

## Formulasi dan aktivitas gel handsanitizer ekstrak daun sirih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Formulation and activity of handsanitizer gel of green betel leaf extract against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria

Siti Anisaningrum<sup>1</sup>, Dara Pranidya Tilarso<sup>1</sup>, Amalia Eka Putri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung,  
Jl. Raya Tulungagung-Blitar KM 4, Sumbergempol, Tulungagung, 66291 Indonesia

### Article Info:

Received: 2022-12-02

Revised: 2023-01-19

Accepted: 2023-02-18

✉ E-mail Author: [dptilarso@stikes.kartrasa.ac.id](mailto:dptilarso@stikes.kartrasa.ac.id)

### ABSTRACT

*Handsanitizer gel usually causes hand irritation, so a hand sanitizer innovation is needed from safer, natural ingredients. The purpose of this study was to develop a formulation of green betel leaf extract (Piper beetle L) in a hand-sanitizer preparation against a variety of gelling agents to determine a hand-sanitizer gel base that has a good physical quality of the preparation and to determine its antibacterial activity against Staphylococcus aureus and Escherichia coli in vitro. The base and formulation of the green betel leaf extract hand sanitizer were made with varying concentrations. Then the physical quality test of the preparation was carried out including organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, viscosity, and adhesion obtained. F1 (Karbopol 940 0.5%), F4 (Na-CMC 3%), F5 (HPMC 4%). In vitro antibacterial activity was tested, then, against Staphylococcus aureus and Escherichia coli, with Brand D hand sanitizer as positive control. The results showed that the criteria for hand sanitizer with good physical quality. The preparation were obtained by hand sanitizer gel of green betel leaf extract with gelling agent formulation F1 (Karbopol 940 0.5%), F4 (Na-CMC 3%), F5 (HPMC 4 %). Antibacterial activity test showed that hand sanitizer gel had antibacterial activity against E.coli and S.aureus.*

**Keywords:** green betel leaf, handsanitizer gel, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

### ABSTRAK

Gel hand sanitizer biasanya menyebabkan iritasi pada tangan, sehingga diperlukan inovasi hand sanitizer dari bahan alami yang lebih aman. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan formulasi ekstrak daun sirih hijau (Piper beetle L) dalam sediaan hand sanitizer terhadap berbagai gelling agent untuk menentukan basis gel hand sanitizer yang memiliki kualitas fisik sediaan yang baik dan untuk mengetahui aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro. Basis dan formulasi hand sanitizer ekstrak daun sirih hijau dibuat dengan konsentrasi yang bervariasi. Kemudian dilakukan uji mutu fisik sediaan meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan daya lekat yang diperoleh. F1 (Karbopol 940 0,5%), F4 (Na-CMC 3%), F5 (HPMC 4%). Kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro dengan kontrol positif (Hand sanitizer Merk "D"). Hasil penelitian menunjukkan kriteria hand sanitizer dengan kualitas fisik yang baik. Sediaan diperoleh hand sanitizer gel berwarna hijau ekstrak daun sirih dengan formulasi gelling agent F1 (Karbopol 940 0,5%), F4 (Na-CMC 3%), F5 (HPMC 4 %) Pada uji aktivitas antibakteri gel hand sanitizer menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E.coli* dan *S. aureus*.

**Kata Kunci:** daun sirih hijau, gel handsanitizer, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

## 1. PENDAHULUAN

Berbagai macam jenis mikroorganisme menempel pada tangan setiap harinya melalui kontak fisik dengan lingkungan dan diantaranya dapat menimbulkan berbagai penyakit.<sup>1</sup> Menurut data WHO (2005), tangan mengandung bakteri sebanyak 39.000 – 460.000 CFU/cm<sup>2</sup>, karena itu tangan merupakan salah satu pintu masuknya kuman penyakit ke dalam tubuh.<sup>2</sup> Tangan yang kotor menjadi sarang pertumbuhan mikroba, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.<sup>3</sup> Efek yang terjadi jika tangan terkena paparan bakteri *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) dan *Escherichia coli* (*E.coli*) dapat menyebabkan penyakit pada manusia, seperti infeksi kulit dan diare.<sup>3</sup>

Upaya pencegahan agar terhindar dari berbagai macam penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* adalah dengan cara mencuci tangan dengan sabun antiseptik atau gel antiseptik tangan.<sup>4</sup> Pemakaian antiseptik tangan (*Hand Sanitizer*) dalam bentuk sediaan gel dikalangan masyarakat menengah ke atas sudah menjadi gaya hidup karena sangat praktis digunakan karena memiliki efektivitas lebih baik dalam menghilangkan mikroba dalam waktu yang singkat, namun membuat kulit menjadi kering dan iritasi.<sup>5</sup> Diperlukan inovasi *hand sanitizer* dari bahan alami yang lebih aman.

