

# STUDI KEMAMPUAN *HAND SANITIZER* TERHADAP PENURUNAN BAKTERI-JAMUR DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN KULIT MANUSIA

**Ayu Candra Puspita dan Novirina Hendrasarie**

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Email: [novirina@upnjatim.ac.id](mailto:novirina@upnjatim.ac.id)

## ABSTRAK

Kebutuhan *hand sanitizer* meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pasien positif COVID-19. Banyak *hand sanitizer* yang dijual tidak memiliki BPOM, sehingga diragukan manfaat dan dampaknya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan *hand sanitizer* dalam menurunkan total bakteri dan jamur, mengetahui jenis bakteri dan jamur yang masih tersisa, dan dampak penggunaan *hand sanitizer*. Menggunakan 8 jenis *hand sanitizer* dengan bahan dasar alkohol 60–70%. Pengambilan sampel bakteri dan jamur pada panelis menggunakan teknik *swab*. Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni adalah metode *total plate count*. Hasil yang didapatkan adalah, *hand sanitizer* E menunjukkan angka tertinggi dalam penurunan jumlah koloni bakteri, sedangkan *hand sanitizer* D menunjukkan angka tertinggi dalam penurunan jumlah koloni jamur. Jenis bakteri yang masih tersisa adalah *coliform* dan *streptococcus*. Jenis jamur yang masih tersisa adalah khamir dan kapang. Ditinjau dari dampak jangka panjang, *hand sanitizer* D menjadi yang terbaik dalam golongan penambahan tanaman, sedangkan *hand sanitizer* F menjadi yang terbaik dalam golongan tanpa penambahan tanaman.

**Kata kunci:** *Hand Sanitizer, bakteri, jamur, dampak*

## ABSTRACT

*The need for hand sanitizers has increased along with increasing number of COVID-19 positive patients. Many hand sanitizers sold but do not have BPOM permit, so the benefits and impacts of the products are doubtful. The purpose of this study was to determine the ability of hand sanitizers to reduce total bacteria and fungi, determine the types of bacteria and fungi that remain, and the impact of using hand sanitizers. Using 8 types of hand sanitizer with 60-70% alcohol as the base ingredient. Sampling of bacteria and fungi from the panelists using a swab technique. The method was used to count the number of colonies is total plate count method. The results is, hand sanitizer E showed the highest number of decreasing the number of bacterium colonies, while hand sanitizer D showed the highest number of decreasing the number of fungus colonies. The types of bacteria that remain are coliform and streptococcus. The types of fungi that remain are yeasts and molds. Reviewed from long-term impact of hand sanitizers using, hand sanitizer D is the best in the group with plant addition, while hand sanitizer F is the best in the group without plant addition.*

**Keywords:** *Hand Sanitizer, bacterium, fungus, impact*

## PENDAHULUAN

*Corona Virus Disease* atau yang biasa disebut dengan COVID-19 diidentifikasi berawal di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Tiongkok, pada Bulan Desember tahun 2019. Memelihara kebersihan tangan merupakan hal yang sangat penting. Tangan dapat menjadi perantara masuknya mikroba ke dalam tubuh (Situmeang & Sembiring, 2019).

Seiring dengan perkembangan zaman, kegiatan cuci tangan akan lebih mudah dengan menggunakan suatu cairan atau gel antiseptik yang dapat digunakan di mana saja dan kapan saja tanpa harus dibilas dengan air. Kebutuhan *hand sanitizer* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pasien positif COVID-19. Meningkatnya kebutuhan *hand sanitizer* ini mengakibatkan kelangkaan. Selain itu, harga *hand sanitizer* juga menjadi mahal. Bahan aktif *hand sanitizer* berasal dari golongan alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi kurang lebih 50 – 70% (Hutahaean, 2018).

Alkohol memiliki kekurangan, yaitu mudah terbakar dan pada pemakaian berulang menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit (Hutahaean, 2018). Selain itu *hand sanitizer* juga memiliki kelebihan, yaitu praktis digunakan apabila tidak ada air dan sabun. Menurut US FDA (*Food and Drug Administration*), *hand sanitizer* mampu membunuh kuman dalam waktu yang cukup singkat (Syaiful, 2016).

