

## UJI EFEKTIVITAS GEL *HAND SANITIZER* SEBAGAI ANTISEPTIK TANGAN BERBASIS EKSTRAK DAUN TREMBESI (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) DAN STEVIA

<sup>1</sup>Nurul Diah Ariningrum, <sup>1</sup>Bety Anisa Dwi Nurjanah, <sup>1</sup>Muhammad Rifki Maulana,  
<sup>1</sup>Kun Harismah

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl. A. Yani Pabelan  
Kartasura Surakarta, Indonesia  
Email: kun.harismah@ums.ac.id

### Abstrak

Dalam rangka menjaga kebersihan tangan untuk mengantisipasi terjangkitnya penyakit corona telah dilakukan penelitian tentang pembuatan gel *hand sanitizer* bebas pelarut etanol (alkohol) dari daun trembesi dan daun stevia. Daun trembesi dipilih karena mengandung senyawa flavonoid, tanin, steroid, saponin, terpenoid dan glikosida kardiak yang cukup tinggi yang dapat digunakan sebagai antimikroba. Daun stevia selain sebagai pemanis alami juga mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, tanin, dan flavonoid yang dapat dijadikan sebagai antibakteri. Daun stevia juga memiliki daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas *hand sanitizer* pada penambahan variasi ekstrak daun trembesi dan ekstrak stevia. Penelitian eksperimental di laboratorium, penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial yaitu ekstrak trembesi (0; 0,25; 0,5; 0,75; dan 1,0%) dan ekstrak stevia (1,0; 0,75; 0,50; 0,25; 0,0%) dengan dua kali pengulangan. Uji pH antiseptik dengan pH meter Ohaus dan uji efektivitas daya antiseptik sediaan ditentukan dengan menggunakan metode replika. Hasilnya menunjukkan bahwa formula sediaan 0,5% ekstrak daun trembesi dan 0,5% ekstrak stevia memiliki daya antiseptik tangan paling optimal dengan pH 6,2 dan penurunan mikroorganisme 87,3130%. Semua sediaan telah memenuhi standar SNI-06-2588-1992.

**Kata Kunci:** antiseptik, daun trembesi, *hand sanitizer*, stevia

## 1. PENDAHULUAN

Di masa pandemi seperti saat ini semua orang diwajibkan untuk menjaga kebersihan tangan dengan cara rajin mencuci tangan. Mencuci tangan dengan benar adalah metode paling efektif dan utama dalam mencegah terjadinya penularan virus. Dijelaskan juga pada penelitian Miranda- Arámbula dkk (2017) menjelaskan bahwa pada permukaan makanan yang akan disantap terdapat bakteri seperti *Staphylococcus* sp. dan *Pseudomonas* sp. yang timbul dari beberapa faktor, bakteri tersebut memiliki potensi yang dapat menyebabkan efek buruk pada kesehatan manusia. Para ahli kesehatan kinipun telah memperingatkan bahwa semua orang wajib mencuci tangan dengan sabun dan air secara teratur, karena dinilai lebih efektif dalam mencegah virus. Namun, ada suatu kondisi dimana kita sedang berpergian atau beraktivitas di luar rumah sehingga mengalami kesulitan mencari toilet dan tempat mencuci tangan. Karena alasan inilah, penggunaan *hand sanitizer* bisa menjadi salah satu solusi untuk membersihkan tangan dari kuman serta virus yang menempel. *Hand sanitizer* merupakan produk gel antiseptik yang praktis dan efektif untuk mencegah menempelnya virus dan bakteri yang dapat diaplikasikan tanpa menggunakan air untuk membilasnya. Namun, *hand sanitizer* yang beredar luas di pasaran banyak mengandung alkohol yang digunakan sebagai antiseptik berupa bahan kimia sintesis yang dapat menimbulkan masalah pada kulit. Maka dari itu perlu dicari antiseptik dari bahan alam yang relatif lebih murah, aman, efektif, dan mudah didapat. Berbagai tanaman diketahui mengandung zat aktif yang mempunyai potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri yaitu saponin, flavonoid dan minyak atsiri yang memiliki bau khas yang tajam (Fatimah dan Ardiani, 2018).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik adalah tanaman trembesi (*Albizia saman*). Trembesi adalah tanaman tahunan yang sering disebut “selalu hijau” dari keluarga Mimosoideae dengan daun, biji, dan kulit kayu yang mengandung saponin. Apalagi