Tanaman sirih hijau (*Piper betle L.*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan. Bagian dari tanaman sirih yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat adalah daunnya. Daun sirih bermanfaat karena bersifat anti-septik, anti-inflamasi, dan pendingin kulit.<sup>6</sup> Laporan penelitian yang telah dilakukan oleh Samantha (2021) menyatakan bahwa beberapa senyawa yang terkandung didalam daun sirih bermanfaat sebagai antibakteri yaitu saponin, tanin, dan flavonoid. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle L*) dengan konsentrasi 2 % mempunyai daya hambat sebesar 17,33 mm dengan kesimpulan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat.<sup>7</sup>

Penggunaan *gelling agent* dalam formulasi *handsanitizer* merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap sifat fisika gel yang dihasilkan. Perbedaan konsentrasi pada *gelling agent* juga dapat mempengaruhi sifat fisik dan aktivitas antibakteri yang dihasilkan dilihat dari viskositas, daya lekat, daya sebar dan diameter zona hambat.<sup>8</sup> Basis yang digunakan dalam sediaan *handsanitizer* adalah HPMC, Karbopol 940, dan Na- CMC. HPMC penampakan gel jernih dan kompatibel dengan bahan-bahan lain serta bahan pembentuk hidrogel yang baik.<sup>9</sup> Karbopol 940 termasuk dalam polimer sintesis yang mudah terdispersi dalam air dan dalam konsentrasi kecil dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup.<sup>10</sup> Na-CMC merupakan *gelling agent* yang sering digunakan karena menghasilkan gel yang bersifat netral dan viskositas yang stabil, Na-CMC berfungsi sebagai *gelling agent* pada konsentrasi 3-6%.<sup>11</sup>

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengembangan formulasi ekstrak daun sirih dalam bentuk sediaan *handsanitizer* terhadap variasi *gelling agent* dengan untuk menentukan basis gel yang memiliki mutu fisik dan aktivitas terbaik yang memenuhi standart atau persyaratan yang telah ditentukan.

## 2. METODOLOGI

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah perlengkapan maserasi, timbangan, inkubator, oven (mermert), autoklaf (gea), *laminar air flow* (biobase), seperangkat alat gelas (pyrex), seperangkat tabung reaksi (pyrex), penangas air, blender (maspion), ayakan mesh 80, timbangan analitik, seperangkat alat uji antibakteri, seperangkat alat evaluasi. Bahan yang digunakan adalah *Hidroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) (alpha), Karbopol 940 (aurum metallicum), methyl paraben (ozzie), propyl paraben (ozzie), *green tea*, glyserin (emsure), Trietilamina (TEA) (repack), etanol 96% (absolute), aquadest (absolute), *nutrient agar* (NA) (dev), *nutrient broth* (NB) (dev), *dimethyl sulfoxide* (DMSO) (emsure).

### Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi

Pembuatan simplisia dilakukan dengan cara mengambil daun dengan memilih sesuai kriteria, yaitu daun sirih hijau segar yang berwarna hijau tua. Kemudian mensortasi basah daun dan melakukan pencucian dengan air mengalir untuk membersihkan daun dari kotoran. Setelah itu mengeringkan daun dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka yang terlindung dari sinar matahari hingga kering. Pengeringan menggunakan oven dapat dilakukan pada suhu 50°C sampai 60°C. Daun sirih hijau yang sudah kering diblender sampai halus hingga menjadi serbuk. Selanjutnya melakukan pengayakan pada simplisia daun sirih hijau menggunakan ayakan 80 mesh. Pengayakan dengan menggunakan ayakan 80 mesh untuk memperoleh serbuk simplisia yang lebih halus. Pengayakan juga bertujuan untuk mempermudah proses ekstraksi karena semakin halus serbuk simplisia maka permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari semakin luas.

