

## **PENGARUH LAMA MASERASI KULIT JERUK NIPIS TERHADAP ANTISEPTIK PADA PEMBUATAN *HAND SANITIZER GEL***

Qasimatul Wasilah dan Profiyanti Hermien Suharti

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia  
[qasimatulwasilah@gmail.com](mailto:qasimatulwasilah@gmail.com) [[profiyanti@polinema.ac.id](mailto:profiyanti@polinema.ac.id)]

### **ABSTRAK**

*Hand sanitizer* merupakan *antiseptic* dengan kandungan alkohol 60-80%. Bahan aktifnya adalah alkohol yang memiliki efektivitas tertinggi terhadap virus, bakteri, dan jamur serta tidak menyebabkan resistensi bakteri. *Hand sanitizer* pada penelitian ini menggunakan penambahan bahan alami yaitu ekstrak kulit jeruk nipis. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh variasi lama maserasi kulit jeruk nipis pada pembuatan *hand sanitizer*. Penggunaan alkohol terus menerus pada kulit dirasa kurang aman karena alkohol merupakan pelarut organik yang dapat melarutkan sebum pada kulit, maka dilakukan penambahan bahan alami berupa ekstrak kulit jeruk nipis. Jeruk nipis merupakan tanaman yang mudah didapatkan masyarakat. Jeruk nipis mengandung minyak atsiri yang mempunyai fungsi sebagai antibakteri. Jeruk nipis juga mengandung flavonoid yang dapat menghambat pertumbuhan *staphylococcus aureus* (kuman pada kulit). Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu lama perendaman maserasi dengan variasi tidak maserasi, 1 hari maserasi dan 2 hari maserasi. Pengujian karakteristik ekstrak kulit jeruk nipis dapat dilakukan terhadap uji flavonoid dan uji alkaloid sedangkan untuk analisis *hand sanitizer* dapat dilihat dari hasil analisis organoleptik dan analisis homogenitas. Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan pada variabel 1 hari maserasi konsentrasi pelarut 70%, 2 hari maserasi konsentrasi pelarut 65%, dan 2 hari maserasi pada konsentrasi pelarut 70% yaitu dengan adanya warna jingga pada hasil uji, akan tetapi tidak diketahui kadar flavonoid tersebut. Hasil dari uji antibakteri menunjukkan hasil terbaik pada 2 hari maserasi konsentrasi pelarut 70% dengan zona hambat 15mm.

**Kata kunci:** *hand sanitizer, jeruk nipis, maserasi, antiseptic*

### **ABSTRACT**

*Hand sanitizer* is an antiseptic with an alcohol content of 60-80%. The active ingredient is alcohol which has the highest effectiveness against viruses, bacteria, and fungi and does not cause bacterial resistance. The hand sanitizer in this study used the addition of natural ingredients, namely lime peel extract. The purpose of this study is to determine the effect of variations in lime peel maceration duration on the manufacture of hand sanitizers. Continuous use of alcohol on the skin is considered unsafe because alcohol is an organic solvent that can dissolve sebum on the skin, so the addition of natural ingredients in the form of lime peel extract. Lime is a plant that is easily obtained by the community. Lime contains essential oils that have an antibacterial function. Lime also contains flavonoids that can inhibit the growth of *staphylococcus aureus* (germs on the skin). The variables used in this study were the length of maceration immersion with variations not maceration, 1 day of maceration and 2 days of maceration. Testing the characteristics of lime peel extract can be carried out on the flavonoid test and the alkaloid test, while the hand sanitizer analysis can be seen from the results of organoleptic analysis and homogeneity analysis. The presence of flavonoid compounds was shown in the variable 1 day of maceration with 70% solvent concentration, 2 days of maceration with 65% solvent concentration, and 2 days of maceration with 70% solvent concentration, namely the presence of an orange color in the test results, but the flavonoid content will not be known. The results of the antibacterial test showed the best results at 2 days of maceration showing a solvent concentration of 70% with an inhibition zone of 15mm.

