

## UJI AKTIVITAS SEDIAAN SPRAY HAND SANITIZER KOMBINASI EKSTRAK DAUN KEMANGI DAN DAUN JERUK NIPIS SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Idham H Zakaria<sup>1\*</sup>, Cecilia Anna Seumahu<sup>2</sup>, Amos Killay<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: idhamzakaria11@gmail.com

### ABSTRACT

Basil and lime leaf extracts have chemical compounds that function to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and total bacteria on the palms of the hands. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of basil and lime leaf extracts against *Staphylococcus aureus* total bacteria on the palms of the hands. This experimental laboratory research used basil and lime leaves which were extracted using the partial maceration method. The formulation of the hand sanitizer spray combination of basil leaf extract with lime leaves is 1:2, 2:1, and 2:2. The formulation was tested for an antibacterial effect on *Staphylococcus aureus* and total bacteria on the palms. Data analysis used descriptive quantitative. The results showed that the extracts of basil leaves and lime leaves had an antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* and total bacteria. Formulation 2:2 is the best formulation with bactericidal power of formula is 0 CFU/ml and total bacteria with antiseptic power of formula are 7 CFU. The study concluded that basil and lime leaf extracts were effective in killing *Staphylococcus aureus* and total bacteria on the palms of the hands.

Keywords: Antibacterial, Basil Leaves, Hand Sanitizer, Lime Leaves, *Staphylococcus aureus*

### PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan penutup tubuh yang selalu bersentuhan dengan lingkungan luar, baik itu sinar matahari, iklim maupun faktor kimia. Kulit sangat rentan terkena infeksi ataupun penyakit kulit lain, salah satunya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* bertanggung jawab atas 80% penyakit supuratif, dengan permukaan kulit sebagai habitat alaminya.

Hand sanitizer merupakan salah satu bahan antiseptik berupa gel atau spray yang sering digunakan masyarakat sebagai media pencuci tangan yang praktis. Penggunaan hand sanitizer lebih efektif dan efisien bila dibanding dengan menggunakan sabun dan air sehingga masyarakat banyak yang tertarik menggunakannya (Asngad et al., 2018). Spray hand sanitizer dapat bekerja lebih cepat, dengan kecepatan <15 detik, sedangkan gel hand sanitizer memerlukan waktu hingga 30 detik untuk menghilangkan kandungan bakteri (Sanilife Solutions, 2021).

Adapun kelebihan hand sanitizer dapat membunuh kuman dalam waktu relatif cepat, karena mengandung senyawa alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi  $\pm 60-80\%$  dan golongan fenol (klorheksidin, triklosan). Senyawa yang terkandung dalam hand sanitizer memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel kuman (Sanilife Solutions, 2021).

Banyak jenis sediaan antibakteri yang bersifat sintesis, dimana penggunaan antibakteri sintesis tersebut lama kelamaan dapat menimbulkan resistensi (Rohmani

& Kuncoro, 2019). Untuk mencegah terjadinya resisten bakteri terhadap sediaan sintesis, maka dilakukan inovasi produk antiseptik hand sanitizer dengan menggunakan ekstrak tanaman yang ada di alam yang mengandung sifat antibakteri, misalnya daun mangga, daun serai, batang pisang, daun kemangi, dan daun jeruk nipis (Afrina et al., 2016).

Daun kemangi memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain saponin, flavonoid, tanin, glikosid, alkaloid dan minyak atsiri (Nuzulia & Santoso, 2017). Kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun kemangi seperti saponin, flavonoid, tanin, glikosid, alkaloid, dan minyak atsiri memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Candida albicans*, *Streptococcus alfa*, dan *Bacillus subtilis* (Cahyani, 2014). Daun jeruk nipis memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain saponin, flavonoid, tanin, glikosid, fenol, terpenoid, dan alkaloid (Zage et al., 2018). Berdasarkan Redy et al (2012), kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun jeruk nipis seperti saponin, flavonoid, tanin, glikosid, alkaloid, fenol dan terpenoid memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri Gram-negatif, diantaranya *Salmonella paratyphi*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumonia*, dan juga dapat menghambat bakteri Gram-positif, yaitu *Bacillus cereus*, *Enterobacter faecalis*, dan *Staphylococcus aureus* (Redy et al., 2012).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini untuk menguji aktivitas sediaan spray hand sanitizer kombinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