### Maserasi

Serbuk simplisia daun sirih hijau seberat 1.000 g. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan perbandingan serbuk dengan penyari yang digunakan 1 : 3. Selanjutnya memasukkan serbuk simplisia daun sirih hijau kedalam botol maserasi, lalu menambahkan etanol 96% sebanyak 3000 ml dan melakukan pengadukan agar homogen. Wadah maserasi ditutup dan disimpan didalam ruangan yang terlindung dari sinar matahari secara langsung selama 5 hari. Selama proses perendaman harus dilakukan pengadukan untuk mengoptimalkan proses ekstraksi agar keseimbangan konsentrasi lebih cepat tercapai, Setelah perendaman selama 5 hari ekstrak disaring dan filtrat hasil penyaringan dikumpulkan. Filtrat hasil maserasi dipekatkan menggunakan oven pada suhu 50°C. Pemekatan menggunakan suhu 50°C bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan senyawa yang terkandung dalam tanaman seperti saponin, flavonoid dan tanin. Ekstrak kental dari simplisia dikeringkan dalam oven sampai mencapai titik keseimbangan dan ditimbang hasil rendemen nya.

### Skrining Fitokimia

Skrining yang dilakukan menggunakan tabung dan dilakukan dengan cara :

- a. Flavonoid  
Ditimbang 0,5gram sampel ditambahkan 2 mg serbuk Mg, lalu ditambahkan 3 tetes HCl pekat. Apabila terbentuk warna orange, merah atau kuning menunjukkan adanya flavonoid. Perubahan warna yang terjadi pada identifikasi flavonoid tersebut disebabkan karena flavonoid akan tereduksi dengan Mg dan HCl.
- b. Tanin  
Sebanyak 0,5gram ekstrak dipanaskan dengan 10 mL akuades, kemudian disaring. Filtrat ditambahkan 3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau kebiruan. Pembentukan warna hitam kebiruan atau hijau disebabkan karena logam Fe dan tanin membentuk senyawa kompleks.
- c. Alkaloid  
Sebanyak 0,5gram sampel dilarutkan dengan etanol dan ditetesi dengan HCl dan disaring. Kemudian filtrat diuji dengan menambahkan satu atau dua tetes pereaksi Dragendorff kedalam tabung reaksi yang berbeda. Reaksi positif ditandai dengan adanya endapan orange pada pereaksi Dragendorff.
- d. Saponin  
Sebanyak 0,2gram ekstrak ditambahkan 10 mL akuades panas, kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk buih putih yang stabil.

### **Formulasi Sediaan Handsanitizer**

Sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun sirih hijau dari karbopol 940, trietanolamina, gliserin, methil paraben, propil paraben, menthol, aquadestilata serta ekstrak daun sirih hijau dibuat menjadi 6 formula berbeda yaitu dengan membuat variasi konsentrasi dari *gelling agent* di tambah satu formula tanpa ekstrak daun sirih hijau sebagai kontrol negatif. Pembuatan gel *hand sanitizer* yang pertama karbopol 940 dilarutkan dalam aquadestilata panas sampai larut didalam beaker glass. Kemudian ditambah larutan metil paraben dan propil paraben. Ekstrak etanol daun sirih hijau dilarutkan dalam air, dimasukkan ke dalam larutan Karbopol 940. Gliserin dan *green tea* dimasukkan ke dalam larutan Karbopol 940. Trietanolamina ditambahkan sedikit demi sedikit dengan kecepatan pengadukan yang lebih tinggi sampai terbentuk gel yang homogen ditambah sisa aquadestilata.

### **Uji Mutu Fisik Sediaan**

Sediaan gel *hand sanitizer* yang telah jadi selanjutnya dilakukan evaluasi mutu fisik sediaan meliputi :

- a. Uji Organoleptis  
Dilakukan dengan menggunakan panca indera. Pengamatan meliputi warna, bau, tekstur gel.<sup>12</sup>
- b. Uji pH  
Menggunakan stick pH Universal yang dicelupkan ke dalam sampel gel yang telah diencerkan. Setelah tercelup dengan sempurna, pH Universal tersebut dilihat perubahan warnanya dan dicocokkan dengan standar pH Universal.<sup>13</sup>