**Keywords:** *hand sanitizer, lime, maceration, antiseptic*

## 1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan aspek kehidupan yang sangat penting. Salah satu cara untuk menjaga kesehatan yaitu dengan menjaga kebersihan tangan. *hand sanitizer* saat ini banyak ditawarkan karena pemakaiannya lebih praktis. *Hand sanitizer* (antiseptik tangan) merupakan produk kesehatan yang secara instan yang memiliki kandungan alkohol 60-80%. Kandungan bahan aktif *hand sanitizer* adalah berupa alkohol yang memiliki efektivitas paling tinggi dalam membunuh virus, bakteri, dan jamur, serta tidak menimbulkan resistensi pada bakteri [1]. *Hand sanitizer* juga memiliki keunggulan yaitu dapat mematikan kuman yang ada tanpa menggunakan air, dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Namun demikian, penggunaan alkohol pada kulit dirasa kurang aman karena alkohol merupakan pelarut organik yang dapat melarutkan sebum pada kulit, di mana sebum tersebut bertugas melindungi kulit.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan alkohol dalam pembuatan *hand sanitizer* adalah dengan menggunakan bahan alami. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah tanaman jeruk nipis. Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang mudah didapatkan di lingkungan masyarakat. Jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid yaitu *naringin*, *hesperidin*, *naringenin*, *hesperitin*, *rutin*, *nobiletin*, dan *tangeretin*. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa polifenol yang dapat bekerja sebagai antioksidan dan antibakteri. Kemampuan ini timbul karena flavonoid dapat mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak sel bakteri [2]. Flavonoid juga dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (kuman pada kulit) dan memiliki aroma yang khas [3].

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan pemanfaatan *hand sanitizer* dari jeruk nipis telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya menyatakan bahwa *hand sanitizer* dari ekstrak jeruk nipis terbukti efektif untuk menghambat penyebaran patogen dan membunuh patogen [4]. Kandungan jeruk nipis ini dapat berfungsi sebagai antiseptik alami terhadap beberapa patogen seperti *Helocobacter Pylori*, *Escherichia Coli*, *Sallmonela sp*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemoliticus*, *Strepcoccus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Salmonella thyposa*. Penelitian lain menunjukkan bahwa *hand sanitizer* yang terbuat dari ekstrak jeruk nipis ini memiliki kandungan metabolit sekunder yang bermanfaat untuk kesehatan dan kelembapan kulit [1]. Tingkat homogenitas dari *gel hand sanitizer* yang dihasilkan dari ekstrak jeruk nipis baik, begitu juga dengan hasil uji organoleptik. Namun hasil uji organoleptik berdasarkan warna menunjukkan bahwa *hand sanitizer* yang dihasilkan tidak bening, tetapi berwarna kuning.

Uraian-uraian penelitian di atas, menunjukkan bahwa belum ada penelitian yang melakukan variasi lama maserasi kulit jeruk nipis pada pembuatan *hand sanitizer*. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh lama maserasi kulit jeruk nipis terhadap kualitas *hand sanitizer* yang dihasilkan. Kualitas *hand sanitizer* ditinjau pada aspek homogenitas dan zona hambat *hand sanitizer* terhadap bakteri. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *hand sanitizer* dari bahan alami yang sesuai dengan standar *hand sanitizer*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian adalah pengaduk, gelas ukur plastik, timbangan, pisau, wadah plastik, blender, dan oven.

### 2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Jeruk nipis, Gliserol, Natrium Metabisulfit, Carbopol, Tri Etanol Amina - TEA, Etanol, Aquadest.

### 2.3. Ekstraksi kulit jeruk nipis dengan cara maserasi

Jeruk dipisahkan antara kulit dan buahnya, kemudian kulit jeruk dipotong potong. Kulit jeruk tersebut dimasukkan ke oven dengan suhu 200°C. Kulit jeruk kering dihancurkan, disaring dan diambil serbuknya. Langkah berikutnya adalah maserasi jeruk menggunakan etanol 96% sebanyak 150 mL selama 24 jam. Setelah 24 jam, hasil maserasi akan membentuk endapan dan cairan berwarna kuning. Hasil maserasi disaring dan diambil filtrat ekstrak nya [5]

### 2.4. Pembuatan *hand sanitizer gel*

Tahapan sebelum pembuatan *hand sanitizer* yaitu membuat sediaan *gel* dengan melarutkan Carbopol menggunakan *aquadest* dan kemudian ditambahkan TEA. Campuran ini diaduk hingga membentuk *gel*. Tahapan berikutnya adalah memasukkan natrium metabisulfit yang sudah dilarutkan dengan *aquadest*, etanol 96%, gliserin kemudian diaduk hingga homogen. Campuran yang telah homogen ditambahkan ekstrak daun jeruk nipis yang telah dimaserasi kemudian diaduk hingga tercampur rata dan terbentuk *gel* yang homogen. *Gel hand sanitizer* yang dihasilkan kemudian dimasukkan ke dalam botol dan *gel* siap untuk dilakukan analisis [6].