daun dan biji trembesi mengandung polifenol (Sariri dkk., 2018). Daun trembesi yang sudah di ekstrak memiliki salah satu senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu flavonoid. Ekstrak tersebut didapatkan dari uji fitokimia yang menunjukkan fraksi n-butanol dari ekstrak positif mengandung flavonoid. Ekstrak daun trembesi juga efektif sebagai antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Meiliawati, 2018). Selain itu ekstrak daun trembesi memiliki kandungan antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albican* dan *Xanthomonas*. Dari hasil analisis fitokimia diperoleh data bahwa ekstrak trembesi mengandung tanin, flavonoid, saponin, steoid, cardiac glycosides dan terpenoid (Lubis, 2013). Tanaman lainnya yaitu *stevia rebaudiana*, dikenal sebagai ramuan manis, adalah ramuan semak abadi dari keluarga Asteraceae. Selain itu, stevia memiliki nutrisi seperti protein, kalsium, fosfat, sterol, triterpen, flavonoid, tanin dan minyak atsiri yang terdiri dari aromatik, aldehida, monoterpen dan seskuiterpen. Fenol merupakan komponen aktif dari minyak essential yang disajikan dalam tanaman obat dan aromatik, dapat mencegah kerusakan jaringan oksidatif dan digunakan sebagai antioksidan, antimikroba, antidiabetes, dan zat antimutagenik. Fenol ini telah digunakan sebagai disinfektan sejak zaman kuno karena efek antimikrobanya (Atas dkk, 2018). Aktivitas antimikroba ekstrak daun *Stevia rebaudiana* terhadap mikroorganisme yang penting dalam karies gigi, tetapi sampai sekarang aktivitasnya dalam bentuk murni (suspensi) melawan *Streptococcus* dan *Lactobacillus* belum terbukti (Tiwari, dkk., 2018).

Metode ekstraksi maserasi merupakan metode yang menggunakan pelarut yang akan berdifusi masuk kedalam sel bahan yang selanjutnya senyawa aktif akan keluar akibat dari tekanan osmosis, biasanya juga dilakukan pengadukan dan pemanasan untuk mempercepat proses ekstraksi. Pelarut yang sering digunakan yaitu aseton dan etanol. Keuntungan metode ini yaitu sederhana, mudah, dan biaya yang murah (Ginting, 2013).

Patent tentang sabun cair dan pembersih tangan berbahan dasar ekstrak daun sirih oleh Waluyo (2017), dihasilkan produk sabun cair dan pembersih tangan atau *hand sanitizer* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri jenis *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thyposa* yang merupakan bakteri gram positif serta *Escherichia coli* yang merupakan bakteri gram negatif. Hal tersebut membuktikan bahwa banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *hand sanitizer*. Pada penelitian ini akan menggunakan tanaman trembesi dan stevia untuk bahan dasar pembuatan *hand sanitizer* yang juga terbukti memiliki kemampuan sebagai antibakteri.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian jenis Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang merupakan penelitian eksperimental di laboratorium. Penelitian satu faktorial dengan dua kali pengulangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia dan Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dan dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini disajikan dalam tabel 1 dan 2.

**Tabel 1.** Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	No	Nama Alat
1.	Aluminium foil	12.	Inkubator
2.	Autoklaf	13.	Kaca pengaduk
3.	Ayakan	14.	Kertas saring
4.	Cawan petri	15.	Magnetic stirrer
5.	Colony counter	16.	Neraca analitis
6.	Corong kaca	17.	pH meter
7.	Erlenmeyer	18.	Piknometer
8.	Gelas beker	19.	Rangkaian alat distilasi

No	Nama Alat	No	Nama Alat
9.	Gelas ukur	20.	Spatula
10.	Gunting	21.	Termometer
11.	Hot plate	22.	Ultrasonik homogen

**Tabel 2.** Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	No	Nama Alat
1.	Aquades	5.	Etanol
2.	CMC-Na	6.	Gliserin
3.	Daun Stevia	7.	Nutrient agar
4.	Daun Trembesi	8.	Propilen glikol

Daun trembesi diambil sebanyak 1000 gram kemudian daun trembesi dipisahkan dari tangkainya lalu dicuci hingga bersih. Kemudian daun tersebut dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (tidak dijemur di bawah sinar matahari langsung) sampai kering. Daun yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk yang halus. Lalu daun stevia yang sudah kering disortasi dan dipisahkan dari batangnya. Setelah itu daun trembesi dan daun stevia diayak menggunakan ayakan 70 mesh untuk mendapatkan serbuk.