## **METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pattimura, pada bulan Maret – April 2021.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah neraca analitik, mikropipet, pipet volume 1,0 mL, lemari pendingin, waterbath, erlenmeyer, beaker glass, inkubator, inkubator shaker, autoclave, oven, spatula, batang pengaduk, spektrofotometer, vortex, tabung reaksi, batang L, blender, colony counter, mikropipet, tip mikropipet, alumunium foil, rotary evaporator, ayakan, kamera dan magnetic stirrer. Bahan yang digunakan adalah daun kemangi segar, daun jeruk nipis segar, etanol 96%, gliserin, aquades, kultur bakteri *Staphylococcus aureus*, tisu, NaCl, media NB, bacto agar, kertas pH, dan media NA.

### **Prosedur Kerja**

#### **Pembuatan serbuk dan ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis**

Daun kemangi dan daun jeruk nipis dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-60 °C (Widarta & Wiadnyani, 2019). Selanjutnya daun kemangi dan daun jeruk nipis di blender dan di haluskan menggunakan ayakan 40 mesh (Barus & Sutopo, 2019). Masing-masing sebanyak 100 gram serbuk kering daun kemangi dan daun jeruk nipis menggunakan metode maserasi parsial dengan menggunakan pelarut etanol 96% 500 mL selama 72 jam dengan menggunakan rotary evaporator (Meiliawati et al., 2018; Angelia et al., 2015).

### **Formulasi spray hand sanitizer**

Formulasi spray hand sanitizer adalah formulasi 1 (formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2), formulasi 2 (formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1), dan formulasi 3 (formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2) dengan masing-masing formulasi ditambahkan dengan gliserin (Santoso & Riyanta, 2019; Thaddeus, 2018).

### **Uji karakteristik fisik dan kimia pada spray hand sanitizer**

Uji karakteristik fisik. Kriteria yang digunakan untuk uji karakteristik fisik adalah sediaan spray yang dihasilkan warna, bentuk, dan bau (Anindhita & Oktaviana, 2020). Uji karakteristik kimia dilakukan dengan uji pH. Uji pH dilakukan menggunakan kertas pH. Persyaratan pH sediaan topikal atau tidak (4,5-7), untuk menjamin sediaan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit (Martono & Suharyani, 2018).

### **Uji aktivitas antibakteri sediaan kombinasi spray hand sanitizer**

Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* didapatkan dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNPATTI. *Staphylococcus aureus* disimpan beku dalam menggunakan gliserol dan media NB (Nutrient Broth) menggunakan metode gores. Uji aktivitas antibakteri sediaan kombinasi spray hand sanitizer terdiri dari berbagai tahapan:

#### **Penentuan daya hambat formula.**

Penentuan daya hambat formula dilakukan dengan metode dilusi cair. Metode dilusi cair adalah metode yang digunakan untuk membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji (Fitriana et al., 2019). Media yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah media NB (Nutrient Broth). Media NB (Nutrient Broth) digunakan sebanyak 1,28 gram NB dengan 160 mL aquades. Seluruh tabung diinkubasi (24 jam, 37 °C), kemudian diamati pertumbuhan bakteri berupa kekeruhan menggunakan spektrofotometer dengan konsentrasi 108 sel bakteri/ml. Tabung uji (A, B, dan C) ditambahkan 1 mL larutan ekstrak masing-masing formulasi. Tabung kontrol positif (K+) ditambahkan 1 mL spray hand sanitizer komersil dengan kandungan alkohol 70%. Tabung kontrol negatif hanya berisi media NB. Seluruh tabung diinkubasi (24 jam, 37 °C), kemudian diamati pertumbuhan bakteri berupa kekeruhan menggunakan spektrofotometer.

