

Scoping Review: Efektivitas Penggunaan *Handsanitizer* terhadap Penurunan Jumlah Bakteri *Escherichia coli* pada Telapak Tangan

Raisa Amaris*, Usep Abdullah Husin, Ismawati

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*raisaamrs18@gmail.com, usep.abdullah@gmail.com, isma.fkunisba@gmail.com

Abstract. Diarrhea is one of the public health problems in Indonesia, because there is an increase in morbidity and mortality. One of the diarrheal diseases can be caused by *Escherichia coli* bacteria. Prevention of diarrhea can be done by maintaining hand hygiene by using a hand sanitizer. The use of hand sanitizer is one of the sanitation measures by cleaning the palms of the hands used by humans with the aim of being clean. Hand sanitizer consists of chemicals that can function to prevent the growth or inhibit the metabolic activity of microorganisms on the surface of the palms. The content most often used in hand sanitizer is alcohol, because alcohol itself is bactericidal. This study aims to determine the effectiveness of using hand sanitizer to reduce the number of *Escherichia coli* bacteria on the palms of the hands. The research uses studies scoping review to identify, analyze, and evaluate scientific writings. The databases used in this study were PubMed, ProQuest, EBSCO HOST, and SpringerLink with a total of 4,490 articles. The results of the screening of articles that met the inclusion criteria were 363 articles and articles that met the eligibility were 5 articles. The five articles show the results that there are differences in the number of *Escherichia coli* bacteria on the palms before and after using hand sanitizer. The conclusion from this study is that the use of hand sanitizer can reduce the number of *Escherichia coli* bacteria on the palms.

Keywords: *Escherichia coli*, *Handsanitizer*.

Abstrak. Diare adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, karena terdapat peningkatan morbiditas dan mortalitasnya. Penyakit diare salah satunya dapat disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Tindakan pencegahan pada diare dapat dilakukan dengan menjaga higienitas tangan dengan menggunakan handsanitizer. Penggunaan handsanitizer merupakan salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan telapak tangan yang digunakan oleh manusia dengan tujuan untuk menjadi bersih. Handsanitizer terdiri dari bahan kimia yang dapat berfungsi untuk mencegah pertumbuhan atau menghambat aktivitas metabolik mikroorganisme pada permukaan telapak tangan. Kandungan yang paling sering digunakan pada handsanitizer adalah alkohol, disebabkan alkohol sendiri bersifat bakterisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan handsanitizer terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan. Penelitian menggunakan studi scoping review untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi tulisan ilmiah. Database yang digunakan pada penelitian ini adalah PubMed, ProQuest, EBSCO HOST, dan SpringerLink dengan jumlah artikel yang didapatkan sebanyak 4.490 artikel. Hasil skrining artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 363 artikel dan artikel yang memenuhi kelayakan terdapat 5 artikel. Kelima artikel menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan sebelum dan setelah penggunaan handsanitizer. Simpulan dari penelitian ini bahwa dalam penggunaan handsanitizer dapat menurunkan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, *Handsanitizer*.

A. Pendahuluan

Escherichia coli (*E.coli*) merupakan salah satu bakteri indikator pencemaran terhadap air, makanan, dan tanah. Sebagian besar bakteri *E.coli* adalah flora normal dalam saluran cerna yang rutin dikeluarkan melalui feces. Tetapi, terdapat bakteri lain yang patogen seperti, *diarrheagenic E.coli*, *Salmonella*, *Shigella* dan *Vibrio cholerae*.¹ Lingkungan yang tidak bersih juga dapat meningkatkan penyebaran *E.coli* yang keluar bersama feces dan tertampung di jamban sehingga feces ini dapat terurai bersama air tanah dan bisa masuk ke sumur. Apabila air sumur tersebut dikonsumsi dan dipakai untuk keperluan sehari-hari seperti untuk memasak, meminum atau mencuci tangan oleh masyarakat dapat menyebabkan diare pada manusia.² Penyakit diare dapat diakibatkan oleh patogen (*E.coli*) yaitu *diarrheagenic E. coli* (*DEC*).