Penambahan bahan alami yang biasa disebut dengan minyak asiri juga mampu meningkatkan efektivitas dalam membunuh mikroorganisme. bahwa minyak asiri adalah senyawa yang berwujud cairan. Minyak asiri dapat diperoleh dari bagian tanaman, akar, kulit, batang, daun, buah, biji, dan bunga dengan cara ekstraksi. Minyak asiri memiliki sifat anti jamur dan mampu membasmi kuman, sehingga dibutuhkan untuk menghambat bakteri patogen anti mikroba (Surbakti dkk, 2019).

*Hand sanitizer* banyak dijual dipasaran, baik *online shop* ataupun konvensional. Namun, banyak *hand sanitizer* yang dijual masih belum memiliki BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan), sehingga diragukan manfaat dan dampaknya.

Berdasarkan uraian di atas, *hand sanitizer* yang dijual dipasaran masih diragukan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui kemampuan *hand sanitizer* terhadap penurunan total bakteri dan jamur. Mengidentifikasi bakteri dan jamur yang tersisa setelah menggunakan *hand sanitizer*. Selain itu untuk mengetahui dampak penggunaan *hand sanitizer* terhadap kesehatan kulit manusia sesuai dengan pengamatan kuesioner.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 8 jenis *hand sanitizer* dengan bahan dasar alkohol 60 – 70%, serta adanya penambahan tanaman pada komposisinya.

**Tabel-1:** Komposisi Hand Sanitizer

No.	Hand Sanitizer	Komposisi
1.	A (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 70% + ekstrak mawar)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 70%, Gliserin (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> ), Air, Ekstrak mawar
2.	B (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 70% + minyak cengkih)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 70%, Minyak Cengkih 2%
3.	C (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 70% + ekstrak serai)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 70%, Ekstrak serai
4.	D (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 70% + ekstrak daun sirih)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 70%, Air deionisasi, Carbomer (C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ), TEA (C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub> ), Gliserin (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> ), Pewarna, Ekstrak daun sirih
5.	E (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 70% + minyak lavender)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 70%, Gliserin (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> ), Carbomer (C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ), TEA (C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>3</sub> ), PEG (H(OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OH), Triklosan (C <sub>12</sub> H <sub>7</sub> Cl <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ), Minyak pohon teh, Minyak esensial lavender
6.	F (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 63%)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 63%, Air, PEG (H(OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> OH), Propylene glycol (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> ), Pewangi
7.	G (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 60%)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 60%, Triklosan (C <sub>12</sub> H <sub>7</sub> Cl <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ) 0,1%
8.	H (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 70%)	Alkohol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 70%

Teknik pengumpulan sampel yang digunakan adalah teknik sampel purposif (*purposive sampling*). Panelis berjumlah 8 orang. Pengambilan sampel bakteri dan jamur pada panelis menggunakan teknik *swab* pada tangan sesuai dengan SNI 2332.8:2010. Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni adalah metode hitungan cawan (*total plate count*), sesuai telah dengan SNI 2897:2008.

Berikut ini adalah prosedur penelitian:

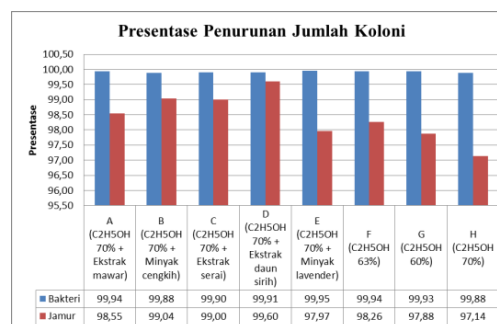
1. Uji Total Bakteri dan Jamur
  - Sebelum menggunakan *hand sanitizer*, tangan diswab menggunakan kapas terlebih dahulu. Setelah menggunakan *hand sanitizer* tangan diswab lagi.
  - Kapas yang berisi bakteri dan jamur tersebut diuji di laboratorium.
2. Uji Bakteri dan Jamur yang Masih Tersisa
  - Uji bakteri dan jamur yang masih tersisa dapat dilakukan setelah menghitung jumlah koloni setelah menggunakan *hand sanitizer*. Hal ini dilakukan di laboratorium.
3. Uji Organoleptik dan Dampak Jangka Panjang
  - Panelis mengisi kuesioner pada saat pemakaian pada hari pertama.
  - Pada penggunaan *hand sanitizer* hari selanjutnya, panelis mengisi *log book* yang telah diberikan. Dilakukan pengamatan jangka panjang selama 30 hari.
4. Uji Derajat Keasaman (pH)
  - Uji pH dilakukan sesuai dengan SNI 06-6989, 2004, untuk mengetahui apakah pH *hand sanitizer* sesuai dengan SNI 2588:2017

