohol 70% menunjukkan daya hambat sedang hingga kuat terhadap *E. coli* dan *S.aureus*. Analisis perbedaan aktivitas berbagai produk *hand sanitizer* dengan metode

non-parametrik Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan dengan  $p=0,003$  terhadap *E. coli* dan  $p=0,002$  terhadap *S.aureus*. Alkohol mendenaturasi protein bakteri sehingga mengganggu proses metabolisme sel bakteri yang menyebabkan kematian sel bakteri.

**Kesimpulan:** *Hand sanitizer* efektif digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S.aureus*.

**Kata Kunci:** *hand sanitizer*, *hand hygiene*, antiseptik, daya hambat bakteri

## Pendahuluan

Tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering digunakan dan juga paling sering menjadi media transfer penularan penyakit infeksi dari satu orang kepada orang lain, khususnya yang disebabkan oleh mikroorganisme yang tidak tampak secara kasat mata. Mikroorganisme yang dapat ditemukan pada permukaan tangan di antaranya *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae* seperti *Escherichia coli*, *Shigella sp.* dan *Salmonella sp.* Penyakit infeksi merupakan suatu keadaan dimana seseorang terinfeksi suatu mikroorganisme patogen yang menyebabkan suatu gangguan fungsi dari tubuh seseorang.<sup>1</sup>

Mikroorganisme patogen yang sering menyebabkan penyakit pada manusia antara lain *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang sering ditemukan pada telapak tangan dan dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi pada kulit di antaranya abses, impetigo, infeksi luka menjadi bernanah, dan karbunkel. Selain itu, bakteri ini juga salah satu penyebab infeksi nosokomial yang utama.<sup>2,3</sup> *Escherichia coli* merupakan bakteri flora normal di saluran pencernaan bagian bawah yang berperan dalam proses pembentukan feses. Namun bakteri ini dapat menjadi patogen bila berkoloni secara tidak terkendali ataupun menginfeksi di tempat lain. Salah satu penyakit yang paling sering disebabkan oleh bakteri ini adalah diare. Penularan kedua bakteri ini seringkali terjadi melalui transfer yang diperantarai oleh tangan kepada orang lain secara langsung atau makanan dan minuman yang disentuh oleh tangan yang terkontaminasi bakteri tersebut.<sup>4</sup>

Untuk menghilangkan mikroorganisme penyebab penyakit tersebut, sangat penting untuk membersihkan tangan secara teratur. Mencuci tangan paling sering dilakukan terutama dengan sabun. Tindakan ini dinilai sangat efektif untuk mengurangi bahkan menghilangkan mikroorganisme penyebab infeksi yang ditularkan melalui tangan.<sup>5,6</sup> Namun, mencuci tangan dengan sabun memerlukan ketersediaan sumber air mengalir agar sabun tersebut dapat dibilas dan tidak meninggalkan zat kimia di tangan. Oleh karena itu, masyarakat banyak beralih kepada penggunaan *hand sanitizer*. Penggunaan *hand sanitizer* telah menunjukkan peningkatan di masyarakat. Saat ini telah banyak tersedia *hand sanitizer* dengan berbagai jenis kemasan, bentuk sediaan (gel dan cairan), dan variasi komposisi bahan aktif dan zat pembawanya dengan harga yang cukup bersaing.<sup>7</sup> *Hand sanitizer* mengandung bahan aktif yang bekerja sebagai antiseptik yang kerjanya menghambat pertumbuhan hingga membunuh mikroorganisme penyebab patogen yang menempel pada tangan. Zat inilah yang memegang peranan penting di samping zat pembawa serta zat pelembab yang akan mengurangi kekeringan yang dapat disebabkan oleh bahan aktif antiseptik.<sup>8,9</sup>

Untuk menjaga kesehatan, masyarakat dihimbau hingga diwajibkan untuk lebih sering membersihkan tangan baik dengan sabun maupun dengan *hand sanitizer*. Saat ini banyak jenis *hand sanitizer* yang tersedia di masyarakat, sehingga memberikan banyak pilihan bagi masyarakat. Namun, pemilihan *hand sanitizer* yang tepat juga akan mempengaruhi efektivitas dari salah satu usaha perilaku hidup bersih sehat (PHBS) tersebut. Oleh karena itu, penelitian dilakukan terhadap berbagai jenis *hand sanitizer* yang tersedia di pasar untuk mengetahui efektivitasnya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## Metode