- c. Uji Homogentitas  
Sampel gel dioleskan sebanyak 1 gram pada kaca objek cocok, kemudian dikatubkan dengan kaca objek atau bahan transparan lainnya dan dilihat apakah basis dan sediaan halus dan permukaannya merata.<sup>12</sup>
- d. Uji Daya Lekat  
Uji daya lekat dapat dilakukan dengan cara sampel di oleskan pada kaca dan diberi beban lalu di hitung waktu kecepatan kelekatan sediaan tersebut. Semakin lama daya lekat suatu sediaan maka efek farmakologis yang di hasilkan semakin besar.<sup>13</sup>
- e. Uji Daya Sebar  
Sampel di oleskan pada Kaca transparan diletakkan diatas kertas grafik pada kaca tersebut diletakkan 0,5 g gel, kemudian dilanjutkan dengan menambahkan beban diatas kaca transparan tersebut dengan beban 150 g dan diamati diameter daerah yang terbentuk<sup>14</sup>
- f. Uji Viskositas  
Uji viskositas dilakukan dengan cara rotor dipasang pada alat uji, diatur hingga rotor tercelup dalam gel. Alat diaktifkan, skala yang ditunjukkan dibaca hingga menunjukan angka yang stabil.<sup>15</sup>

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan dengan cara metode difusi cakram (*paper disc*).<sup>16</sup>, yaitu biakan murni bakteri *E.coli* dan *S.aureus* diinokulasi secara merata dengan cara mencelupkan ujung *cotton bud* steril dalam medium nutrient cair, dan menggoreskannya pada permukaan medium lempeng NA sampai rata secara aseptik. Kemudian kertas cakram steril diresapi oleh sediaan sebanyak 10 µL menggunakan mikropipet. Untuk kontrol negatif menggunakan basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak daun sirih hijau, dan untuk kontrol positif digunakan gel *hand sanitizer* yang memiliki kandungan chloroxlylenol. Selanjutnya meletakkan kertas cakram yang mengandung sampel uji tersebut pada permukaan medium yang telah diinokulasi dengan *E. coli* dan *S. aureus* secara aseptik dengan menggunakan pinset steril. Medium perlakuan ini diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Setelah 24 jam akan terbentuk zona bening di sekitar cakram yang menunjukkan kemampuan dari senyawa uji dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Setelah itu dilakukan pengukuran diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau Etanol 96%**

Maserasi digunakan simplisia sebanyak 1000 g dengan pelarut etanol 96%. Pelarut 96% digunakan karena bersifat universal yang dapat menyari senyawa polar, nonpolar dan semi polar. Maserasi dilakukan selama 5 hari yang disimpan pada temperatur kamar serta sesekali dilakukan penggojokan, kemudian dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat dan ampas yang diperoleh diremaserasi dengan jumlah pelarut yang sama filtrat yang didapat dipekatkan dengan oven pada

suhu 50°C, karena pada suhu tersebut dapat mencegah terjadinya kerusakan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid.

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau mengandung senyawa seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sirih Hijau

Jenis Uji	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Serbuk <i>Mg</i> dan HCL	Merah / Jingga	+
Tanin	$FeCl_3$	Hitam Kemerahan/ Hijau Kebiruan	+
Alkaloid	HCL dan pereaksi Dragendoff	Jingga/ Endapan	-
Saponin	<i>Aquadestilata</i> Panas	Busa Stabil	+

### Formulasi Sediaan *Handsanitizer*

Pada formula ini bahan aktif yang digunakan adalah ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 2% memiliki kualitas sediaan yang baik dan berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Formula Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Sirih Hijau

Bahan	Konsentrasi (% b/v)							
	K (+)	K (-)	F I	F II	F III	FIV	FV	FVI
Ekstrak Daun sirih hijau	Mengguna	Mengguna	2	2	2	2	2	2
Karbopol 940	kan Gel	kan basis	0,5	1	-	-	-	-
Na- CMC	<i>Hand</i>	gel tanpa	-	-	2	3	-	-
HPMC	<i>sanitizer</i>	ekstrak	-	-	-	-	4	5
Trietilamina	pasaran		0,5	0,5	-	-	-	-
Gliserin	merk "D"		15	15	15	15	15	15
Metil Paraben	dengan		0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil Paraben	kandungan		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
<i>Green Tea</i>	chloroxylen		Qs	Qs	qs	qs	qs	Qs
<i>Aquadestilata</i>	ol.		Add	Add	Add	Add	Add	Add
			100	100	100	100	100	100