Diare adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, karena terdapat peningkatan morbiditas dan mortalitasnya. Data morbiditas pada tahun 2017 yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan menunjukkan pasien diare di layanan kesehatan sejumlah 4.274.791 pasien dan pada tahun 2019 terdapat peningkatan menjadi 4.505.525 pasien atau 61,94 % dari gambaran diare di layanan kesehatan. Kejadian diare pada semua umur secara nasional adalah 260/1.000 penduduk.³ Faktor yang memegang peranan yang sangat besar untuk mengatasi penyebaran penyakit salah satunya diare adalah manusia yang merupakan tenaga untuk mengelola semua kegiatan. Bagian tubuh dari manusia yang paling sering bersentuhan dengan objek luar dan sering digunakan untuk melakukan aktivitas adalah tangan, sehingga hal tersebut dapat menyebabkan mudahnya terjadi kontak dengan mikroba dan membawanya ke objek lain.⁴

Kebersihan tangan sangat penting bagi setiap orang, hal yang paling utama untuk menjaga kebersihan adalah dengan dilakukan cuci tangan atau dengan penggunaan antiseptik dalam bentuk *handsanitizer*. Menurut WHO (*World Health Organization*) salah satu dasar yang harus dilakukan untuk keamanan pangan adalah dengan mencuci tangan atau menggunakan *handsanitizer*. Salah satu faktor penting dalam mencegah penyebaran penyakit adalah tangan yang bersih karena seringkali tangan menjadi agen pemicu bakteri patogen yang dapat berpindah ke orang lain secara langsung ataupun tidak langsung. Sebagai contoh, mikroba yang berasal dari saluran cerna dapat menempel pada tangan manusia yang mendatangi kamar kecil dan tidak membersihkan tangannya dengan mencuci tangan yang baik sebelum melakukan aktivitas.

Kebiasaan tangan yang buruk ini memiliki peluang melakukan perpindahan kontaminan dari telapak tangan. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian Venny Hillery pada tahun 2017 mengenai penggunaan *handsanitizer* terhadap jumlah koloni bakteri di tangan menunjukkan jumlah koloni bakteri di tangan sebelum penggunaan *handsanitizer* sebesar 53,69 *CFU/cm²* dan setelah menggunakan *handsanitizer* turun menjadi 2,68 *CFU/cm²*.⁵ Oleh karena itu, perilaku kebersihan tangan yang baik dapat memutus rantai penyebaran penyakit. Namun demikian pada umumnya ada kemalasan untuk mencuci tangan sebelum melakukan sesuatu karena dirasa memakan waktu.⁴ Oleh karena itu, higiene perorangan perlu diperhatikan supaya dapat mencegah terjadinya penyebaran penyakit melalui telapak tangan. Salah satu perilaku higiene pada telapak tangan yang dapat dipakai kapan saja tanpa harus menggunakan air mengalir adalah dengan penggunaan *handsanitizer* yang merupakan tindakan sanitasi dengan tujuan untuk menjadi bersih.

Handsanitizer adalah salah satu cairan antiseptik yang terdiri dari zat aktif yang dilarutkan dalam alkohol dengan konsentrasi 60-85% yang bersifat bakterisidal. Selain itu, *handsanitizer* mempunyai kandungan bakterisida seperti triklosan atau antimikroorganisme lain yang mampu memperlambat perkembangan kuman pada tangan seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.⁶ *Handsanitizer* memiliki kandungan tambahan yaitu *moisturizer* dan *emolient*, yang bergungsi agar tangan tetap lembut dan tidak menjadi kering disebabkan alkohol sendiri dapat menyebabkan tangan menjadi kering. *Handsanitizer* pada umumnya akan menguap sehingga tidak membuat tangan menjadi lengket.