### 2.5. Analisis hasil percobaan

#### a. Uji Organoleptik

Analisis organoleptik dapat dilihat secara langsung mencakup bentuk, warna, dan bau dari *gel hand sanitizer* yang dibuat. *Gel* biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat [1].

#### b. Uji Homogenitas

Sampel uji homogenitas dilakukan dengan cara sampel *gel* dioleskan pada bahan transparan atau sekeping kaca. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar pada *gel* [1].

#### c. Uji Flavonoid

Sampel sebanyak 2 mL (0,05% b/v) dilarutkan dalam 2 mL metanol, kemudian ditambahkan Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga [7].

#### d. Uji Antibakteri

Lubang, sebanyak 3 (tiga) buah, dibuat pada agar padat dalam cawan gores yang telah diinokulasi dengan bakteri. Lubang tersebut disuntik dengan antiseptik yang akan diuji. Cawan gores disimpan dalam karton selama 2 x 24 jam. Pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat di sekitar lubang. Daerah hambat ditunjukkan dengan adanya zona bening pada sediaan agar tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *hand sanitizer gel* dengan penambahan ekstrak kulit jeruk nipis dapat dilakukan dengan cara mengekstrak kulit jeruk nipis yaitu dengan maserasi. Kulit jeruk nipis dimaserasi selama 1 hari dan 2 hari. Maserasi adalah metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil. Faktor – faktor yang mempengaruhi keberhasilan maserasi antara lain waktu maserasi, jenis pelarut, dan ukuran partikel. Menurut Chairunnisa, dkk (2019) ekstraksi maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak [8].

Sebelum proses maserasi, kulit jeruk nipis dikeringkan terlebih dahulu pada suhu 105°C, selama 3 jam. Proses maserasi kemudian dilakukan pada suhu ruang 24°C. Lama maserasi menjadi variabel dalam penelitian karena metode ekstraksi maserasi merupakan metode yang sederhana dapat dilakukan dimana saja, sehingga diharapkan mendapatkan waktu maserasi yang tepat agar menghasilkan ekstrak kulit jeruk nipis dengan aktivitas antibakteri tertinggi.

Proses pembuatan *hand sanitizer gel* dengan mencampurkan semua bahan dengan ekstrak jeruk nipis hingga diperoleh sediaan *hand sanitizer* dari ekstrak jeruk nipis berbentuk *gel*. Bahan yang digunakan pada pembuatan *hand sanitizer* ini memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing. Kulit jeruk nipis sebagai antiseptik dan memberikan aroma yang khas. Menurut Parera, dkk (2021) kulit jeruk nipis mengandung senyawa aktif antara lain flavonoid dan minyak atsiri yang dapat membunuh kuman pada kulit [9]. Etanol sebagai pelarut dan juga sebagai antiseptik utama, gliserol berfungsi melembabkan kulit, carbopol sebagai bahan pengental dan menghasilkan *gel* yang bening, dan TEA (Trietanolamin) sebagai basa untuk mengontrol pH *gel*.

**Tabel 1.** Variabel percobaan lama maserasi kulit jeruk nipis

Lama Perendaman	Etanol 65%	Etanol 75%
Tanpa maserasi	A1b1	A1b2
1 hari	A2b1	A2b2
2 hari	A3b1	A3b2

Produk *hand sanitizer* dilakukan uji organoleptik, seperti bau, warna dan tekstur dari *gel*. Produk *hand sanitizer* juga dilakukan uji homogenitas. Gambar 1 menunjukkan visualisasi produk *hand sanitizer gel* kulit jeruk nipis tanpa maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Gambar 2 menunjukkan visualisasi produk *hand sanitizer gel* kulit jeruk nipis dengan 1 hari lama maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Gambar 3 menunjukkan visualisasi produk *hand sanitizer gel* kulit jeruk nipis dengan 2 hari lama maserasi menggunakan pelarut etanol 70%.