Sebanyak 100 gram serbuk daun trembesi dan 100 gram serbuk daun stevia dimaserasi dengan larutan etanol 70% sebanyak 1000 mL dalam waktu 24 jam kemudian disaring. Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan antara filtrat dan residu. Filtrat yang didapatkan kemudian diuapkan dengan cara destilasi uap hingga didapat ekstrak. Proses penguapan dilakukan dengan menggunakan suhu 78,5°C agar minyak tidak ikut menguap bersama dengan etanol selama  $\pm 3$  jam. Tabel 3. Merupakan bahan formulasi sediaan gel antiseptik yang divariasikan berdasarkan formula standar basis pembuatan gel CMC-Na

**Tabel 3.** Formulasi Gel Antiseptik dengan Ekstrak Daun Trembesi dan Stevia

Bahan	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Aquades ad. (mL)	100	100	100	100	100	100
CMC-Na (g)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Ekstrak daun stevia (g)	-	1	0,75	0,5	0,25	-
Ekstrak daun trembesi (g)	-	-	0,25	0,5	0,75	1
Gliserin (g)	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Propilen glikol (g)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

Pembuatan gel *hand sanitizer* yaitu dengan cara aquades 100 mL dalam gelas beker dipanaskan hingga suhu 80°C. kemudian dimasukkan CMC-Na sebanyak 1,3 g sambil diaduk dengan *magnetic stirrer*. Setelah homogen ditambahkan gliserin sebanyak 2,6 g dan propilen glikol 1,3 g. Ekstrak daun trembesi dan stevia ditimbang dalam variasi 0,25g, 0,5 g; 0,75g, dan 1g. Kemudian dimasukkan ke dalam basis gel dan diaduk sampai homogen. Selanjutnya semua formulasi gel antieptik yang telah dihasilkan akan diuji antiseptik dan pH.

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pHmeter yang telah dikalibrasi. Diambil 5 gram sampel F0 dan dilarutkan pada 10 mL aquades dalam gelas beker. Kemudian diaduk sampai larut dan hal tersebut diulang pada sampel yang lain.

Untuk uji antiseptik, semua alat yang digunakan dilakukan pensterilan alat dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 20 menit. Pembuatan media dilakukan dengan cara menyiapkan bahan-bahan untuk medium yaitu dengan menimbang media nutrient agar (Na) sebanyak 20 gram. Kemudian dilarutkan dengan aquades

1000 mL dalam erlenmeyer dan ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya dipanaskan hingga mendidih dan diaduk hingga homogen. Kemudian media tersebut di fertilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15psi selama 15 menit. Selanjutnya dituangkan ke dalam cawan petri dan disimpan selama 24 jam (Titaley dkk, 2014).

Telapak tangan dicuci bersih menggunakan air mengalir, kemudian dikeringkan. Setelah itu, pada media padat Na dipipet sebanyak 500 µl gel hand sanitizer F0, dan diratakan dengan salah satu jari dan didiamkan selama 1 menit sampai kering atau meresap. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah dilakukan inkubasi jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan colony counter. Perlakuan yang sama dilakukan terhadap gel hand sanitizer pada F1 hingga F5. Replikasi dilakukan sebanyak 2 kali ulangan padamasing- masing sampel (Titaley dkk, 2014)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