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Presentase Penurunan Jumlah Koloni Bakteri dan Jamur

Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni adalah metode hitungan cawan atau biasa disebut TPC (*total plate count*), sedangkan metode cawannya adalah metode cawan agar tuang (*pour plate method*). Penelitian dilakukan secara duplo yaitu dua kali berturut-turut. Sebelum dan sesudah menggunakan *hand sanitizer*, jumlah koloni harus dihitung untuk mengetahui presentase penurunannya. Berikut ini adalah

grafik presentase penurunan jumlah koloni bakteri dan jamur:



Gambar-1: Grafik Presentase Penurunan Jumlah Koloni

*Hand sanitizer* E (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak lavender) memiliki nilai tertinggi karena mengandung bahan tambahan yaitu triklosan, triklosan bekerja menghambat pertumbuhan bakteri (Purnama dkk, 2010). Triklosan juga mengatasi kelemahan alkohol, yaitu *short acting* karena tangan setelah didisinfektan oleh alkohol akan rentan terhadap flora *transient* (WHO, 2009). Selain itu minyak lavender memiliki manfaat sebagai anti bakteri, anti jamur, karminatif, obat penenang, anti depresan, luka bakar, dan gigitan serangga (Cavanagh dan Wilkinson, 2002).

*Hand sanitizer* B (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak cengkih) menjadi *hand sanitizer* dengan presentase penurunan jumlah koloni bakteri yang terendah dari golongan penambahan tanaman, sedangkan *hand sanitizer* G (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 60%) terendah dari golongan tanpa penambahan tanaman. Namun, selisih angka keduanya terpaut cukup jauh, yaitu 5%. Hal ini terjadi karena, adanya bahan tambahan triklosan pada *hand sanitizer* G (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 60%). Kontrol *hand sanitizer* H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70%) yang terendah dalam menurunkan jumlah koloni bakteri, karena kontrol hanya mengandung C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% tanpa bahan tambahan lainnya.

*Hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) menjadi *hand sanitizer* dengan presentase penurunan jumlah koloni jamur yang tertinggi. Hal ini terjadi karena *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) mengandung bahan tambahan ekstrak daun sirih. Daun sirih memiliki sifat antibakteri, analgesik, amebisid, fungisid, antiseptik, dan immunomodulator (Dalimarth, 2006). Selisih antara *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) dan F

(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) terpaut cukup jauh yaitu 1,34%. Hal ini menunjukkan bahwa *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) lebih baik dalam menurunkan jumlah koloni jamur daripada *hand sanitizer* F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%).

Kontrol *hand sanitizer* H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70%) menjadi yang terendah dalam menurunkan jumlah koloni jamur, karena kontrol hanya mengandung C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% tanpa bahan tambahan lainnya. Presentase penurunan jumlah koloni jamur kurang dari presentase penurunan jumlah koloni bakteri, karena menurut Radji dkk (2007) semua produk efektif mengurangi bakteri, namun tidak semua produk efektif dalam mengurangi jamur.

Dilihat dari presentase penurunan jumlah koloni bakteri dan jamur, semua *hand sanitizer* mampu menurunkan jumlah koloni bakteri dan jamur pada range 97,14 – 99,95%. Sehingga semua *hand sanitizer* dapat dikatakan efektif, sesuai dengan pernyataan Krisnawati dkk (2018), yaitu *hand sanitizer* efektif membunuh kuman pada angka 89,48%.