Keterangan:

K (+) : Sediaan gel hand sanitizer kandungan *chloroxylenol*

K (-) : Formulasi gel hand sanitizer tanpa ekstrak daun sirih hijau (gel menggunakan *gelling agent* karbopol 940, Na-CMC dan HPMC)

F.I : Formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* karbopol 940 0,5 %

F.II : Formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* karbopol 940 1%

F.III : Formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* Na-CMC 2 %

F.IV : Formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* Na-CMC 3 %

F.V : Formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* HPMC 4 %

F.VI : Formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* HPMC 5 %

### Uji Organoleptis

Setiap formula sediaan gel *handsanitizer* ekstrak daun sirih memiliki konsistensi bentuk yaitu semi padat, berwarna coklat kehitaman karena terdapat kandungan tannin yang menyebabkan warna gel hand sanitizer menjadi semakin coklat dan pekat, serta kandungan daun sirih hijau mengandung 0,6% minyak atsiri yang menyebabkan daun sirih memiliki aroma yang sangat khas karena warna coklat kehitaman kurang di minati di pasaran maka sebaiknya dibuat metode ekstraksi yang bisa membuat warna tetap menarik seperti menggunakan metode *Freeze drying*.

### Uji Ph

Berdasarkan SNI, pH pada gel *handanitizer* berada pada rentang 4-10.<sup>17</sup> Berdasarkan hasil data yang diperoleh selama pengamatan diketahui bahwa sediaan yang dibuat memiliki pH yang stabil dalam penyimpanan. Pada F1 menunjukkan pH 6, F2 menunjukkan pH 5,5, F3 menunjukkan pH 5, F4 menunjukkan pH 6, F5 menunjukkan pH 7, F6 menunjukkan pH 8.

### Uji Homogenitas

Diperoleh pada semua sediaan memiliki homogenitas yang baik, ditandai dengan tidak terdapat butiran-butiran dan gumpalan pada kaca objek secara visual.

### Uji Daya Lekat

Daya lekat yang rendah menggambarkan bahwa sediaan mudah terlepas dari kulit sehingga memberikan efek yang kurang maksimal. Sediaan gel *handsanitizer* dikatakan bagus jika melekatnya tidak kurang dari 4 detik dan tidak lebih dari 10 detik. Dari hasil penelitian sediaan gel *handsanitizer* semua memenuhi standart karena hasil yang di dapatkan semua lebih dari 4 detik dan tidak kurang dari 10 detik. Hasil uji daya lekat pada sediaan gel *handsanitizer* dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3.** Hasil Daya Lekat

Formulasi	Konsentrasi	Daya Lekat (detik) (Rata Rata ± SD)
F I	Karbopol 940 0,5 %	4,5 ± 1
F II	Karbopol 940 1 %	6 ± 0,28
F III	Na - CMC 2 %	7 ± 0,23
F IV	Na - CMC 3 %	6 ± 0,28
F V	HPMC 4 %	6,5 ± 0,45
F VI	HPMC 5 %	8 ± 0,28

### Uji Daya Sebar

**Tabel 4.** Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Konsentrasi	(Rata - Rata ± SD)			
		0 g	50 g	100 g	150 g
F I	Karbopol 940 0,5 %	5,2 ± 0,36	6 ± 0	6 ± 0	5,2 ± 0,36
F II	Karbopol 940 1 %	4,5 ± 0,25	4,3 ± 0	4,5 ± 0	4,5 ± 0,25
F III	Na - CMC 2 %	4,2 ± 0,15	4 ± 0	4,4 ± 0	4,2 ± 0,15
F IV	Na - CMC 3 %	5,5 ± 0,5	6 ± 0	6 ± 0	5,5 ± 0,5
F V	HPMC 4 %	6,6 ± 0,4	6,5 ± 0	7 ± 0	6,6 ± 0,4
F VI	HPMC 5 %	9 ± 1	8 ± 0	8 ± 0	9 ± 1

Hasil Penelitian didapatkan formula FI, FIV, dan FV memenuhi syarat uji daya sebar yang baik. Hal ini dikarenakan daya sebar yang baik berada pada rentang 5-7 cm. Semakin tinggi daya sebar, maka sediaan akan semakin mudah dioleskan dan lebih mudah merata pada kulit. Hasil penelitian menunjukkan dengan variasi *gelling agent* dan konsentrasi berbeda memiliki tingkat daya sebar yang berbeda juga, dikarenakan semakin besar konsentrasi *gelling agent* maka daya sebar semakin menurun.

### Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan pada setiap formulasi dengan syarat mutu sediaan topikal memiliki nilai rentang viskositas antara 50-1000 dPa's.<sup>17</sup> Hasil uji viskositas sediaan *gel handsanitizer* dapat dilihat pada Tabel 5. berdasarkan hasil penelitian keenam sediaan sudah sesuai pada rentang syarat mutu sediaan topikal.

**Tabel 5.** Data Hasil Uji Viskositas Gel *Handsanitizer*

Formulasi	Konsentrasi	Hasil (dPa's) (Rata Rata ± SD)
F I	Karbopol 940 0,5 %	70 ± 0
F II	Karbopol 940 1 %	80 ± 0
F III	Na - CMC 2 %	80 ± 0
F IV	Na - CMC 3 %	70 ± 0
F V	HPMC 4 %	70 ± 0
F VI	HPMC 5 %	80 ± 0

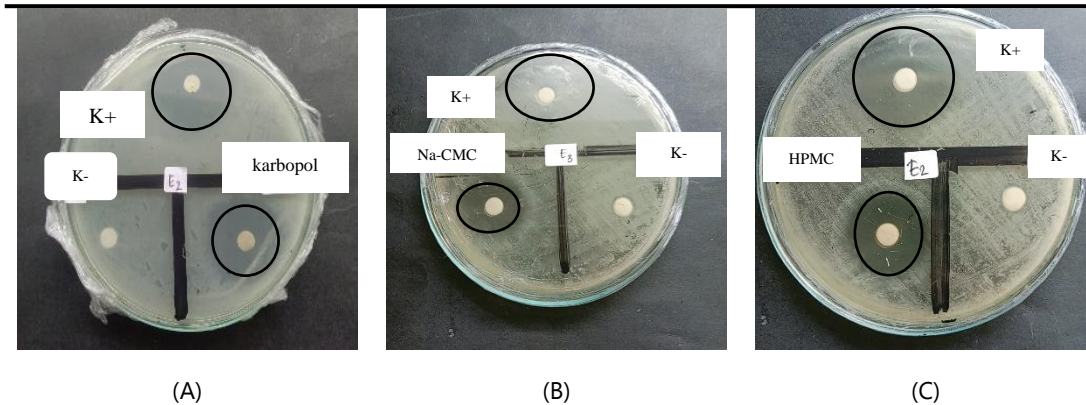
### Uji Aktivitas Antibakteri Gel *Handsanitizer* Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922

Zona hambat yang terbentuk dari hasil uji antibakteri terhadap *Escherichia coli* terdapat pada Tabel 6.

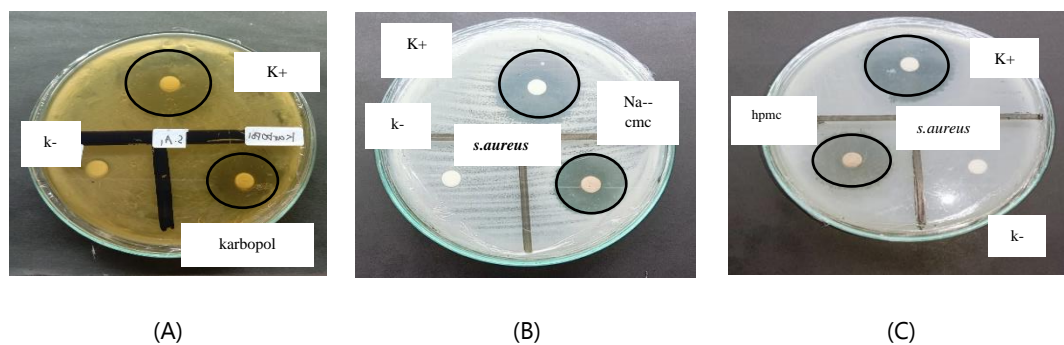
**Tabel 6.** Diameter Rata-Rata Zona Hambat (mm)