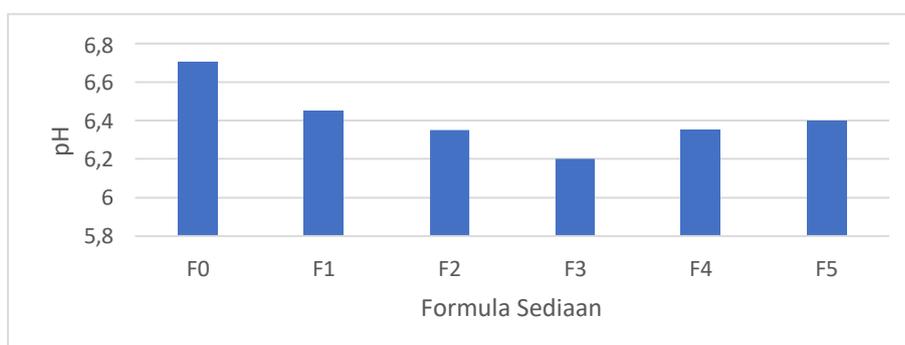
Pada penelitian ini membuat formulasi *hand sanitizer* dengan menggunakan bahan aktif ekstrak daun trembesi dan daun stevia yang berasal dari bahan alami sebagai bahan alternatif yang ramah di kulit dan tidak mengiritasi kulit serta menguji sifat fisiknya. Gel antiseptik ekstrak daun trembesi dan stevia dibuat dengan basis CMC-Na yang bertujuan untuk memperoleh gel yang jernih, bersifat netral, dan memiliki daya pengikat zat aktif yang kuat. Pada pembuatan gel ini juga ditambahkan gliserin dan propilenglikol. Gliserin dan propilenglikol bekerja sebagai humektan atau penahan lembab yang berfungsi meningkatkan daya sebar sediaan dan melindungi dari kemungkinan menjadi kering. Jadi membuat antiseptiknya stay lebih lama dan bisa lebih lama kontak dengan permukaan tangan untuk membunuh mikroba.

#### 3.1. Uji pH

Tabel 4. merupakan hasil uji pH gel *hand sanitizer* dengan bahan ekstrak daun trembesi dan ekstrak stevia.

**Tabel 4.** Data Hasil Pengujian pH pada Gel *Hand Sanitizer*

Kelompok Perlakuan	pH		Rata-rata
	I	II	
F0	6,8	6,6	6,7
F1	6,5	6,4	6,45
F2	6,5	6,2	6,35
F3	6,4	6,0	6,2
F4	6,5	6,2	6,35
F5	6,4	6,4	6,4



**Gambar 1.** Hubungan Variasi Formula Sediaan terhadap pH pada Formula Sediaan

Gambar 1. menunjukkan bahwa dilakukannya 2 perlakuan pada rentang waktu pengecekan 2 minggu berturut-turut setiap formula sediaan memiliki pH yang hampir stabil. Berdasarkan hasil tersebut didapatkan bahwa formula sediaan dari F0 hingga F3 mengalami penurunan dari sediaan F0 dengan pH 6,7; F1 dengan pH 6,45; F2 dengan pH 6,35 dan F3 dengan pH 6,2. Sedangkan dari F4 hingga F5 mengalami kenaikan dari sediaan F4 dengan pH 6,35 dan F5 dengan pH 6,4. Dari standar uji pH tersebut maka semua sediaan gel *hand sanitizer* memenuhi persyaratan nilai pH.

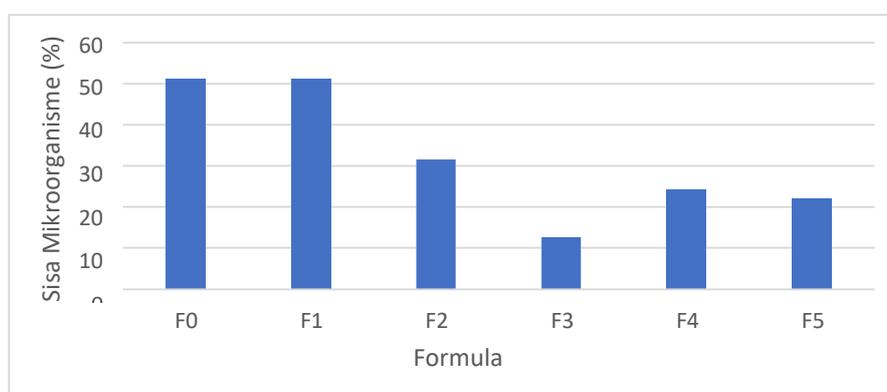
Hasil uji pH yang diperoleh dari semua formulasi tersebut berkisar pada pH 6-6,7. Hasil ini menunjukkan bahwa semua formula *hand sanitizer* memenuhi kriteria pH kulit yaitu 4-8 (Supomo dkk, 2015). Nilai pH untuk sediaan harus sesuai dengan pH kulit, karena pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik (Manarisip dkk, 2019).