#### Jenis Bakteri dan Jamur yang Masih Tersisa Setelah menggunakan *Hand Sanitizer*

Setelah menghitung jumlah koloni bakteri dan jamur, jenis bakteri dan jamur dapat ditentukan. Jenisnya dapat diketahui dengan melihat literatur yang ada. Berikut ini adalah jenis bakteri dan jamur yang masih tersisa setelah menggunakan *hand sanitizer*:

**Tabel-2:** Jenis Bakteri dan Jamur yang Masih Tersisa Setelah Menggunakan *Hand Sanitizer*

No.	<i>Hand Sanitizer</i>	Jenis Bakteri yang Masih Tersisa	Jenis Jamur yang Masih Tersisa
1.	A	<i>Coliform</i>	Kapang
2.	B	<i>Coliform</i>	Kapang
3.	C	<i>Coliform</i>	Khamir
4.	D	<i>Streptococcus</i>	Khamir
5.	E	<i>Streptococcus</i>	Kapang
6.	F	<i>Coliform</i>	Kapang
7.	G	<i>Coliform</i>	Khamir
8.	H	<i>Coliform</i>	Khamir

**Keterangan:** A (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak mawar), B (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak cengkih), C (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak serai), D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih), E (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak lavender), F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%), G (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 60%), H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70%).

Presentase penurunan jumlah koloni bakteri dan jamur berkisar antara 97,14 – 99,95%. Hutagaol (2017) mengatakan tidak mungkin menghilangkan semua mikroorganisme yang terdapat pada kulit. Sehingga Presentase penurunan jumlah koloni bakteri dan jamur tidak dapat mencapai angka 100%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Cordita, dkk (2019), jenis bakteri yang tidak mengalami penurunan setelah menggunakan *hand sanitizer* adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Streptococcus sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Enterobacter aerogenes*. Dari jenis-jenis bakteri tersebut, *Streptococcus sp* dan *Enterobacter aerogenes* (jenis *Coliform*) termasuk ke dalam jenis yang tidak dapat dihilangkan. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Cordita, dkk (2019).

#### Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan penilaian mutu suatu produk dengan menggunakan panca indra manusia sebagai alat utama untuk menilai. Alat indra yang digunakan disini adalah indra penglihatan, indra penciuman, dan indra peraba.

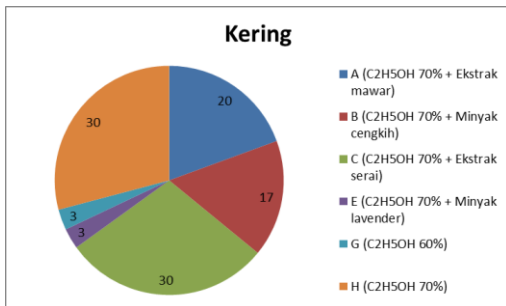
Uji organoleptik menunjukkan bahwa adanya ketidaksetujuan dalam pernyataan mengenai aroma. Menurut Surbakti dkk (2019), aroma dari *hand sanitizer* seharusnya mampu diterima oleh indra penciuman. Panelis yang menggunakan *hand sanitizer* B (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak cengkih), C (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak serai), dan H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70%) menyatakan ketidaksetujuan pada aroma yang tidak menyengat dan wangi. Ada tiga panelis yang mengalami kulit menjadi kering setelah menggunakan *hand sanitizer*, hal ini sesuai dengan pernyataan Hutahaean (2018), bahwa alkohol memiliki kekurangan yaitu menyebabkan kulit menjadi kering.

Ditinjau dari uji organoleptiknya, *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) dan E (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak lavender) menjadi *hand sanitizer* yang baik dalam

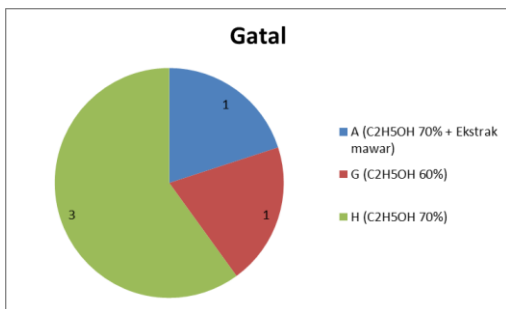
golongan penambahan tanaman, sedangkan dalam golongan tanpa penambahan tanaman, *hand sanitizer* F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) dan G (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 60%) sama-sama baik. *Hand sanitizer* H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70%) tidak cukup baik, karena untuk warna tidak bagus dan menarik, aromanya menyengat, dan menimbulkan kering pada kulit pada pemakaian pertama.