#### **Penentuan daya bakterisidal formula.**

Penentuan daya bakterisidal formula dilakukan dengan metode dilusi padat. Metode dilusi padat adalah metode yang dilakukan dengan menginokulasi mikroba uji dengan konsentrasi awal 108 sel bakteri/mL pada media agar yang mengandung agen antimikroba (Fitriana et al., 2019). Hasil inkubasi dapat dilihat dengan ada tidaknya pertumbuhan koloni pada nutrient agar [19]. Media NA (Nutrient Agar) yang digunakan adalah sebanyak 16,58 gram dimasukkan kedalam erlenmeyer lalu dilarutkan dengan menambahkan 592 mL aquades. Total koloni bakteri dihitung menggunakan colony counter (Zen et al., 2015). Formulasi spray hand sanitizer yang diinokulasi pada bakteri dikulturkan untuk melihat bakteri yang masih mampu hidup. Hasil inkubasi dapat dilihat dengan ada tidaknya pertumbuhan koloni pada nutrient agar (Akib et al., 2019). Total koloni bakteri dihitung menggunakan colony counter (Zen et al., 2015).

### Uji daya antiseptik formula

Berdasarkan Shu (2013), penentuan uji daya antiseptik menggunakan metode replika. Metode tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut: kontrol dan sediaan uji (Shu, 2013). Kontrol. Spray hand sanitizer komersil disemprot pada telapak tangan. Selanjutnya ibu jari ditempelkan pada media padat nutrient agar dalam cawan petri. Media diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan colony counter. Sediaan uji. Telapak tangan dituangkan sediaan spray hand sanitizer kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis, kemudian diratakan dan didiamkan kira-kira 30 detik. Selanjutnya dilakukan kontak ibu jari dengan media nutrient agar dalam cawan petri. Media diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan colony counter. Uji daya antiseptik formula.

### Analisis Data

Pada uji karakteristik menggunakan uji karakteristik fisik dan uji karakteristik kimia (Anindhita & Oktaviana, 2020). Nilai uji daya hambat formula, daya bakterisidal formula, dan daya antiseptik formula pada telapak tangan akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif (Priyono, 2016).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan setelah media diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam untuk melihat ada atau tidaknya penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan kekeruhan menggunakan spektrofotometer. Kekeruhan dapat diketahui berdasarkan nilai OD. Hasil dari penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai uji daya hambat formula berdasarkan nilai OD pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis terhadap *Staphylococcus aureus* dan *spray hand sanitizer* komersil (K+)

Formulasi	Nilai OD
	558 nm
1	2,154
2	2,5
3	2,5
K+	0,068
K-	1,679

Keterangan:

- Formulasi 1 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2  
 Formulasi 2 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1  
 Formulasi 3 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2  
 K+ : *Spray hand sanitizer* komersil  
 K- : Aquades

Dari hasil penelitian di atas, diketahui bahwa formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut berdasarkan hasil nilai uji daya bakterisidal formula dan hasil uji daya antiseptik formula pada telapak tangan yang terbentuk pada setiap formulasi. Pada tabel ke-1, nilai OD pada setiap formulasi lebih tinggi dibandingkan dengan K+ dan K-. Pengukuran nilai OD menggunakan spektrofotometri, blanko yang digunakan adalah aquades. Warna ekstrak yang pekat pada formulasi 1, 2, dan 3 sehingga larutan pada formulasi tersebut keruh. Nilai uji daya hambat formula pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis tidak terbaca. Hal tersebut