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh produk *hand sanitizer* yang tersedia di pasar yang dapat dijangkau oleh masyarakat secara umum. Yang dijadikan sampel pada penelitian ini adalah 4 (empat) merk *hand sanitizer* (HS A, HS B, HS C, dan HS D) yang diperoleh dari satu swalayan yang cukup besar di kota Medan. Kandungan bahan aktif yang terdapat pada tiap *hand sanitizer* yang diujikan pada penelitian ini adalah HS A mengandung alkohol 70 %, air, propylene glycol, glycerin; HS B mengandung alkohol 70 %, vitamin E 4 %, Castor oil 0,2 %; HS C mengandung alkohol 70 %, vitamin E, aloe vera; dan HS D mengandung ethyl alkohol 70 %, deionized water, gliserin dan aloe vera. Sebagai kontrol positif digunakan sabun cuci tangan antiseptik yang mengandung bahan aktif *surfactant* (sodium lauryl ether sulfate, Cocamidopropyl betaine, Alkylbenzene sulfonic acid) 9,8 %, o-phenylphenol 0,16 %, DL-a-tocopheryl acetate 0,05 %. Dan sebagai kontrol negatif digunakan akuades steril. Bakteri yang digunakan adalah biakan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada media Nutrient agar, uji daya hambat pertumbuhan bakteri dilakukan pada media Muller Hinton Agar dengan metode Kirby Bauer.

Alat yang digunakan pada penelitian seperti, tabung reaksi, rak tabung, erlenmeyer, ose, petridish, pinset dicuci dengan bersih, kemudian dikeringkan dan dibungkus dengan aluminium foil kemudian disterilisasi di dalam *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121 °C dan tekanan 1,5 atm. Setelah itu, disiapkan bahan-bahan yang digunakan seperti bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang telah tersedia dengan melakukan subkultur pada media Nutrient Agar. Selanjutnya disiapkan media Muller Hinton Agar dengan melarutkannya pada akuades steril dan disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Berikutnya disiapkan suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada NAACL 0,9 % dengan kekeruhan yang disetarakan dengan 0,5 Mc-Farland.

Uji efektivitas produk antiseptik *hand sanitizer* dilakukan secara difusi yaitu dengan memasukkan suspensi bakteri dan mengoleskan pada permukaan media Muller Hinton Agar secara merata dengan bantuan ose *golfstick*. Sebelumnya *blank disk* direndam dalam cairan 4 merk *hand sanitizer*, 1 jenis sabun cuci

tangan, dan akuades selama 30 menit hingga seluruh bahan uji terdifusi pada kertas cakram. Setelah itu, *blank disc* ditempelkan menggunakan pinset pada permukaan media Muller Hinton Agar dengan mengatur jarak karena pada 1 *plate* media diletakkan 6 cakram. Hal yang sama dilakukan pada setiap produk antiseptik *hand sanitizer*, dengan pengulangan sebanyak 4 (empat) kali (sesuai Rumus Federer) yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan dan bias pada saat pengujian, serta meningkatkan ketelitian hasil penelitian. Setelah itu, media yang sudah berisi bakteri dan *blank disc* kemudian ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam inkubator 37°C dan diinkubasi selama 24 jam.

Pengamatan efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode *Kirby Bauer* yaitu mengukur zona jernih (*clear zone*) pada sekitar *blank disc* menggunakan jangka sorong dengan satuan millimeter (mm). Kemudian mencatat diameter zona jernih dan mengambil rata-rata dari keempat pengulangan yang dilakukan. Dibandingkan diameter yang terbentuk oleh 4 merek produk *hand sanitizer*, sabun cuci tangan antiseptik sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Diameter zona bening yang terbentuk diukur dengan menggunakan penggaris/ jangka sorong secara horizontal dan vertikal kemudian dibagi 2 ( $D=(Dh+Dv)/2$ ). Data diameter zona bening yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara univariat dan bivariat. Secara univariat daya hambat bakteri dapat dikategorikan menjadi lemah bila diameter ≤ 5 mm, sedang bila 6-10 mm, kuat bila 11-20 mm, dan sangat kuat bila > 21 mm.<sup>10</sup> Analisis bivariat dengan menggunakan Analisis nonparametrik Kruskal-Wallis untuk menilai perbedaan efektivitas produk *hand sanitizer* yang diuji terhadap masing-masing bakteri.