Gambar 1. Produk *hand sanitizer* A1b2



Gambar 2. Produk *hand sanitizer* A2b2



Gambar 3. Produk *hand sanitizer* A3b2

### 3.1. Analisis Organoleptik Produk *Hand Sanitizer Gel*

Uji organoleptik *hand sanitizer* dilakukan dengan cara dilihat secara langsung mencakup bentuk, warna, dan bau dari *gel hand sanitizer* yang dibuat. Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik *hand sanitizer* dari kulit jeruk nipis ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik *hand sanitizer* kulit jeruk nipis

Variabel	Bau	Warnah	Tekstur
A1b1	Harum jeruk nipis	Putih bening	<i>Gel</i>
A1b2	Harum jeruk nipis	Putih bening	<i>Gel</i>
A2b1	Harum jeruk nipis	Putih bening	<i>Gel</i>
A2b2	Harum jeruk nipis	Putih bening	<i>Gel</i>
A3b1	Harum jeruk nipis	Bening kekuningan	<i>Gel</i>
A3b2	Harum jeruk nipis	Bening kekuningan	<i>Gel</i>

Hasil pengujian organoleptik pada *hand sanitizer* disajikan pada tabel 2. Tabel tersebut menunjukkan bahwa warna *hand sanitizer* yang dihasilkan pada variabel A3b1 dan A3b2 berupa warna kekuningan. Hal ini disebabkan oleh proses pengeringan kulit jeruk nipis menggunakan oven, sehingga kulit jeruk nipis menjadi kecoklatan. Jadi semakin lama waktu maserasi maka akan menghasilkan warnah kekuningan terhadap *hand sanitizer* yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Junardi (2022) semakin lama ekstrasi maka akan semakin gelap warna *hand sanitizer* yang dihasilkan [10].

### 3.2. Analisis Homogenitas Produk *Hand Sanitizer*

Homogenitas *hand sanitizer* dilakukan dengan cara sampel *gel* dioleskan pada bahan transparan atau sekeping kaca. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar pada *gel*. Berdasarkan hasil penelitian homogenitas *hand sanitizer* dari kulit jeruk nipis ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas *hand sanitizer* kulit jeruk nipis

Variabel	Gambar	Hasil
A1b1		<i>Gel</i> homogen

A1b2		Gel homogen
A2b1		Gel homogen
A2b2		Gel homogen
A3b1		Gel homogen
A3b2		Gel homogen

Hasil pengujian homogenitas pada gambar di atas menunjukkan bahwa semua sampel homogen. Hal ini dapat dilihat dari tekstur *gel* pada semua variabel yang tidak terlihat adanya butiran kasar pada *gel hand sanitizer*. Jadi produk *hand sanitizer* sudah memenuhi kriteria *hand sanitizer*. Menurut Bahri, dkk (2021) menyatakan bahwa *hand sanitizer* harus memiliki emulsi yang stabil [11]. Pernyataan tersebut mengacu SNI 06-2588-1992.

**Tabel 4.** Mutu *hand sanitizer* berdasarkan SNI 06-2588-1992

No	Jenis	Uji persyaratan
1	Kadar zat aktif	Min. 5,0%
2	pH	4,5 - 8,0
3	Emulsi cairan	Stabil
4	Zat tambahan	Sesuai peraturan yang berlaku

Menurut Bahri, dkk (2021) emulsi dianggap tidak stabil secara fisik apabila fase terdispersi dalam emulsi cenderung membentuk agregat berbentuk bulatan, yang terlihat sebagai butiran kasar pada sediaan *hand sanitizer* berbentuk *gel* [11]. Hasil uji homogenitas tidak menunjukkan adanya butiran kasar pada semua sampel. Dengan demikian produk *hand sanitizer* yang dihasilkan cenderung dapat dikategorikan berbentuk emulsi yang stabil.

### 3.3. Analisis Flavonoid Produk *Hand Sanitizer*

Analisis Flavonoid *hand sanitizer* dilakukan dengan cara *hand sanitizer* sebanyak 2 mL (0,05% b/v) dilarutkan dalam 2 mL metanol, kemudian ditambahkan Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga. Berdasarkan hasil penelitian Analisis flavonoid *hand sanitizer* dari kulit jeruk nipis ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil analisis Flavonoid *hand sanitizer* kulit jeruk nipis