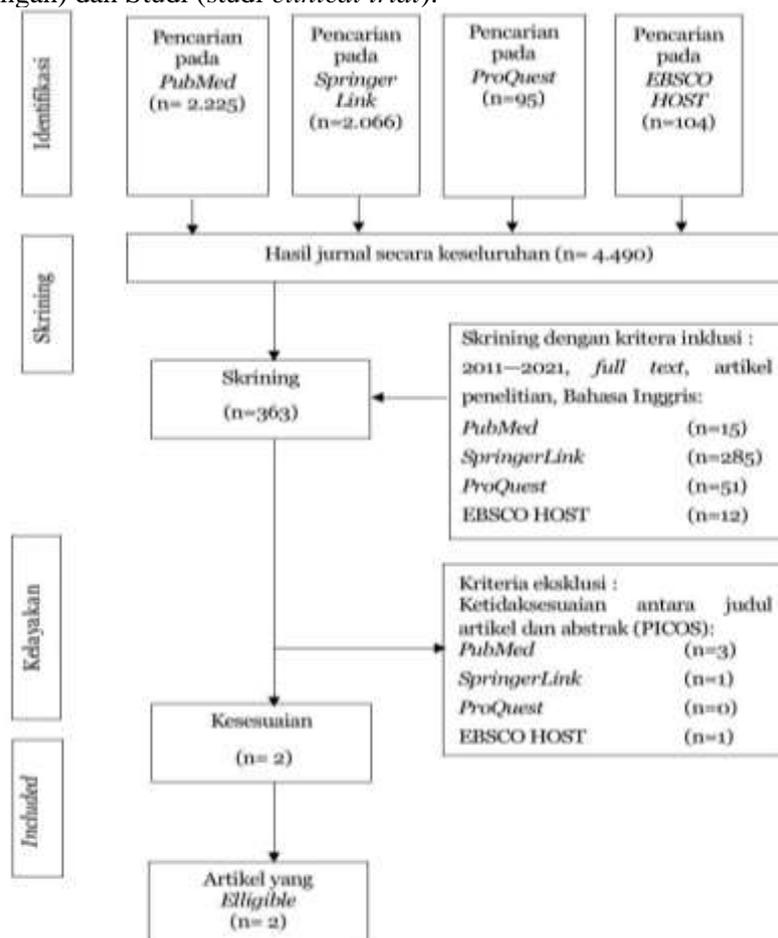
Handsanitizer memiliki kelebihan yaitu prosedur penggunaan yang efisien tanpa membutuhkan sumber air dan membunuh mikroba secara cepat. Kebersihan tangan yang buruk bisa menjadikan salah satu faktor tempat masuknya mikroba. Penggunaan *handsanitizer* disebut

sebagai salah satu cara yang efektif dalam mengontrol penyebaran mikroorganisme. Maka dari itu peneliti tertarik untuk menelaah isi dari beberapa jurnal menggunakan metode *scoping review* untuk mengetahui efektivitas penggunaan *handsanitizer* terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan.

B. Metodologi Penelitian

Tipe penelitian ini menggunakan *scoping review*. Fokus utama penelitian ini adalah efektivitas penggunaan *handsanitizer* terhadap penurunan jumlah bakteri *E.coli* pada telapak tangan. Sampel penelitian ini berjumlah 310 artikel penelitian dari jurnal internasional. Data penelitian disaring melewati 3 tahap. Pertama, data dikumpulkan dari 4 sumber data yaitu *PubMed*, *SpringerLink*, dan *ProQuest* dan *EBSCO HOST* menggunakan kata kunci “(*Handsanitizer OR Antiseptic*) AND *Escherichia coli* AND *Clinical trial*”. Kedua, judul dan abstrak artikel penelitian diskroning berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan, diantaranya artikel yang dipublikasi di jurnal internasional terkait efektivitas penggunaan *handsanitizer* terhadap penurunan jumlah bakteri *E.coli*; artikel yang dipublikasi pada rentang tahun 2011 – 2021 (10 tahun); artikel *original* berupa studi *clinical trial*; artikel penelitian *full-text*; artikel berbahasa Inggris.

Pada tahap ketiga, artikel diskroning berdasarkan kriteria eksklusi yaitu ketidaksesuaian abstrak artikel dengan judul penelitian (kesesuaian abstrak dengan PICOS); artikel tidak dapat diakses; artikel duplikasi dengan sumber data lainnya. Artikel terkumpul sebanyak 5 artikel yang sesuai dengan PICOS: *Population* (responden penelitian yang diberikan paparan *handsanitizer* pada telapak tangan), *Exposure* (*handsanitizer*), *Outcome* (jumlah bakteri *E.coli* pada telapak tangan) dan Studi (studi *clinical trial*).



Gambar 1. Tahapan Pencarian dan Pemilihan Artikel

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan kriteria inklusi, eksklusi dan kelayakan yang sudah ditentukan sebelumnya, dihasilkan lima artikel dari empat sumber data yang berkaitan dengan efektivitas penggunaan *handsanitizer* terhadap penurunan jumlah bakteri *E.coli* pada telapak tangan ditampilkan pada tabel 1.