### Hasil

Dilakukan uji efektivitas dari 4 (empat) produk *hand sanitizer* yang dapat ditemukan di salah satu pasar swalayan di kota Medan sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan sabun cuci tangan antiseptik sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Uji dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pengulangan pada masing-masing perlakuan.

**Tabel 1. Rerata Diameter Zona Hambat Berbagai Produk Hand sanitizer terhadap Escherichia coli (dalam mm)**

Perlakuan	N	Mean	Kategori Daya Hambat	Std. Deviation	Min	Max
HS A	4	8,25	Sedang	0,46	7,75	8,75
HS B	4	8,75	Sedang	0,84	8,25	10,00
HS C	4	10,38	Kuat	2,03	7,50	12,25
HS D	4	9,56	Sedang	1,26	8,00	11,00
Kontrol Positif	4	7,00	Sedang	0,00	7,00	7,00
Kontrol Negatif	4	0,00	Lemah	0,00	0,00	0,00
Total	24	7,32		3,63	0,00	12,25

Efektivitas antibakteri dinilai dari diameter zona terang yang dihasilkan yang merupakan zona hambat pertumbuhan bakteri dalam ukuran millimeter (mm) yang telah dirangkum dalam tabel 1 dan 2. Berdasarkan kategori daya hambat bakteri terhadap *Escherichia coli*, *hand sanitizer* C memiliki daya hambat yang kuat dengan diameter lebih dari 10 mm, sedangkan *hand sanitizer* A, B, dan D serta kontrol positif (sabun cuci tangan antiseptik) memiliki daya hambat sedang dengan rerata ukuran diameter kurang dari

10 mm dan kontrol negatif (akuades) tidak memiliki daya hambat. Berdasarkan kategori daya hambat bakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, daya hambat paling besar ditunjukkan oleh sabun cuci tangan antiseptik sebagai kontrol positif. *Hand sanitizer* B memiliki daya hambat yang kuat dengan rerata ukuran diameter lebih dari 11 mm, sedangkan *hand sanitizer* A, C dan D memiliki daya hambat yang sedang dengan rerata ukuran diameter hingga 10 mm sedangkan kontrol negatif (akuadeset) tidak memiliki daya hambat (lemah).

**Tabel 2. Rerata Diameter Zona Hambat Berbagai Produk Hand sanitizer terhadap Staphylococcus aureus (dalam mm)**

Perlakuan	N	Mean	Kategori Daya Hambat	Std. Deviation	Min	Max
HS A	4	9,37	Sedang	2,15	7,75	12,50
HS B	4	11,50	Kuat	1,86	9,00	13,50
HS C	4	9,50	Sedang	0,54	9,00	10,25
HS D	4	8,43	Sedang	0,69	7,75	9,25
Kontrol Positif	4	20,18	Sangat kuat	0,31	19,75	20,50
Kontrol Negatif	4	0,00	Lemah	0,00	0,00	0,00
Total	24	9,83		6,12	0,00	20,50

Berdasarkan analisis statistik yang telah dirangkum pada tabel 3 didapat bahwa efektivitas daya hambat pertumbuhan terhadap bakteri *E.coli* terdapat perbedaan pada setiap perlakuan yang diberikan dengan nilai  $p= 0,003$  ( $p$  value <0,05), dan rerata diameter yang paling besar ditunjukkan oleh *hand sanitizer* C yaitu 19,13 mm. Hasil yang sama terjadi terhadap efektivitas daya hambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* yang menunjukkan adanya perbedaan pada setiap perlakuan yang diberikan yaitu dengan nilai  $p=0,002$  ( $p$  value <0,05), dan rerata diameter yang paling besar ditunjukkan oleh *hand sanitizer* B dengan ukuran 16,50 mm namun masih berada di bawah daya hambat yang ditunjukkan oleh sabun cuci tangan antiseptik sebagai kontrol positif.