### 3.2. Uji Antiseptik

Tabel 5. merupakan hasil uji daya antiseptik gel *hand sanitizer* dengan bahan ekstrak daun trembesi dan stevia.

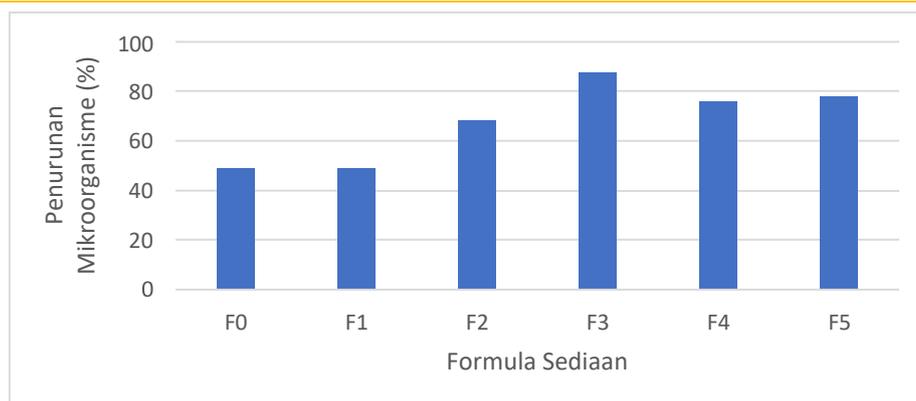
**Tabel 5.** Data Hasil Pengujian Antiseptik pada Gel *Hand Sanitizer*

Kelompok Perlakuan	Jumlah Koloni		Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	
F0	47	39	43
F1	46	41	43,5
F2	19	46	32,5
F3	11	11	11
F4	26	10	18
F5	22	13	17,5



**Gambar 2.** Hubungan Variasi Formula Sediaan terhadap Sisa Mikroorganisme

Berdasarkan Gambar 2 diatas menjelaskan bahwa variasi konsentrasi dari formula sediaan sangat memengaruhi prosentase dari sisa mikroba setelah diinkubasi selama 24 jam. Adanya variasi konsentrasi berbanding lurus dengan sisa mikroorganisme. Pada sediaan F0 masih ada sisa mikroorganisme sebesar 51,3304%. Penggunaan dengan sediaan F1 masih ada sisa mikroorganisme sebesar 51,2561% sedangkan penggunaan dengan sediaan F5 masih ada mikroorganisme sebesar 22,1366%. Sedangkan berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa gel antiseptik tangan dengan ekstrak daun stevia dan trembesi mampu mengurangi jumlah mikroorganisme di tangan manusia.