Sampel	Diameter zona Hambat (mm)			Rata – rata
	I	II	III	
Gel Karbopol 940 0,5 %	25,5	25	27,5	26
Gel Na-CMC 3 %	25	22	27,5	24,8
Gel HPMC 4 %	22,5	22	27,5	24
Kontrol +	31,5	30	32,5	31,3
Kontrol - Basis Gel Karbopol 940 0,5 %	0	0	0	0
Kontrol - Basis Gel Na-CMC 3 %	0	0	0	0
Kontrol - Basis Gel HPMC 4 %	0	0	0	0





**Gambar 1.** Uji Aktivitas Antibakteri gel *handsanitizer* Daun sirih hijau Terhadap Bakteri *Escherichia coli*



**Gambar 2.** Uji Aktivitas Antibakteri gel *handsanitizer* Daun sirih hijau Terhadap Bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil menunjukkan bahwa gel *handsanitizer* ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* HPMC 4% memiliki diameter rata-rata zona hambat terkecil yaitu sebesar 24 mm. Sedangkan pada penghambatan terbesar terdapat pada gel *handsanitizer* ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* Karbopol 940 0,5% dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 26 mm. Gel *handsanitizer* ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* Na-cmc 3% memberikan penghambatan sebesar 24,8 mm. Penggunaan *cloroxlyenol* sebagai kontrol positif memberikan penghambatan yang signifikan terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan basis gel tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif tidak memberikan penghambatan terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922. Analisis data menggunakan SPSS 25.0 uji *kruskal-Wallis* dengan nilai p-value signifikansi 0,005 (<0,05) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922.

### **Uji Aktivitas Antibakteri Gel *Handsanitizer* Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922**

Zona hambat yang terbentuk dari hasil uji antibakteri terhadap *Escherichia coli* terdapat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Diameter zona Hambat (mm)

Sampel	Diameter zona Hambat (mm)			Rata – rata
	I	II	III	
Gel Karbopol 940 0,5 %	22,5	22	25	23,16
Gel Na-CMC 3 %	22	20	25	22,3
Gel HPMC 4 %	25	22,5	27,5	25
Kontrol +	30	30,5	32,5	31
Kontrol - Basis Gel Karbopol 940 0,5 %	0	0	0	0
Kontrol - Basis Gel Na-CMC 3 %	0	0	0	0
Kontrol - Basis Gel HPMC 4 %	0	0	0	0

Hasil menunjukkan bahwa gel handsanitizer ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* Na-CMC 3% memiliki diameter rata-rata zona hambat terkecil yaitu sebesar 22,3 mm. Sedangkan pada penghambatan terbesar terdapat pada gel handsanitizer ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* HPMC 4% dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 25 mm. Gel handsanitizer ekstrak daun sirih hijau menggunakan *gelling agent* Karbopol 0,5% memberikan penghambatan sebesar 23,16 mm. Penggunaan *cloroxylenol* sebagai kontrol positif memberikan penghambatan yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan basis gel tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif tidak memberikan penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Hasil zona hambat yang dihasilkan ekstrak Daun sirih hijau terhadap bakteri *E.coli* lebih besar dibandingkan dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak Daun sirih hijau lebih berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Hal ini dapat terjadi karena bakteri *E.coli* merupakan bakteri Gram negatif sehingga memiliki struktur dinding sel yang berbeda. Struktur dinding sel pada bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis sehingga dinding bakteri gram negatif akan mudah rusak. Analisis data menggunakan SPSS 25.0 uji *kruskal-Wallis* dengan nilai p-value signifikansi 0,004 (<0,05) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

- Berdasarkan Uji mutu fisik variasi gel handsanitizer ekstrak daun sirih hijau 2% menggunakan *gelling agent* dengan konsentrasi FI (Karbopol 0,5%), FIV (CMC-Na 3%) dan FV (HPMC 4%), berpengaruh terhadap *handsanitizer* sediaan ekstrak daun sirih hijau dimana semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* menghasilkan nilai daya sebar yang menurun dan viskositas yang meningkat.
- Pada uji aktivitas antibakteri gel *handsanitizer* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri rata-rata FI (26 mm), FIV (24,8 mm) dan FV (24 mm) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan rata – rata zona hambat FI (23,16 mm), FIV (22,3 mm) dan FV (25 mm) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## DAFTAR PUSTAKA