**Tabel 3. Analisis Perbedaan Efektivitas Antibakteri Berbagai Produk Hand sanitizer terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus dengan Kruskal-Wallis**

	Perlakuan	N	Mean Rank (mm)	p value
<b>Diameter Zona Hambat E.coli</b>	HS A	4	13,50	<b>0,003</b>
	HS B	4	15,50	
	HS C	4	19,13	
	HS D	4	17,88	
	Kontrol Positif	4	6,50	
<b>Diameter Zona Hambat S.aureus</b>	Kontrol Negatif	4	2,50	<b>0,002</b>
	HS A	4	10,88	
	HS B	4	16,50	
	HS C	4	13,88	
	HS D	4	8,75	
	Kontrol Positif	4	22,50	
	Kontrol Negatif	4	2,50	

### Pembahasan

Hasil uji efektivitas antibakteri berbagai *hand sanitizer* yang dilakukan baik terhadap *E. coli* maupun *S.aureus* menunjukkan daya hambat sedang hingga kuat berdasarkan rerata diameter zona hambat pertumbuhan yang dihasilkan dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif (tabel 1 dan 2). Berdasarkan analisis statistik diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan aktivitas

antibakteri keempat produk *hand sanitizer* baik terhadap *E. coli* dan *S. aureus*.

*Hand sanitizer* yang digunakan pada penelitian ini efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Pada uji terhadap bakteri *E. coli*, keempat *hand sanitizer* menunjukkan rerata diameter daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan sabun cuci tangan antiseptik (kontrol positif). Hal ini menunjukkan bahwa alkohol 70% memiliki daya hambat yang lebih besar terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dengan kandungan bahan aktif yang terdapat pada sabun cuci tangan antiseptik. Diameter daya hambat paling besar ditunjukkan oleh *hand sanitizer* C yang mengandung alkohol 70 %, vitamin E, dan aloe vera. Komposisi kandungan bahan aktif ini lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dengan gabungan komposisi *propylene glycol* dan *glycerin*, vitamin E dan *castor oil*, gliserin dan aloe vera maupun surfaktan, *phenylphenol* dan *tocopheryl acetate*. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh uji terhadap bakteri *S. aureus*. Seluruh *hand sanitizer* menunjukkan rerata diameter daya hambat yang lebih kecil dibandingkan dengan sabun cuci tangan antiseptik (kontrol positif). Kandungan bahan aktif pada sabun cuci tangan antiseptik yaitu gabungan komposisi surfaktan, *phenylphenol* dan *tocopheryl acetate* memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan alkohol 70% yang dimiliki oleh keempat produk *hand sanitizer* yang digunakan. Akuades tidak menunjukkan daya hambat pertumbuhan baik pada bakteri *E. coli* maupun *S. aureus*.

Berbagai penelitian juga telah menunjukkan bahwa penggunaan *hand sanitizer* efektif dalam membunuh kuman yang terdapat pada tangan. Penelitian oleh Norfai<sup>6</sup> menunjukkan adanya penurunan yang lebih besar pada jumlah koloni bakteri yang tumbuh dari tangan yang dibersihkan dengan *handsanitizer* dibandingkan dengan sabun cuci tangan antiseptik dan air mengalir saja. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni<sup>11</sup> yang menunjukkan penurunan yang signifikan dari pertumbuhan koloni bakteri yang diperiksa pada telapak tangan. Penelitian oleh Taslim<sup>12</sup> dan Radji<sup>7</sup> menunjukkan bahwa berbagai *hand sanitizer* yang tersedia di masyarakat memiliki efek daya hambat mikroba yang cukup baik terhadap bakteri khususnya *E. coli* dan *S. aureus*. Daya hambat ini ditunjukkan lebih baik pada konsentrasi alkohol yang lebih besar karena semakin besar konsentrasinya maka akan bersifat lebih polar sehingga daya hambatnya juga lebih besar.<sup>13</sup>