Table 1. Hasil *Scoping Review* Efektivitas Penggunaan *Handsanitizer* terhadap Penurunan Jumlah Bakteri *Escherichia coli* pada Telapak Tangan

No	Judul/Tahun/ Lokasi	Tujuan/Responden/Desain penelitian	Intervensi/Metode Pengukuran/Analisis	Hasil
1	<i>Ability of Hand Hygiene Interventions Using Alcohol-Based Hand Sanitizers and Soap To Reduce Microbial Load on Farmworker Hands Soiled during Harvest.</i> 2015. USA	Menilai kemampuan dua jenis intervensi kebersihan tangan berbahan dasar sabun (tradisional dan batu apung) dan berbasis alkohol untuk mengurangi mikroba termasuk <i>E.coli</i> pada 181 pekerja petani menggunakan studi <i>clinical trial</i>	Responden dikelompokkan sebagai penerima <i>alcohol-based handsanitizer</i> (ABHS) dengan 1 pompa dan 3 pompa, penerima sabun tradisional dan sabun batu apung. Jumlah <i>E.coli</i> disaring menggunakan sistem filtrasi manifold vakum. Diinkubasi 44°C selama 24 jam. Pengukuran absorbansi pada 600 nm (A600) menggunakan Spektrofotometer. Data dianalisis secara statistik menggunakan STATA versi 10.	Hasil dari semua intervensi, konsentrasi <i>E.coli</i> mengalami penurunan, sedangkan untuk kelompok <i>two-step ABHS</i> konsentrasi <i>E.coli</i> signifikan lebih sedikit daripada kelompok ABHS dan sabun batu apung.
2	<i>Hand hygiene regimens for the reduction of risk in food service environments.</i> 2012. USA	Menentukan efektivitas antibakteri dari berbagai tes uji produk untuk melawan patogen makanan pada kondisi makanan <i>moderate</i> dan <i>heavy soil</i> pada 30	Tes produk terdiri dari nonantimicrobial hand wash, PCMX hand wash, triclosan hand wash, 62%	- <i>Moderate soil</i> : Terjadi reduksi <i>E.coli</i> yang lebih tinggi dengan menggunakan PCMX

		remaja menggunakan studi <i>clinical trial</i> .	<p>EtOH foam dan 70% EtOH gel.</p> <p>Air bilasan dari tangan yang sudah terkontaminasi <i>E.coli</i> lalu dipaparkan produk di atas didilusi dan sampel diletakkan ke <i>MacConkey agar plates</i>. Koloni dihitung dan direkam menggunakan sistem penghitungan pelat <i>Q-Count</i> yang terkomputerisasi. Analisis statistic perbandingan produk dibuat menggunakan analisis varians satu arah dengan <i>post analysis hoc</i> (uji perbandingan berganda Bonferroni) pada $\sim 0,05$.</p>	<p>(0.5% <i>chloroxy lenol</i>) + 70% <i>EtOH AF</i></p> <p>- <i>Heavy soil</i> :</p> <p>Pencucian tangan dengan 0,3 % <i>triclosan</i> atau dengan PCMX + 70% <i>EtOH AF</i> memiliki efektifitas yang setara dalam mereduksi <i>E.coli</i>.</p>
3	<i>Bactericidal and Virucidal Activity of Povidone-Iodine and Chlorhexidine Gluconate Cleansers in an In Vivo Hand Hygiene Clinical Simulation Study</i> . 2018. Germany	Mengetahui efektifitas bakterisida dari PVP-I (Polyvinylpyrrolidone), CHG (Chlorhexidine Gluconate) dan sabun cair pada 15 relawan menggunakan studi <i>clinical trial</i> .	Pemberian gen pembersih tangan meliputi <i>chlorhexidine gluconate</i> , PVP-1 dan sabun cair. Tangan yang terkontaminasi lalu diberikan paparan agen pembersih digosokkan pada permukaan cawan Petri yang berisi 10 ml TSB selama 60 detik untuk memperoleh sampel paska-pencucian. Aktivitas bakterisida ditentukan oleh perbedaan nilai rata-rata log sebelum pencucian dikurangi nilai rata-rata log	Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara PVPI dan CHG dalam mereduksi bakteri <i>E.coli</i> .