**Dampak Jangka Panjang**

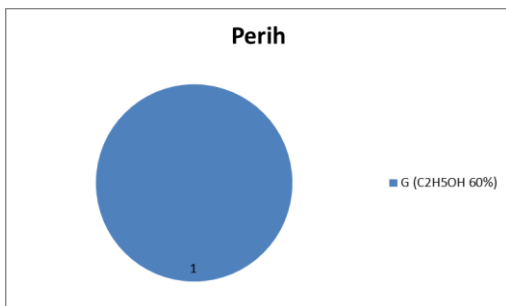
Pemakaian *hand sanitizer* dilakukan selama 30 hari, untuk mengetahui dampak jangka panjang yang ditimbulkan. *Hand sanitizer* yang bagus seharusnya tidak menimbulkan dampak yang berbahaya bagi kulit, salah satunya iritasi kulit. Berikut ini adalah grafik jumlah kesetujuan dalam satu bulan:



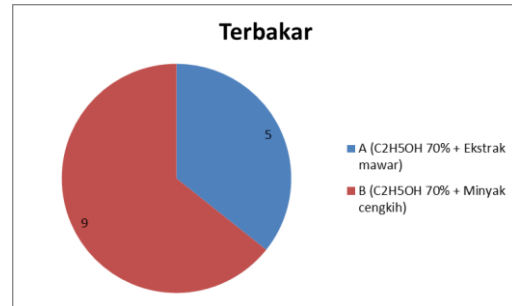
**Gambar-2:** Jumlah Kesetujuan Dampak Kulit Kering



**Gambar-3:** Jumlah Kesetujuan Dampak Kulit Gatal



**Gambar-4:** Jumlah Kesetujuan Dampak Kulit Perih



**Gambar-5:** Jumlah Kesetujuan Dampak Kulit Terbakar

Jumlah kesetujuan yang tertinggi adalah pernyataan kulit menjadi kering setelah menggunakan *hand sanitizer*. Hal ini terjadi karena pada penggunaan berulang, alkohol dapat menyebabkan kekeringan pada kulit, sesuai dengan pernyataan Hutahaean (2018). Panelis yang menggunakan *hand sanitizer* C (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + ekstrak serai) dan H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70%) mengalami kulit kering setiap hari selama 30 hari, hal ini bisa terjadi karena komposisinya tidak mengandung bahan pelembut. Panelis yang menggunakan *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + ekstrak daun sirih) dan F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) tidak mengalami kulit kering, karena komposisi *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + ekstrak daun sirih) mengandung gliserin (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>) sebagai pelembut dan pada *hand sanitizer* F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) mengandung Propylene glycol sebagai pelembap (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>).

Selain kekeringan pada kulit, Hutahaean (2018) juga mengatakan bahwa alkohol dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Menurut Untari dan Robiyanto (2018), gejala iritasi berupa kemerahan, rasa gatal, bengkak, dan rasa perih. Adanya bahan carbomer pada *hand sanitizer* mampu mengurangi penyebab iritasi. Shu (2013) mengatakan bahwa apabila digunakan berulang, carbomer memiliki sifat mengiritasi yang sangat rendah. *Hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) dan E (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak lavender) memiliki kandungan carbomer didalamnya, sehingga pada pemakaian berulang tidak mengakibatkan iritasi.

Ditinjau dari dampak jangka panjang, *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) menjadi yang terbaik dalam golongan penambahan tanaman, sedangkan *hand sanitizer* F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) menjadi yang terbaik dalam golongan tanpa penambahan tanaman. Kontrol *hand sanitizer* H (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

70%) tidak baik apabila digunakan, karena mengalami kulit kering setiap hari selama 30 hari dan kulit terasa gatal sebanyak tiga kali dalam 30 hari.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian tinjauan *green hand sanitizer* terhadap *hand sanitizer* komersial, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Golongan penambahan tanaman *hand sanitizer* E (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak lavender) menunjukkan angka tertinggi dalam penurunan jumlah koloni bakteri, sedangkan yang terendah adalah *hand sanitizer* B (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak cengkih). *Hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) menunjukkan angka tertinggi dalam penurunan jumlah koloni jamur, sedangkan yang terendah adalah *hand sanitizer* E (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Minyak lavender). Golongan tanpa penambahan tanaman *hand sanitizer* F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) menunjukkan angka tinggi dalam penurunan jumlah koloni bakteri dan jamur, sedangkan yang rendah dalam penurunan jumlah koloni bakteri dan jamur adalah *hand sanitizer* G (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 60%).
2. Jenis bakteri yang masih tersisa setelah penggunaan *hand sanitizer* adalah *coliform* dan *streptococcus*. Jenis jamur yang masih tersisa setelah penggunaan *hand sanitizer* adalah khamir dan kapang.
3. Ditinjau dari dampak jangka panjang, *hand sanitizer* D (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 70% + Ekstrak daun sirih) menjadi yang terbaik dalam golongan penambahan tanaman, sedangkan *hand sanitizer* F (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 63%) menjadi yang terbaik dalam golongan tanpa penambahan tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