Variabel	Waktu maserasi	Konsentrasi pelarut	Hasil
A1b1	Tanpa maserasi	65%	Tidak mengandung flavonoid
A1b2	Tanpa maserasi	70%	Tidak mengandung flavonoid
A2b1	1 hari maserasi	65%	Tidak mengandung flavonoid
A2b2	1 hari maserasi	70%	Mengandung flavonoid
A3b1	2 hari maserasi	65%	Mengandung flavonoid
A3b2	2 hari maserasi	70%	Mengandung flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa polifenol yang dapat bekerja sebagai antioksidan, dan juga sebagai antibakteri dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak sel bakteri. Hasil uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg dan HCl pada sampel. Menurut Ningsih, dkk (2016) keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga [7]. Setelah dilakukan analisis kualitatif untuk mengetahui ada atau tidak ada keberadaan flavonoid. Hasil analisis kualitatif dapat dilihat pada Tabel 5 bahwa pada A2b2 1 hari maserasi konsentrasi pelarut 70%, A3b1 2 hari maserasi konsentrasi pelarut 70%, dan A3b2 2 hari maserasi konsentrasi pelarut 70% diketahui mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi jingga tanpa mengetahui kadar flavonoid. Menurut Kemit, dkk (2015) Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa tersebut mengubah warna kloroform menjadi kuning orange [12]. Hasil uji flavonoid untuk sampel A1b1, A1b2, dan A2b1 tidak terjadi perubahan warna karena pada sampel-sampel tersebut waktu maserasi relatif singkat dan konsentrasi pelarut rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kemit, dkk (2015) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat ekstraksi adalah tipe persiapan sampel, waktu ekstraksi, suhu, dan jenis pelarut [12].

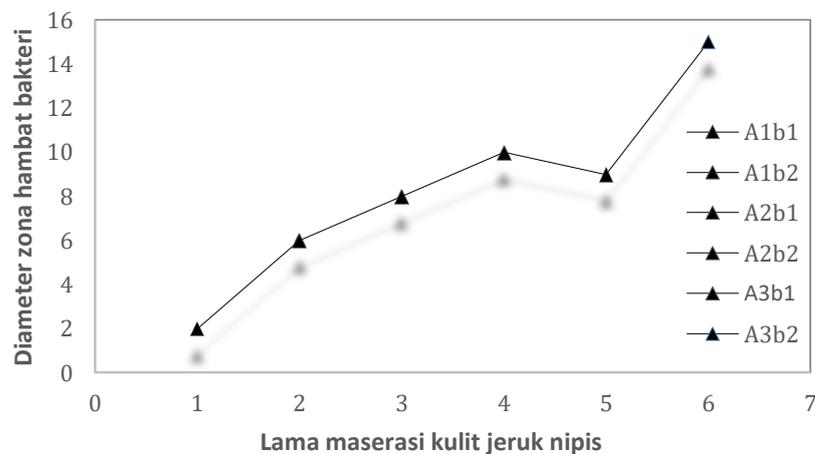
### 3.4. Analisis Antibakteri Produk *Hand Sanitizer*

Analisis antibakteri *hand sanitizer* dilakukan dengan cara Lubang, sebanyak 3 (tiga) buah, dibuat pada agar padat dalam cawan gores yang telah diinokulasi dengan bakteri. Lubang tersebut disuntik dengan antiseptik yang akan diuji. Cawan gores disimpan dalam karton selama 2 x 24 jam. Pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya

daerah hambat di sekitar lubang. Berdasarkan hasil penelitian Analisis antibakteri *hand sanitizer* dari kulit jeruk nipis ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil uji antibakteri *hand sanitizer* kulit jeruk nipis

Variabel	Diameter zona hambat
A1b1	2 mm
A1b2	6 mm
A2b1	8 mm
A2b2	10 mm
A3b1	9 mm
A3b2	15 mm