			setelah pencucian. Data yang diperoleh dalam <i>Latin-square design experiment</i> menggunakan uji perbandingan <i>Wilcoxon Wilcox multiple</i> .	
4	<i>Handwashing and Ebola virus disease outbreaks: A randomized comparison of soap, hand sanitizer, and 0.05% chlorine solutions on the inactivation and removal of model organisms Phi6 and E. coli from hands and persistence in rinse water.</i> 2017. USA	Untuk mengetahui efektivitas protocol cuci tangan terhadap pengurangan organisme model non patogenik pada tangan pada 18 relawan menggunakan studi <i>clinical trial</i> .	Responden dikelompokkan berdasarkan tanpa paparan, atau diberikan paparan (air saja, sabun batang dan <i>handsanitizer</i>). Setelah itu tangan digosokkan secara menyeluruh dengan larutan klorin kemudian air bilasan dikumpulkan pada kantung <i>WhirlPark</i> . Sampel diproses menggunakan filtrasi membrane untuk <i>E.coli</i> dan dianalisis dengan uji ANOVA untuk menilai signifikansi cuci tangan pada pengurangan log organisme.	Hasil reduksi <i>E.coli</i> yang paling besar dihasilkan oleh NADCC (0.05% <i>sodium dichloroisocyanu rat</i>) dibandingkan dengan ABHS.
5	<i>Testing of the World Health Organization recommended formulations in their application as hygienic hand rubs and proposals for increased</i>	Menguji apakah persentase volume (vol/vol) yang ditentukan dalam pedoman WHO mengenai <i>hand rubs</i> diubah menjadi persentase berat (wt/wt) bisa meningkatkan efek bakterisida sehingga durasi aplikasi bisa sangat dipersingkat pada 20	Responden diberikan satu formulasi WHO selama 30 atau 2x30 detik dan prosedur referensi (R) setelah pemberian kontaminasi <i>E.coli</i> , sampel dinilai sebelum dan setelah paparan. Cairan sampel yang telah di	Aplikasi singkat pada salah satu formulasi WHO menghasilkan pengurangan bakteri secara signifikan lebih rendah dari R (<i>Gold Standard</i>). Namun, memperpanjang

	<i>efficacy</i> . 2012. Switzerland	relawan menggunakan studi <i>clinical trial</i>	dilusi diletakkan pada permukaan <i>tryptic soy agar</i> . Kemudian diinkubasi pada 36°C selama total 48 jam dan jumlah koloni yang terbentuk dihitung dengan menggunakan penghitung koloni elektronik.	waktu kontak menjadi 60 detik atau meningkatkan kandungan alcohol menghasilkan pengurangan yang mirip dengan R (<i>Gold Standard</i>).
--	-------------------------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hasil analisis dari lima artikel penelitian menyatakan bahwa penggunaan *handsanitizer* efektif terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Torsten Ward pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa produk uji PVPI (*Povidone Iodine*) dan CHG (*Chlorhexidine*) pada pemakaian di telapak tangan dapat menyebabkan pengurangan reduksi *E.coli*.²⁴ *Povidone iodine* tersedia dalam berbagai dalam formulasi antiseptik. Bahan antiseptik seperti *povidone iodine* memiliki efektifitas membunuh mikroba.²⁷ *Povidone iodine* memiliki mekanisme kerja dengan cara menetrasi dinding sel mikroba dan membentuk dengan asam amino secara kompleks untuk mengganggu sintesis dari komponen seluler. Sehingga, *povidone iodine* dapat menghambat aktivitas kuman terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif, bakteri pembentuk spora, serta virus dan jamur.²⁸

Chlorhexidine adalah antiseptik yang banyak digunakan dalam perawatan kesehatan karena keamanannya yang sangat baik dan spektrum aktivitas yang luas. *Chlorhexidine* bekerja dengan mengikat membran sel mikroba bermuatan negatif, sehingga mengganggu fungsinya dan menyebabkan intraseluler kolaps.²⁹ *Chlorhexidine* memiliki efektifitas untuk melawan bakteri gram-negatif, bakteri gram-positif, serta virus.²⁸ *Chlorhexidine* memiliki tingkat toksisitas yang sangat rendah dan tidak menunjukkan retensi permanen di dalam tubuh.³⁰