Konsentrasi terbaik alkohol sebagai antiseptik adalah 60-80%. Namun, penggunaan alkohol yang sering dapat menyebabkan iritasi pada permukaan tangan karena alkohol bersifat iritan terhadap sel tubuh manusia. Oleh karena itu, seringkali *hand sanitizer* digabungkan pelembab atau emolien terhadap sel kulit. Campuran emolien bermanfaat sebagai pelindung dan pelembut kulit misalnya, yang sering ditemukan adalah emolien seperti gliserin, glisol propelin, atau sorbitol dan aloe vera.<sup>14</sup> *Aloe vera* juga memiliki efek antibakteri terhadap *E. coli* sehingga juga membantu dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* pada *hand sanitizer* yang digunakan pada penelitian ini.<sup>15,16</sup>

Aktivitas alkohol sebagai antimikroba adalah dengan cara mendenaturasi protein bakteri sehingga mengganggu proses metabolisme sel bakteri yang menyebabkan kematian sel bakteri. Membran sel bakteri sendiri terdiri dari fosfolipid dan molekul

protein. Kerusakan membran sel dapat terjadi ketika alkohol bereaksi dengan sisi aktif dari membran sel atau dengan melarutkan konstituen lipid atau protein dan meningkatkan permeabilitasnya yang pada akhirnya dapat menyebabkan lisis sel. Protein yang merupakan komponen enzim, apabila mengalami kerusakan akan mengganggu kerja enzim, yang kemudian akan mengakibatkan gangguan metabolisme, sehingga produksi adenosin trifosfat (ATP) menurun. Adenosin trifosfat yang menurun mengakibatkan gangguan metabolisme yaitu terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan sel kuman, dan selanjutnya dapat menyebabkan kematian sel (lisis sel).<sup>9,17</sup> *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk kokobasil yang mempunyai peptidoglikan tipis pada dinding selnya dan dua lapis posfolipid pada membran sitoplasmanya, sehingga alkohol bisa bekerja pada *E. coli* dengan mendenaturasi protein pada membran sitoplasma. Demikian juga halnya terhadap bakteri *S. aureus*, sebagai bakteri gram positif memiliki dinding sel yang tebal dan menjadi area yang dapat dipengaruhi oleh kerja dari alkohol namun tidak sebaik pada *E. coli*.

Mekanisme kerja sabun dalam membunuh mikroorganisme adalah karena molekul sabun yang disebut dengan surfaktan. Surfaktan merupakan senyawa kimia yang bersifat amfifilik dimana sifat hidrofilik dan hidrofobik ada dalam satu molekul. Interaksi gugus hidrofobik dan gugus hidrofilik dengan fluida, menyebabkan surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan antar fase.<sup>18</sup> Dinding sel dan kapsul yang melindungi bakteri dan virus merupakan struktur lipoprotein, yaitu struktur biokimia yang tersusun dari lipid atau lemak dan protein, sehingga dapat berfungsi untuk mengatur transportasi antara lingkungan eksternal dan internal agar dapat menjaga keseimbangan kehidupan di dalamnya. Sifat khusus yang dinding sel dan kapsul bakteri dan virus yang merupakan kombinasi antara lipid (lemak) yang tidak larut air dan protein yang larut air akan sangat mudah dihancurkan oleh molekul surfaktan yang terkandung dalam sabun.<sup>19</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa membersihkan tangan menggunakan *hand sanitizer* yang mengandung alkohol 70% sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang menjadi penyebab berbagai infeksi yang dapat ditularkan melalui tangan, dengan daya hambat sedang hingga kuat. *Hand sanitizer* dengan kandungan alkohol 70% bahkan lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dengan sabun cuci tangan antiseptik, dan cukup baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Dengan demikian, penggunaan *hand sanitizer* yang mengandung alkohol 70 % yang banyak tersedia di pasar dapat menjadi strategi yang cukup penting dalam menjaga kebersihan dan pencegahan penyebaran infeksi mikroorganisme yang banyak ditularkan melalui tangan dan dapat diadaptasikan dalam perilaku hidup bersih sehat (PHBS).<sup>20</sup>

## Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa *hand sanitizer* yang mengandung alkohol 70% memiliki kemampuan sedang hingga kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara in vitro. Terdapat perbedaan efektivitas daya hambat

berbagai *hand sanitizer* yang mengandung alkohol 70% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang dipengaruhi oleh kandungan bahan aktif dari komponen tambahan dalam setiap produk *hand sanitizer* yang diujikan.