- <sup>1</sup> Aznury, M. and Sari, R.P., 2021, PRODUK GEL HAND SANITIZER BERBAHAN DASAR EKSTRAK CAIR DAUN SIRIH HIJAU (Piper betle Linn.) SEBAGAI ANTISEPTIK. *Kinetika*, 11(01), pp.27–35. BPOM, R., 2010, *Acuan Sediaan Herbal*, Edisi I. Direktorat Obat Asli Indonesia, B.P.O. dan M.R.I., (ed.), Jakarta.
- <sup>2</sup> Ambari, Y., Wahyu Ningsih, A., Sinaga, B. and Hanifa Nurrosyidah, I., 2006, EFEKTIFITAS ANTISEPTIK GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL PELEPAH PISANG KEPOK (Musa paradisiaca L.) EFEKTIFITAS ANTISEPTIK GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL PELEPAH PISANG KEPOK (Musa paradisiaca L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia* . , 6(2).
- <sup>3</sup> Shu, M., 2013, Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% Dan 1%. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.2 No.1*, 2(1), pp.1–14.
- <sup>4</sup> WHO, 2005, Management of Solid Health-Care Waste at Primary Health-Care Centres A Decision-Making Guide. *WHO Library Cataloguing-in-Publication Data Management*, p.54. Fathoni, Dhika, Satriawan., Ilham, Fadhillah, M.K., 2019, BAHAN AKTIF ANTIBAKTERI DALAM GEL. *EQUILIBRIUM*, 3(1), pp.1–6.
- <sup>5</sup> Nuralifah, N., Armadany, F.I., Parawansah, P. and Pratiwi, A., 2019, Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Sirih (Piper betle L.) dengan Basis Vanishing Cream Terhadap *Propionibacterium acne*. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 4(2).
- <sup>6</sup> Pramuji Afianti, H. and Murrukmihadi, M., 2015, PENGARUH VARIASI KADAR GELLING AGENT HPMC TERHADAP SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOLIK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.) INFLUENCE OF VARIATION LEVELS HPMC AS GELLING AGENT AGAINST PHYSICAL PROPERTIES A. *Majalah Farmaseutik*, 11(2), p.307.
- <sup>7</sup> Tiarasati, N., Amananti, W. and Pugiyanti, 2019, PENGARUH JENIS GELLING AGENT TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN GEL ANTI KETOMBE EKSTRAK LENGKUAS MERAH ( *Alpinia purpurata* K. Schum). pp.1–10.
- <sup>8</sup> Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn, M.E., 2009, Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Ed.(2009) - (Malestrom). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*.
- <sup>9</sup> Samantha, S., Abubakar, Y. and Aisyah, Y., 2021, FORMULASI ANTISEPTIK TANGAN EKSTRAK DAUN SIRIH (Piper betle L.) DENGAN BAHAN PENSTABIL TEA (Trietanolamin). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), pp.521–529.
- <sup>10</sup> Wasitatmadja, S.M., 2011. dasar-dasar peremajaan kulit. In: *dasar-dasar peremajaan kulit*. FKUI, jakarta, pp. 10–22.
- <sup>11</sup> Tranggono, Retno Iswari, L.F., 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*,
- <sup>12</sup> Yati, K., Jufri, M., Gozan, M. and Dwita, L.P., 2018, Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) dan Aktivitasnya terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3), pp.133–141.
- <sup>13</sup> Pratiwi, N.P.R.K. and Muderawan, I.W., 2016, Analisis Kandungan Kimia Ekstrak Daun Sirih Hijau ( Piper betle ) Dengan GC-MS. *EJournal Universitas Pendidikan Ganesha*, 2, pp.304–310.

- <sup>14</sup> Agustiningih, E.H. and Marisa, R., 2019, Mutu Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle* ) dengan Variasi Konsentrasi HPMC. , pp.1–10.
- <sup>15</sup> BSN, 2017, Sabun Cair Pembersih Tangan. *Badan Standar Nasional*, pp.1–8.
- <sup>16</sup> Forestryana, D., Surur Fahmi, M. and Novyra Putri, A., 2020, Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), p.45.
- <sup>17</sup> Husnani and Muazham, moh. firdaus al, 2017, Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium Cmc Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 14(1), pp.11–18.