Alpina, N. (2015), “Perbandingan Lama Penyimpanan dan Jenis Kemasan Alat Steril Terhadap Perindukan Mikroorganisme di Kamar Bedah RSUD Taman Husada Bontang”, Skripsi Sarjana, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Samarinda, Samarinda.

Badan Standarisasi Nasional (2004), *SNI 06-6989.11-2004 Air dan Air Limbah – Bagian 11: Cara uji derajat keasaman*

(pH) dengan menggunakan alat pH meter, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional (2008), *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, Serta Hasil Olahannya*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (2010), *SNI 2332.8:2010 Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 8: Penentuan Jumlah Bakteri Pada Permukaan Ikan dan Pengolahan Ikan (The Swab Technique)*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (2017), *SNI 2588:2017 Sabun Cair Pembersih Tangan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Cavanagh, H. M. A. and Wilkinson, J. M. (2002), “Biological Activities of Lavender Essential Oil”, *School of Biomedical Sciences, Phytother. Res.* 16, hal 301-308.
- Cordita, R. N., Soleha, T. U., dan Mayasari, D. (2019), “Perbandingan Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan *Hand Sanitizer* dengan Sabun Antiseptik pada Tenaga Kesehatan di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek”, *J Agromedicine*, Vol. 6, No. 1, hal. 145-153.
- Dalimarh, S. (2006), “Atlas Tumbuhan Obat Indonesia”, Jilid 4, Puspa Swara, Jakarta.
- Hutagaol, I. F. (2017), “Identifikasi Bakteri pada Tangan Penjual Makanan di Kawasan SD di Kelurahan Tanjung Rejo”, Skripsi Sarjana, Universitas Sumatera Utara Medan, Medan.
- Hutahaean, E. R. (2018), “Formulasi Sediaan Gel *Hand Snitizer* Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)”, Skripsi Sarjana, Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Krisnawati, P., Isnawati, dan Darmiah. (2018), “Pengaruh Waktu Kontak Air Jereuk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Terhadap Peningkatan Kualitas Kebersihan Piring”, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 15, No. 2, hal. 667-672.
- Purnama DE, Eva N, Geisandra AP, Novia PA, Walidatul LM., (2010), “Analisis perbandingan keefektifan beberapa merek dagang antiseptik *hand sanitizer*

- dalam menghambat pertumbuhan staphylococcus epidermidis”, Vol 1, Hal 1-21
- Radji, M., Suryadi, H., dan Ariyanti, D. (2007), “Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik”, *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. 4, No. 1, hal 1-6.
- Shu, M. (2013), “Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% dan 1%”, *Jurnal Ilmial Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol. 2, No. 1, hal 1-14.
- Shu, M. (2013), “Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% dan 1%”, *Jurnal Ilmial Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol. 2, No. 1, hal 1-14.
- Situmeang, S. M. F. & Sembiring, T. J. (2019), “Efektivitas *Hand Sanitizer* dalam membunuh Kuman di Tangan”, *Jurnal AnLabMed*, Vol. 1, No. 1, hal. 6-11.
- Surbakti, H. Y., Amri, C., dan Muryani, S. (2019), “*Lama Waktu Kontak Minyak Jeruk (Citrus sinensis) Sebagai Hand Sanitizer Terhadap Penurunan Angka Kuman Telapak Tangan*”, Skripsi Sarjana, Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta.
- Syaiful, S. D. (2016), “*Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer*”, Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Untari, E. K dan Robiyanto. (2018), “Uji Fisikokimia dan Uji Iritasi Sabun Antiseptik Kulit Daun *Aloe vera* (L.) Burm. f”, *Jurnal Jamu Indonesia*, Vol. 3, No. 2, hal 55-61.
- World Health Organization (2009), *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge*, World Health Organization, World Health Organization, Geneva.