karena pengukuran nilai OD menggunakan spektrofotometri lebih dari dua pada uji daya hambat formula adalah salah atau tidak benar. Untuk melihat tingkat kekeruhan (OD) ditentukan melalui nilai absorbansi yang dihasilkan pada spektrofotometer. Kekeruhan pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki warna ekstrak yang pekat, meskipun sudah melakukan penyaringan pada proses ekstraksi. Kekeruhan pada formulasi 1, 2, dan 3 menunjukkan nilai OD yang tinggi dibandingkan K+ dan K-. Semakin tinggi kekeruhan pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis maka nilai OD *Staphylococcus aureus spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis lebih tinggi. Sebaliknya, semakin jernih pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis maka nilai OD *Staphylococcus aureus spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis semakin rendah. Hal tersebut juga dibuktikan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Mutammima (2017), nilai OD pada ekstrak etanol daun plethekan tinggi dikarenakan adanya konsentrasi ekstrak etanol daun plethekan tinggi sehingga harus melakukan pengenceran.

Pengamatan dilakukan setelah media diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam untuk melihat ada atau tidaknya penghambatan pertumbuhan jumlah koloni *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil uji daya bakterisidal dapat ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai Uji Kosentrasi Bakterisidal Berdasarkan Pertumbuhan Jumlah Koloni *Staphylococcus aureus* Pada *Spray Hand Sanitizer* Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Jeruk Nipis dan *Spray Hand Sanitizer* Komersil (K+)

Formulasi	Pengulangan (Jumlah Koloni (CFU/ml))		
	1	2	3
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
K+	0	0	0
K-	TBUD	TBUD	$2,7 \times 10^7$

Keterangan:

Formulasi 1 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2

Formulasi 2 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1

Formulasi 3 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2

K+ : *Spray hand sanitizer* komersil

K- : Aquades

TBUD : Terlalu banyak untuk dihitung

CFU : *Colony forming unit*

Hasil uji daya bakterisidal formula pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan tidak ada pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* pada formulasi 1, 2, dan 3. Sedangkan, hasil uji daya antiseptik formula pada telapak tangan dengan menggunakan formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan bakteri total pada telapak tangan. Hal tersebut dilihat pada tabel 5 bahwa pada formulasi 1, 2, dan 3 dapat menghambat pertumbuhan jumlah bakteri total pada telapak tangan.

Hasil dari penelitian ini terlihat bahwa daya bakterisidal pada tabel 2, formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki nilai efektivitas yang sama dengan penggunaan *spray hand sanitizer*

komersil dalam menghambat pertumbuhan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil dari penelitian ini terlihat bahwa daya bakterisidal pada tabel ke-2, formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki nilai efektifitas yang sama dengan penggunaan *spray hand sanitizer* komersil dalam menghambat pertumbuhan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Formulasi 1, 2, dan 3 mampu menurunkan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk menguji lebih lanjut pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki aktivitas antimikroba pada bakteri total, maka dilakukan pengujian uji daya antiseptik.

Pengamatan dilakukan suhu ruang 37 °C untuk melihat warna, bentuk, bau, dan pH. Hasil dari penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel 3 dan 4.

**Tabel 3.** Nilai Uji Karakteristik Fisik Pada Formulasi *Spray Hand Sanitizer* Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Jeruk Nipis

Formulasi	Kriteria		
	Warna	Bentuk	Bau
1	Hijau kehitaman	Liquid	Ekstrak kemangi
2	Hijau kehitaman	Liquid	Ekstrak kemangi
3	Hijau kehitaman	Liquid	Ekstrak kemangi
K <sup>+</sup>	Bening	Liquid	Alkohol

**Tabel 4.** Nilai Uji Karakteristik Kimia Pada Formulasi *Spray Hand Sanitizer* Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Jeruk Nipis

Formulasi	pH
1	6
2	5
3	5
K <sup>+</sup>	5

Keterangan:

Formulasi 1 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2

Formulasi 2 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1

Formulasi 3 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2

K<sup>+</sup> : *Spray hand sanitizer* komersil

Dari hasil penelitian sebelumnya mengenai daya antibakteri, hasil skrining fitokimia ekstrak daun kemangi dan skrining fitokimia ekstrak daun jeruk nipis dengan menggunakan pelarut etanol 96% diketahui bahwa adanya kandungan senyawa-senyawa kimia didalamnya, antara lain alkaloid, flavonoid, fenol, tannin, terpenoid, steroid, triterpenoid, dan saponin (Khalil, 2013; Zage et al., 2018; Asngad et al., 2018). Senyawa-senyawa dalam daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Peranan dan fungsi senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi dan daun jeruk adalah sebagai berikut. Alkaloid adalah senyawa yang memiliki gugus basa yang apabila berkontak dengan bakteri akan bereaksi dengan asam amino penyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri yang merupakan penyusun utama inti sel (Siregar et al., 2012). Adapun flavonoid merupakan senyawa yang dapat menghambat sintesis asam nukleat yang peran dalam proses interkalisasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa pada asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA (Akib et al., 2019). Senyawa fenol bekerja dengan cara denaturasi protein, mengganggu metabolisme sel dan menyebabkan lisis sel bakteri (Theerenesia & Ramadhian, 2019). Tanin berfungsi sebagai antibakteri karena memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan

hidrogen, jika terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dengan protein maka protein akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri menjadi terganggu (Angelia et al., 2015). Terpenoid berfungsi untuk menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri melalui mekanisme denaturasi protein bakteri (Yosephine et al., 2013). Steroid merusak membran sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas sel, sehingga terjadi kebocoran sel yang diikuti keluarnya material interaseluler. Saponin menyebabkan kebocoran protein dan enzim di dalam sel. Bahan antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisidal (Akib et al., 2019).

Hasil evaluasi uji karakteristik fisik yang tercantum pada tabel 3 menunjukkan pada setiap formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis berpotensi sebagai formula untuk *spray hand sanitizer*. Akan tetapi, formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki kelemahan dari sisi warna yang terlalu pekat. Sehingga warna yang dihasilkan pada setiap formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis adalah berwarna hijau kehitaman. Untuk itu diperlukan proses ekstraksi bertingkat sehingga dihasilkan ekstrak yang lebih jernih. Bau khas pada setiap formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis adalah bau khas dari ekstrak daun kemangi. Bentuk pada setiap formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis adalah bentuk cair. Hal tersebut sesuai dengan hasil ditentukan, yaitu bentuk *spray hand sanitizer*.

Rentang pesyaratan nilai pH sediaan gel yang memenuhi persyaratan SNI No. 06-2588 yaitu 4,5-6,5. Menurut Titaley dkk (2014), kondisi sediaan dengan pH yang sangat rendah mengakibatkan kulit menjadi iritasi, sedangkan pada kondisi pH yang sangat tinggi mengakibatkan kulit tangan menjadi bersisik (Titaley et al., 2014). Uji pH dilakukan dengan mengukur pH pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis menggunakan kertas pH (Putri et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pH yang dihasilkan oleh formulasi 1 (ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2), formulasi 2 (ekstrak daun kemangi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1), dan formulasi 3 (ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2) sesuai dengan standar yang ditentukan.

Hasil uji daya antiseptik pada formulasi *spray hand sanitizer* kombinasi dari ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dapat menurunkan jumlah koloni bakteri total pada telapak tangan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Daya Antiseptik terhadap Pertumbuhan Jumlah Koloni Bakteri Total pada Telapak Tangan dengan Menggunakan Formulasi *Spray Hand Sanitizer* Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Jeruk Nipis

Formulasi	Jumlah Koloni (CFU)
1	102
2	39
3	7
K <sup>+</sup>	0
K <sup>-</sup>	TBUD

Keterangan:

Formulasi 1 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2

Formulasi 2 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1

Formulasi 3 : Formulasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2

K<sup>+</sup> : *Spray hand sanitizer* komersil

K<sup>-</sup> : Aquades

Pada tabel ke-5, hasil uji daya antiseptik formula pada formulasi 3 (ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2) lebih efektif dibandingkan dengan formulasi 1 (ekstrak daun kemangi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 1:2), formulasi 2 (ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:1), kontrol positif (*spray hand sanitizer* komersil), dan kontrol negatif. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rini dan Nugraheni (2018), yang menyatakan bahwa formula *spray hand sanitizer* yang efektif adalah formula yang memiliki daya bunuh dan daya hambat yang terbaik pada *Staphylococcus aureus*. Formulasi 3 dengan (ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis dengan perbandingan 2:2) mampu menurunkan jumlah koloni bakteri total pada telapak tangan dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2. Hasil uji daya antiseptik kontrol negatif pada telapak tangan menunjukkan bahwa bakteri total yang tumbuh pada telapak tangan sangat banyak. Sedangkan pada perlakuan *spray hand sanitizer* komersil mampu mengurangi jumlah bakteri total pada telapak tangan. Akan tetapi, penggunaan *spray hand sanitizer* komersil berbahaya karena berpotensi membunuh semua bakteri total pada telapak tangan yang merupakan flora normal. Sehingga dapat diketahui bahwa formulasi *spray hand sanitizer* dengan kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki kemampuan menurunkan jumlah bakteri lebih besar dibandingkan *spray hand sanitizer* komersil. Sehingga dapat diketahui bahwa formulasi 3 *spray hand sanitizer* dengan kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun jeruk nipis memiliki kemampuan menurunkan jumlah bakteri lebih besar dibandingkan *spray hand sanitizer* komersil.

## SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah formulasi 3 merupakan formulasi yang terbaik dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dan jumlah bakteri total pada telapak tangan dibandingkan dengan formulasi 1 dan formulasi 2.

## REFERENSI

- Afrina, S., Chismirina, dan Magistra, R. Y. (2016). Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Secara *In Vitro*. *Cakradonya Dent. J*, 8(1), 68-76. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/CDJ/article/view/10467/8245>.
- Akib, N. I., Wulandari, I. W., Suryani, dan Hanari. (2019). Formulasi Gel *Hand Sanitizer* Antibakteri Kombinasi Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma cottonii* Asal Kepulauan Wakatobi Sulawesi Tenggara. *J. Fish Protech*, 2(2), 180-189. <http://dx.doi.org/10.33772/jfp.v2i2.9232>.
- Angelia, M., Turnip, M., dan Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 184-189. <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v4i1.9768>.
- Anindhita, M. A. dan Oktaviana, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 14-21. <http://dx.doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1503>.
- Asngad, A., Bagas, R. A., dan Nopitasari. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (*Hand Sanitizer*) dari Ekstrak Batang Pisang Dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin Yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen*, 4(2), 61-20. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i2.6888>.



- Barus, L. dan Sutopo, A. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai Repelan Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Kesehatan*, 10(3), 329-336. [https://www.researchgate.net/publication/338603600\\_Pemanfaatan\\_Ekstrak\\_Daun\\_Kemangi\\_Ocimum\\_sanctum\\_sebagai\\_Repelan\\_Lalat\\_Rumah\\_Musca\\_domestica](https://www.researchgate.net/publication/338603600_Pemanfaatan_Ekstrak_Daun_Kemangi_Ocimum_sanctum_sebagai_Repelan_Lalat_Rumah_Musca_domestica).
- Cahyani, N. M. E. (2014). Daun Kemangi (*Ocimum cannum*) sebagai Alternatif Pembuatan *Hand Sanitizer*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 136-142. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i2.2843>.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., dan Fitri, A. S. (2019). Aktivitas Antibakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *SAINTEKS*, 16(2), 101-108. <http://dx.doi.org/10.30595/sainteks.v16i2.7126>.
- Khalil, A. (2013). Antimicrobial Activity of Ethanolic Extracts of *Ocimum basilicum* Leaf From Saudi Arabia. *Biotechnology*, 12(1), 61-64. <https://dx.doi.org/10.3923/biotech.2013.61.64>.
- Martono, C. dan Suharyani, I. (2018). Formulasi Sediaan *Spray Gel* Antiseptik dari Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Farmasi Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), 29-37. <http://ojs.stikes-muhammadiyahku.ac.id/index.php/jurnalfarmaku/article/view/55/19>.
- Meiliawati, N. A. A., Pramanti N., Amalia, L. Z., Salsabila, G. A. F., Puspito, R. I., dan Retnoningrum. (2018). Hand Sanitizer Ekstrak Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) Aroma Anggur Sebagai Antiseptik. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(1), 359-365. <https://doi.org/10.14710/dmj.v7i1.19394>.
- Mutammima, N. 2017. Uji Aktivitas Antijamur, Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) serta Klt-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Plethekan (*Ruellia tuberosa* L.) terhadap *Candida albicans*. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <https://core.ac.uk/download/155775587.pdf>
- Nuzulia, R. dan Santoso, O. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus mutans*: Studi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(4), 1565-1571. <https://doi.org/10.14710/dmj.v6i4.18386>.
- Priyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Zifatama Publishing.
- Putri, M. A., Saputra, M. E., Amanah, I. N., dan Fabiani, V. A. (2019). Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (*Cratoxylum glaucum*). Seminar Nasional: Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat, 3, 39-41. <https://doi.org/10.33019/snppm.v3i0.1309>.
- Reddy, L., Jalli, D., Jose, B., and Gopu, S. (2012). Evaluation of Antibacterial & Antioxidant Activities of The Leaf Essential Oil & Leaf Extracts Of *Citrus aurantifolia*. *Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research*, 2(2), 346-354. Doi: 10.30492/ijcce.2020.38253.
- Rini, E.P. dan Nugraheni, E.R. 2018. Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 01, 18-26. DOI: 10.20961/jpscr.v3i1.15380.