Berdasarkan hasil artikel penelitian yang telah di telaah dapat disimpulkan bahwa ada perubahan jumlah angka bakteri sebelum dan sesudah menggunakan *handsanitizer*. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan *handsanitizer* yang mengandung bakterisida dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan jumlah bakteri. Hal ini sejalan dengan penelitian Anna Fabiszewski Bartz, dkk yang menyatakan bahwa setelah dilakukan intervensi penggunaan *two-step ABHS* membuat konsentrasi *E.coli* signifikan lebih rendah. *Alcohol Based Handsanitizer* (ABHS) merupakan salah satu alternatif cuci tangan yang tidak membutuhkan air. Pada beberapa penelitian laboratorium, ABHS menunjukkan dapat mengurangi organisme uji bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Serratia marcescens* dengan konsentrasi yang besar. Terdapat alkohol yang umum digunakan dalam ABHS yaitu etanol dan isopropanol. Biasanya diformulasikan sebagai campuran dengan beberapa bahan lain seperti emolien, pelembab dan wewangian. Meskipun fokus utama kinerja ABHS adalah konsentrasi alkohol, bahan tambahan dan faktor tambahan memainkan peran penting dalam kemanjuran, keamanan, dan utilitas jangka panjangnya. ABHS telah ditemukan untuk meningkatkan kepatuhan kebersihan tangan, dan secara signifikan mengurangi tingkat infeksi dalam perawatan kesehatan.²²

Efek samping *handsanitizer* menurut penelitian yang dilakukan oleh Alaba Tolulope tahun 2020 yaitu dapat merusak kulit dengan mendenaturasi protein pada lapisan kulit stratum korneum. Reaksi kulit yang paling banyak dilaporkan pada penggunaan *handsanitizer* adalah dermatitis kontak iritan dan dermatitis kontak alergi. *Handsanitizer* juga memiliki efek mengeringkan tangan yang dapat menyebabkan kulit pecah-pecah atau mengelupas. Terlalu

sering menggunakan *handsanitizer* dapat menyebabkan perkembangan bakteri yang resistan. *Handsanitizer* berbasis etanol dapat menyebabkan keracunan jika tidak sengaja tertelan, yang dapat menyebabkan hipoglikemia pada anak-anak.³¹ *Handsanitizer* digunakan pada tangan yang terlihat bersih namun diindikasikan terkontaminasi bakteri ataupun virus, bukan tangan yang terlihat kotor.³²

Terdapat efek samping lain yang terkait dengan penggunaan *handsanitizer*. Saat ini, pasar banyak menjual produk yang mengandung berbagai konsentrasi metanol. Diketahui paparan metanol mudah diserap oleh kulit dan dapat menyebabkan keracunan, sehingga dapat menimbulkan gejala mual, penglihatan kabur, kebutaan permanen, kerusakan sistem saraf dan kematian. *Handsanitizer* memiliki konsentrasi alkohol sehingga mudah terbakar, dengan demikian dapat berbahaya jika digunakan di dekat sumber api. Singkatnya, penggunaan yang tidak tepat dan penggunaan *handsanitizer* yang berlebihan dapat menyebabkan efek yang merugikan.³³ Sebagaimana dalam hadis, dari Abdullah bin Mas'ud, Rasulullah saw. Bersabda, "Celakalah orang-orang yang melampaui batas (*al-mutanatt*)."³⁴

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari uraian lima artikel penelitian yang di-review didapatkan adanya efektifitas *handsanitizer* terhadap penurunan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan.

Acknowledge

Penulis ucapan terima kasih kepada Profesor Nanan Sekarwana sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dan Ibu Nurul Romadhona sebagai ketua sidang skripsi.