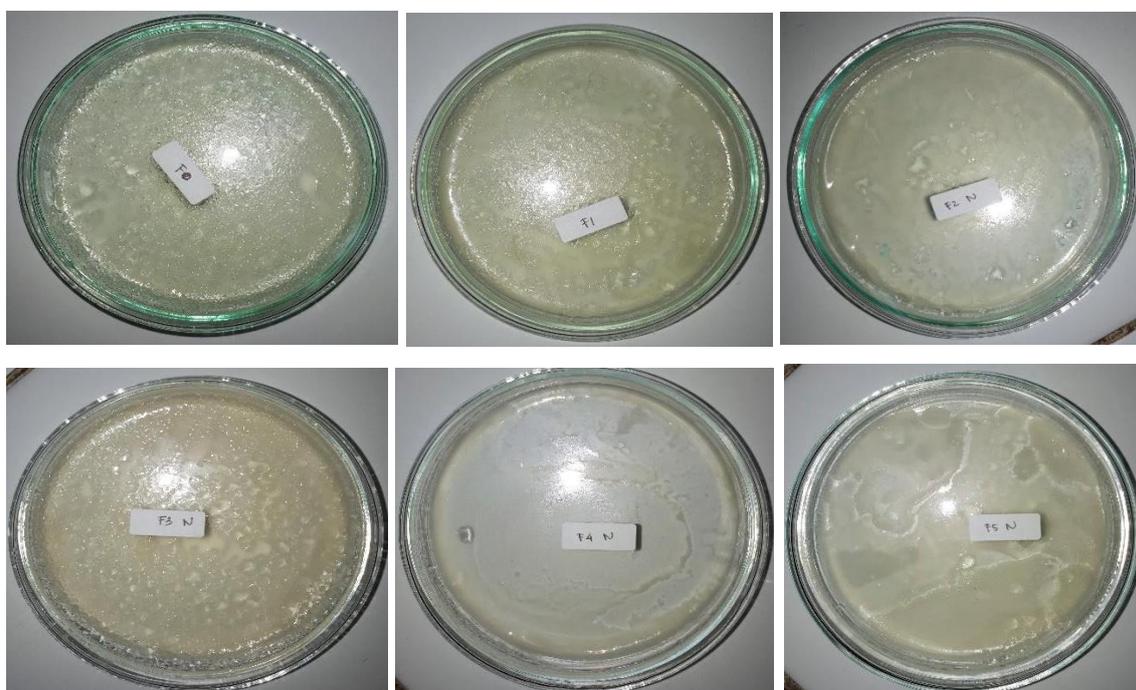


Gambar 3. Hubungan Variasi Formula Sediaan terhadap Penurunan Mikroorganisme

Hasil yang diperoleh berdasar uji daya antiseptik pada setiap sediaan, semua formula sediaan mengalami penurunan mikroorganisme. Penurunan mikroorganisme sediaan F1 sebesar 48,744% sedangkan pada sediaan F3 sebesar 87,3130% sehingga dengan adanya perpaduan antara ekstrak stevia dan daun trembesi meningkatkan pengurangan penurunan mikroorganisme di jari tangan.

Hasil penelitian gel hand sanitizer dengan menggunakan ekstrak daun trembesi didapatkan hasil bahwa gel pada konsentrasi 8% lebih efektif dibandingkan dengan gel pada konsentrasi 10%, namun jika dibandingkan dengan kontrol positif yang beredar luas dipasaran hasil yang diperoleh tingkat keefektifannya lebih rendah (Meliawati dkk, 2018).

Berbeda dengan hasil penelitian (Putri dkk, 2019) mengenai pembuatan sabun padat daun stevia dan jeruk nipis dijelaskan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak stevia yang digunakan maka daya antibakteri yang ditimbulkan semakin besar. Hal ini mungkin disebabkan karena pada pembuatan sabun tersebut juga menggunakan jeruk nipis, jeruk nipis sendiri mengandung flavonoid cukup tinggi.





Gambar 4. Koloni bakteri pada pengaplikasian *hand sanitizer*

Dari hasil uji koloni bakteri dalam pengaplikasian *hand sanitizer* tersebut menunjukkan hasil bahwa mencuci tangan menggunakan air biasa tidak mempengaruhi hasil uji bakteri. Hal ini dikarenakan air biasa yang digunakan untuk mencuci tangan tidak memiliki kandungan senyawa zat aktif yang mampu membunuh bakteri. Pada perlakuan setelah pengaplikasian handsanitizer dari ekstrak trembesi dan stevia pada tangan membuktikan adanya penurunan jumlah koloni bakteri, Sehingga membuktikan bahwa terdapatnya senyawa zat aktif pada trembesi dan stevia yang mampu untuk membunuh bakteri. Hasil daya hambat bakteri tersebut selain di hambat oleh senyawa yang ada pada daun trembesi dan stevia juga dikarenakan adanya penambahan CMC-Na, gliserin dan propilen glikol.