- Rohmani, S. dan Kuncoro, M. A. A. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Kemangi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1, 16-28. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.27212>.
- Sanilife Solutions. (2021). Sanilife *Hand Sanitizer*. <https://sanilifesolutions.com/liquid-hand-sanitizer-vs-gel/>. Diakses pada tanggal 18 Januari 2021, pk. 10.01 wit.
- Santoso, J. dan Riyanta, A. B. (2019). Aktivitas Antibakteri Sediaan *Foot Sanitizer Spray* yang Mengandung Ekstrak Biji Kopi dan Jahe. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 47-50. <http://dx.doi.org/10.30591/pjif.v8i1.1300>.
- Shu, M. (2013). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% Dan 1%. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1-14. <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/jimus/article/view/173>
- Siregar, A. F., Sabdono, A., dan Pringgenies, D. (2012). Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, Dan *Micrococcus luteus*. *Journal of Marine Research*, 1(2), 152-160. <https://doi.org/10.14710/jmr.v1i2.2032>.
- Thaddeus, N. I., Francis, E. C., Jane, O. O., Obumneme, A. C., and Okechukwu, E.C. (2018). Effects of Some Common Additives On The Antimicrobial Activities Of Alcohol-Based Hand Sanitizer. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 11(3), 222-226. DOI: 10.4103/1995-7645.228437.
- Titaley, S., Fatimawali, dan Lolo, W.A. (2014). Formulasi dan Uji Efektifitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 99-106. <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.4781>.
- Widarta, W. R. dan Wiadnyani, S. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 80-85. <https://doi.org/10.17728/jatp.3361>.
- Yosephine, A. D., Wulanjati, M. P., Saifullah, T. N., dan Astuti, P. (2013). Formulasi *Mouthwash* Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Serta Uji Antibakteri Dan Antibiofilm Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. *Trad. Med. J.*, 18(2), 95-102. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.8036>.
- Zage, A. U., Tajo, S., and Ali, M. (2018). Antibacterial Activity of *Citrus aurantifolia* Leaves Extracts Against Some Enteric Bacteria of Public Health Importance. *Modern Approaches on Material Science*, 1(2), 33-38. <http://dx.doi.org/10.32474/MAMS.2018.01.000107>.
- Zen, N. A. M., Queljoe, E.D., dan Singkoh, M. (2015). Uji Bioaktivitas Ekstrak *Padina Australis* Dari Pesisir Pantai Molas Sulawesi Utara terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1), 34-40. <https://doi.org/10.35800/jplt.3.2.2015.10451>.