**Gambar 4.** Hasil uji antibakteri terhadap *hand sanitizer* kulit jeruk nipis

Analisis anti bakteri merupakan uji yang dilakukan untuk melihat besar zona hambatnya. Hasil pengujian anti bakteri pada *hand sanitizer* disajikan pada grafik 1. Grafik tersebut menunjukkan bahwa bahwa zona hambat terbesar terletak pada *hand sanitizer* dengan lama maserasi 2 hari pada konsentrasi pelarut 70%. Zona hambat yang dihasilkan pada lama maserasi 2 hari adalah 15 mm. Grafik 1 menunjukkan sampel yang memenuhi daya hambat hanya ada dua sampel, yaitu sampel A2b2 memiliki daya hambat 10 mm dan A3b2 memiliki daya hambat 15 mm. Hal itu dipengaruhi oleh lama maserasi dan juga konsentrasi pelarut yang tinggi. Sampel A2b2 maserasi 1 hari dengan menggunakan pelarut etanol 70%, sedang untuk sampel A3b2 lama maserasi 2 hari dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Sedangkan untuk sampel A1b1 memiliki daya hambat yang sangat kecil yaitu 2 mm. Hal itu disebabkan rendahnya konsentrasi pelarut dan pada titik ini dilakukan tanpa maserasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Chairunnisa, dkk (2019) bahwa waktu maserasi yang semakin lama menyebabkan semakin lama kontak antara padatan dan *solvent* [8]. Kondisi ini memperbanyak jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut, sehingga senyawa aktif semakin banyak yang terlarut. Menurut Rini dan Nugraheni (2018) jika daya hambat memperoleh diameter 10 - 20 mm maka menunjukkan daya hambat yang kuat [13]. Jadi produk *hand sanitizer* yang dihasilkan pada penelitian kali ini pada titik A2b2 dan A3b2 sudah memenuhi standar daya.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa lama maserasi 2 hari, dengan konsentrasi pelarut 70% memberikan hasil terbaik. Hasil tersebut ditunjukkan dengan zona hambat yang cukup baik, yaitu berada di rentang 10-20 mm. Hasil uji alkaloid dan flavonoid yang dilakukan menunjukkan bahwa *hand sanitizer* yang dihasilkan sudah mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid sehingga diharapkan dapat membunuh bakteri pada kulit. Kemampuan membunuh bakteri juga ditunjang dengan hasil uji zona hambat yang berada di rentang 10-20 mm untuk sampel tertentu. Lama maserasi mempengaruhi terhadap pertumbuhan bakteri semakin lama maserasi maka akan menghasilkan zona hambat semakin besar.

#### REFERENSI:

- [1] S. Aprilia dan W. Yanti, "Innovation in Islamic Education: Challenges and Readiness in Society 5.0' Pemanfaatan Kulit Jeruk Nipis Sebagai Alternatif Hand Sanitizer."
- [2] Z. U. Adindaputri, N. Purwanti, dan Ivan Arie Wahyudi, P. Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, and B. Biomedika Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, "Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia Swingle) Konsentrasi 10% Terhadap Aktivitas Enzim Glukosiltransferase Streptococcus mutans," 2013.
- [3] A. P. P. M. Lestari\*, "Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Perasaan Buah Jeruk Nipis Bagi Guru, Siswa Siswi Sma Dan Smk Mutiara 17 Agustus Kelurahan Teluk Pucung Bekasi Utara," 2018.
- [4] M. A. Triyani, D. Pengestuti, S. L. Khotijah, D. F. Susilaningrum, dan T. Ujilestari, "Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Berbahan Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Jeruk Nipis," vol. 2, no. 1, pp. 16–23, 2021, doi: 10.31002/nectar.v2i1.1559.
- [5] A. D. Charina dan D. Muyanti, "Prosiding Farmasi Perbandingan Formulasi dan Evaluasi Gel Antiseptik Tangan yang Mengandung Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.), Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC.) dan Kombinasinya Formulation Comparison and Evaluation Antiseptic Hand Gel that Contains Cherry Leaves Extract (Muntingia calabura L.), Lime leaves Extract (Citrus hystrix DC.) and The Combination".
- [6] S. G. Rahayu dan P. H. Suharti, "Pengaruh Suhu Pemanasan Daun Kelor (Moringe Oleifera) Terhadap Yield Dalam Pembuatan Hand Sanitizer Gel," vol. 2021, no. 2, pp. 642–648, [Online]. Available: <http://distilat.polinema.ac.id>
- [7] D. R. Ningsih dan D. Kartika, "Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas (Dian Riana Ningsih Dkk) Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri Identification of Secondary Metabolites Compounds and Antibacterial Activities on The Extract of Soursop Leaf," 2016.
- [8] S. Chairunnisa, N. M. Wartini, dan L. Suhendra, "Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus mauritiana L.) sebagai Sumber Saponin
- [9] L. Parera, D. Dethan, T. Pamungkas, C. Dewi, dan A. Nenohai "Pemanfaatan Daun Sirih dan Jeruk Nipis dalam Pembuatan Hand Sanitizer Herbal," 2021.

- [10] R. Junardi dan F. Jimtani, "Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* L var *microcarpa*) dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Dalam Pembuatan Hand Sanitizer," *JIMTANI*, vol. 2, 2022.
- [11] Z. S. Bahri, "Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth) Sebagai Antiseptik Tangan (Hand Sanitizer)," 2021.
- [12] N. Kemit, W. Widarta, dan K. Nocianitri, "Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasiterhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill)."
- [13] E. P. Rini dan E. R. Nugraheni, "Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, vol. 3, no. 1, p. 18, Mar. 2018, doi: 10.20961/jpscr.v3i1.15380.