### Daftar Pustaka

- Situmeang SM, Sembiring TJ. Efektivitas hand sanitizer dalam membunuh kuman di tangan. *J AnLabMed*. 2019;1(1):6–11.
- Plata K, Rosato AE, Węgrzyn G. *Staphylococcus aureus* as an infectious agent : overview of biochemistry and molecular genetics of its pathogenicity. 2009;56(4):597–612.
- Stark L. *Staphylococcus aureus- Aspects of Pathogenesis and Molecular Epidemiology*. Sweden: Linkoping University; 2013.
- Gruber JS, Ercumen A, Colford JM. Coliform bacteria as indicators of diarrheal risk in household drinking water: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(9).
- Sinanto RA, Djannah SN. Efektivitas cuci tangan menggunakan sabun sebagai upaya pencegahan infeksi: tinjauan literatur. *J Kesehat Karya Husada*. 2020;8(2):19–33.
- Norfai, Abdullah. Efektivitas penggunaan sabun dalam mencuci tangan terhadap jumlah kuman. *J Publ Kesehat Masy Indones*. 2018;5(2):65–70.
- Radji M, Suryadi H. Uji efektivitas antimikroba beberapa merek dagang pembersih tangan antiseptik. *Maj Ilmu Kefarmasian*. 2007;IV(1):1–6.
- Larasati AL, Gozali D, Haribowo C. Penggunaan desinfektan dan antiseptik pada pencegahan penularan Covid-19 di masyarakat. *Maj Farmasetika*. 2020;5(3):137–45.
- Fitriani A, Habib I. Perbedaan Efektivitas Cuci Tangan Menggunakan Base Gel, Alkohol 70%, Antis dan Gel Propolis Lebah Berdasarkan Angka Kuman [skripsi]. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 2015.
- Kusumawati E, Supomo, Libiyah. Uji Daya Antibakteri pada Sediaan Hand Sanitizer Kitosan Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Sains dan Terap Politek Hasnur*. 2017;05(April):1–8.
- Wahyuni VH, Khotimah S, Liana DF. Perbandingan efektivitas antara gel hand sanitizer dan tisu basah antiseptik terhadap jumlah koloni kuman di tangan. *J Cerebellum*. 2017;3(2):808–19.
- Taslim T, Salim R, Dewi IP. Daya hambat mikroba dari hand sanitizer di masyarakat : apakah efektif? *J Ris Kefarmasian Indones*. 2022;4(2):174–84.
- Rini EP. Uji daya hambat berbagai merek hand sanitizer gel terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *J Pharm Sci Clin Res*. 2018;01:18–26.
- Cordita RN, Soleha TU, Mayasari D. Perbandingan efektifitas mencuci tangan menggunakan hand sanitzier dengan sabun antiseptik pada tenaga kesehatan di ICU RSUD Dr. H Abdul Aoeloeok. *J Agromedicine*. 2019;6(1):145–53.
- Alana L, Sari R, Apridamayanti P. Determination of FICI value combination of Aloe vera (L.) Burm. F.) leaf skin extract and gentamicin sulfate against *Staphylococcus aureus* bacteria. *Tradit Med J*. 2017;22 (3):175–81.
- Sirait SM, Rahmatia L. Uji efektivitas hand sanitizer lidah buaya (Aloe vera). *War Akab*. 2019;43(283):41–3.
- Cordita RN. Perbandingan efektivitas mencuci tangan menggunakan hand sanitizer dengan sabun antiseptik pada tenaga kesehatan di ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloeok. Universitas Lampung; 2017.
- Reningtyas R, Mahreni. Biosurfaktan. *Eksersi*. 2015;7(2):12–22149.
- Nakoe R, S Lalu NA, Mohamad YA. Perbedaan efektivitas hand-sanitizer dengan cuci tangan menggunakan sabun sebagai bentuk pencegahan Covid-19. *Jambura J Heal Sci Res*. 2020;2(2):65–70.
- Desiyanto FA, Djannah SN. Efektivitas mencuci tangan menggunakan cairan pembersih tangan antiseptik (hand sanitizer) terhadap jumlah angka kuman. *J Kesehat Masy (Journal Public Heal)*. 2013;7(2):75–82.