#### 4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Ekstrak daun trembesi dan ekstrak daun stevia dapat dibuat menjadi bahan gel antiseptik. Variasi konsentrasi ekstrak daun trembesi dan ekstrak daun stevia mempengaruhi karakteristik daya antiseptik sediaan. Semakin sedikit ekstrak stevia dan ekstrak daun trembesi yang ditambahkan akan memperbesar penurunan mikroorganisme pada gel hand sanitizer yang dihasilkan. Nilai pH 6,2-6,7 untuk semua sediaan sudah sesuai dengan standar mutu pH kulit. Sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun trembesi dan ekstrak daun stevia dapat mengurangi mikroorganisme yaitu sebesar 87,3130%. Berdasarkan penelitian ini, sediaan F3 memiliki efektivitas antiseptik tangan paling optimal. Penelitian ini tidak dilakukan pengujian stabilitas fisik perhari sehingga peneliti tidak dapat mengetahui kestabilan dan pengaruhnya terhadap setiap perlakuan uji setiap formula sediaan yang telah dibuat serta perlu adanya penelitian lanjut untuk mengetahui keamanan penggunaan dalam jangka panjangnya.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Atas, M., Eruygun, N., Ucar, E., Ozyigit, Y., and Turgut, K. 2018. The Effects of Different Nitrogen Doses on Antioxidant and Antimicrobial Activity of Stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.). *Cellular and Molecular Biology*. 64(2): 39-45.
- Fatimah, C. dan Ardiani, R. 2018. Pembuatan Hand Sanitizer (Pembersih Tangan Tanpa Air) Menggunakan Antiseptik Bahan Alami. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*. Medan, Sumatera Utara. Hal. 336-343.
- Ginting, E. 2013. Carotenoid Extraction of Orange-Fleshed Sweet Potato and its Application as Natural food Colorant. *J. Teknol. dan Industri Pangan*. 24(1):81-88.
- Lubis, Y.A., Riniarti, M., dan Bintoro, A. 2014. Pengaruh Lama Waktu Perendaman dengan Air terhadap Daya Berkecambah Trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sylva Lestari*. 2(2): 25-32.
- Manarisip, T., Yamlean, P.V.Y., dan Lolo, W.A. 2019. Formulasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 8(3): 165-175.
- Meiliawati, N.A.A., Pramanti, N., Amalia, L.Z., Salsabila, G.A.F., Puspito, R.I., dan Retnoningrum, D. 2018. Hand Sanitizer Ekstrak Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) Aroma Anggur sebagai Antiseptik. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 7(1): 359-365.

- Miranda-Arámbula, M., M. Olvera-Alvarado., M. Lobo-Sánchez., I. PérezXochipa., A.M. Ríos- Cortés dan. S.L. Cabrera-Hilerio. 2017. Antibacterial Activity of Extracts of Stevia Rebaudiana Bertoni against Staphylococcus Aureus, Staphylococcus Epidermidis and Pseudomonas Aeruginosa. *Journal of Medicinal Plants Research*. 11 (25): 414–18.
- Putri, A.R., Eni, S., dan Kun, H. 2019. Uji Antibakteri Daun Stevia dalam Formulasi Sabun Padat Jeruk Nipis. *Seminar Nasional Édusainstek*. 667-672.
- Sariri, A.K., Mulyono, A.M.W. and Tari, A.I.N. 2018. The Utilization of Microbes as a Fermentation Agent to Reduce Saponin in Trembesi Leaves (*Samanea saman*). *Earth and Environmental Science*. 142(1):4-9.
- Supomo., Sukawaty, Y., Baysar, F., 2015, Formulasi Gel *Hand sanitizer* dari Kitosan dengan Basis Natrium Karboksimetil Selulosa, Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014, Kaltim,
- Titaley, S., Fatimawali dan. W.A. Lolo. 2014. Formulasi dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstra Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia Marina*) sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3 (2): 99–106.
- Tiwari, B.S., Ankola, A.V., Sankeshwari, R.M., Bolmal, U., Kashyap, B.R. 2018. Comparison of Antibacterial Efficacy of Aqueous Suspension, Alcoholic Extract and their Combination of *Stevia rebaudiana* against two Cariogenic Organisms-An *in-vitro* study. *Int. J. Life. Sci. Scienti. Res*. 4(13): 1946-1951.
- Waluyo, J. 2017. Sabun Cair dan Pembersih Tangan Berbahan Ekstrak Daun Sirih. Indonesia. 109.