Daftar Pustaka

- [1] L, christi. Uji Aktivitas dan Identifikasi Senyawa Kimia Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara Terhadap Beberapa Bakteri Patogen. 2015;5(2)
- [2] T, Coli BE, Kota DI, et al. Peran Pemerintah Dalam Penanggulangan Pencemaran Air Tanah Oleh Bakteri E. Coli 2014;25(2):219-230.
- [3] Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia 2018 [Indonesia Health Profile 2018].
- [4] Kusmiyati, Sinaga ER, Wanti. Kebiasaan Cuci Tangan, J Info Kesehat. 2013;11(2):419-427.
- [5] Wahyuni VH, Khotimah S, Untan F. Perbandingan Efektivitas antara Gel Hand Sanitizer Jumlah Koloni Kuman di Tangan. 2017;3:808-819.
- [6] Rini EP Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. 2018;3(1):18.
- [7] Turnip M. Identifikasi Bakteri Anggota Enterobacteriaceae J Labora Med. 2018;2(2):6-12.
- [8] Jawet's, Melnick & Aldelberg Medical Microbiology.; 2016.
- [9] Rahayu WP, E. ESCHERICHIA COLI : IPB Press. 2018;01(05):1-156.
- [10] Maidarti, Anggraeni RD. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare pada Balita 2017;V(2):110-120.
- [11] Hidayah N, Kepatuhan Tenaga Kesehatan Terhadap Implementasi Hand Hygiene Di Rumah Sakit Umum Yayasan RSDr Soetomo. 2019;5(2):182.
- [12] On Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care.
- [13] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Cuci Tangan
- [14] Taubmann G, Jones H, Rudolph HD. 1983;97(C):285-288.
- [15] Nakoe R, Perbedaan Efektivitas Hand-Sanitizer Dengan Cuci Tangan Menggunakan Sabun Sebagai Pencegahan Covid-19.2020;2(2):65-70.
- [16] Medicine JOF. G m h c. 2014;2(2).
- [17] Desiyanto FA, Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Antiseptik (Hand Sanitizer) Terhadap Jumlah Angka Kuman. J 2013;7(2):75-82.

- [18] Asngad A, R AB. Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. 2018;4(2):61-70.
- [19] Rohmah N, Relationship Between Hand-washing Habit and Toilet Use with Diarrhea Incidence in Children Under Five Years. 2017;5(1):95.
- [20] Nurseha D (Poltekkes MJK. Pengembangan Tindakan Pencegahan Infeksi Nosokomial oleh Perawat di Rumah Sakit 2013;8(No. 1):64-71.
- [21] Triguno Y, Jurnal Peduli Masyarakat. J. 2020;2(September):59-64.
- [22] De Aceituno AF, Bartz FE, Ability of hand hygiene interventions using alcohol-based hand sanitizers and soap to reduce microbial load on farmworker hands soiled during harvest. 2015;78(11):2024-2032.
- [23] Edmonds SL, McCormack RR, Hand hygiene regimens for the reduction of risk in food service environments. 2012;75(7):1303-1309.
- [24] Eggers M, Ward LS, Newby C, Virucidal Activity of Povidone-Iodine and Chlorhexidine Gluconate Cleansers in an In Vivo Hand Hygiene Clinical Simulation Study. 2018;7(2):235-247.
- [25] Wolfe MK, Gallandat K, Daniels K, Handwashing and Ebola virus disease outbreaks: A randomized comparison of soap, hand sanitizer, and 0.05% chlorine solutions on the inactivation and removal of model organisms Phi6 and E. coli from hands and persistence in rinse water. 2017;12(2).
- [26] Suchomel M, Kundi M, Testing of the World Health Organization recommended formulations in their application as hygienic hand rubs and proposals for increased efficacy. 2012;40(4):328-331.
- [27] Durani P, Povidone-iodine: use in hand disinfection, skin preparation.
- [28] Jing JLJ, Hand sanitizers: A review on formulation aspects, adverse effects, and regulations. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9).
- [29] Babiker A, Lutgring JD, Fridkin S, Assessing the Potential for Unintended Microbial Consequences of Routine Chlorhexidine Bathing for Prevention of Healthcare-associated Infections 2021;72(5):891-898.
- [30] Al-Eraky MM, Mohamed N, Kamel F, et al. of Advanced Research Teaching Professionalism 2016;4(6):625-634.
- [31] Dahariya S, Prashanth N, Divakar K, Baadhe RR. *Nano World Journal*. 2020;8:11-13.
- [32] Victor OS, Ijero T. Alcohol-Based Hand Sanitizers: Review of Efficacy 2020;(October).
- [33] Bhalla M, Kaur S, Kaur K. Title: Hand-sanitizer usage during COVID-19 outbreak :2020;4(7):37-42.
- [34] Rodin D. Telaah atas Ayat-ayat “Kekerasan” dalam al-Qur’an. 2016;10(1):29.
- [35] A A, Muhamad Al Hadi, Sastramihardja, Herri, Dewi, Miranti Kania (2021). *Scoping Review Efektivitas Centella Asiatica (L.) Urban dan Zat Aktifnya terhadap Proses Penyembuhan Luka pada Hewan Coba*. 1(2). 92-99.