

Formulasi Gel *Handsanitizer* Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon nardus*) dengan *Hidroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) sebagai *Gelling Agent*

(Formulation of Gel *Handsanitizer* Atsiri Oil from Lemongrass (*Cymbopogon nardus*) with *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) as *Gelling Agen*)

FEBRIZA RISTI*, EUSTACHIUS HAGNI WARDOYO, YOHANES JULIANTONI

**Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram
Jl. Majapahit no 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat.**

Diterima 22 Januari 2019, Disetujui 19 Oktober 2020

Abstrak: Gel antiseptik tangan yang beredar di pasaran saat ini sebagian besar berbahan dasar alkohol. Pemakaian berulang sebagai sediaan pembersih tangan dapat menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit. Salah satu yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pengganti alkohol adalah sereh (*Cymbopogon nardus*). Dilakukan tiga kali pengujian yaitu, uji pendahuluan terhadap konsentrasi minyak, uji sifat fisik sediaan gel dan uji replikasi yang dimodifikasi. Berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan minyak atsiri daun sereh dapat membunuh bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 5% dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 10%. Daya sebar sediaan pada uji sifat fisik antara 5,5-6 cm dengan pH 7-9 dan daya lekat 1 detik. Uji replika yang dimodifikasi menunjukkan penurunan jumlah koloni bakteri yang signifikan pada setiap konsentrasi formula dari ketiga kelompok uji. Signifikansi ini menunjukkan adanya penghambatan bakteri yang disebabkan oleh penggunaan gel pembersih tangan. Berdasarkan uji organoleptis tingkat kesukaan masyarakat dan uji antibakteri sediaan gel pembersih tangan dipilih konsentrasi 10% sebagai sediaan yang disukai masyarakat dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci: *Escherichia coli*, *gelling agent*, minyak atsiri, *Staphylococcus aureus*.

Abstract: Gel handsanitizer which is sell in the market today is mostly alcohol-based. Repeated use as a handsanitizer can cause dryness and irritation skin. An option is, we can substitute an alcohol into lemongrass oil (*Cymbopogon nardus*). There are three steps of the test, a preliminary test of oil concentration, a test of the physical properties of the gel preparation and a modified replication test. Based on the preliminary test, citronella essential oil can kill *Escherichia coli* bacteria at a concentration of 5% and reduce *Staphylococcus aureus* at 10% of concentration. The test of spread for gel in the physical test is between 5.5-6 cm with pH 7-9 and the adhesion is 1 second. The modified replica test showed a significant decrease in the number of bacterial colonies at each concentration formula of the three test groups. This significance indicates the inhibition of bacteria caused by the use of hand sanitizing gels. Based on the organoleptic test and antibacterial test of hand sanitizer gel a chosen concentration is 10%. This concentration was liked by the public and could inhibit bacterial growth.

Keywords: *Escherichia coli*, *gelling agent*, essential oil, *Staphylococcus aureus*.

*Penulis korespondensi
Email: febriza.risty@gmail.com

PENDAHULUAN

SALAH satu metode mencuci tangan adalah dengan menggunakan gel antiseptik tangan sebagai pengganti sabun dan tidak perlu dibilas menggunakan air. Hal ini sangat memudahkan masyarakat dalam menjaga kebersihan tangan, mengingat ukuran kemasannya yang kecil juga mudah untuk dibawa bepergian.

Gel antiseptik tangan yang beredar dipasaran saat ini sebagian besar berbahan dasar alkohol. Alkohol merupakan senyawa yang mudah terbakar dan pemakaian berulang sebagai sediaan pembersih tangan dapat menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit⁽¹⁾. Maka perlu untuk membuat terobosan gel antiseptik tangan dengan menggunakan bahan alam yang aman apabila diaplikasikan pada telapak tangan secara berulang.

Salah satu yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pengganti alkohol adalah sereh (*Cymbopogon citratus*). Menurut Fadipe, et al pada tahun 2015, tanaman sereh diketahui dapat dijadikan sebagai antibakteri diantaranya adalah *Escherichia coli*, *Salmonella typhium* dan *Pseudomonas*. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian dari Roshni, et al pada tahun 2015^(2,3). Berdasarkan pemaparan di atas maka dianggap perlu untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai formulasi gel yang tepat sehingga dapat digunakan sebagai gel antiseptik tangan dari ekstrak daun sereh.

BAHAN DAN METODE

BAHAN. Bahan yang digunakan, simplisia daun sereh (*Cymbopogon citratus*), air suling, Hidroksi Propil Metil Cellulose (HPMC), propilen glikol, metil paraben, minyak atsiri daun sereh, Nutrient Agar (NA), bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Alat. Alat destilasi, stamper dan mortar, timbangan analitik, pipet tetes, sudip, sendok, gelas ukur, autoklaf LS B35 L, inkubator bakteri (Mermert), Laminar Air Flow (BIOBASE).

METODE. Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Sereh. Sebanyak 14 kg sampel daun sereh basah di cuci dengan air mengalir dan dilakukan sortasi basah untuk memisahkan sampel dengan pengotor. Setelah itu sampel dikering anginkan untuk mengurangi kadar air yang terkandung di dalam sampel sehingga sampel tidak mudah membusuk. Setelah sampel kering kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan metode destilasi air dan uap air. Hasil dari destilasi adalah minyak atsiri.

Penentuan Dosis Awal Minyak Atsiri Daun Sereh. Dibuat konsentrasi minyak atsiri daun sereh, yaitu 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Pembuatan konsentrasi dilakukan dengan melarutkan minyak atsiri daun sereh ke dalam pelarut DMSO.

Pembuatan Stok Suspensi Bakteri. Bakteri yang sebelumnya telah diremajakan pada medium NA, yang telah berumur 24 jam ditambahkan NaCl 0.9% sebanyak 5 mL setelah itu divorteks. Dibuat stok suspensi 0,5 Mc. Farland.

Uji Swab Menggunakan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Sebanyak 4 mL NB dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL minyak dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Dimasukkan 1 mL suspensi bakteri. *Cutton swab* steril dicelupkan kedalam tabung kemudian diswab di atas *plate*. Diinkubasi selama 24 jam kemudian dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh.

Formulasi Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Daun Sereh. Formula gel antiseptik tangan dapat dilihat pada Tabel 1. HPMC sebagai *gelling agent* dikembangkan menggunakan air suling selama 15 menit. Propilen glikol dan metil paraben dicampurkan secara terpisah kemudian ditambahkan pada *gelling agent*. Ditambahkan 2 tetes Trietanolamin (TEA) dan digerus. Tambahkan air suling hingga 100 mL kemudian tambahkan minyak atsiri daun sereh sesuai konsentrasi yang digunakan dan diaduk hingga bercampur dengan homogen.

Tabel 1. Formula gel *hand sanitizer* minyak atsiri daun sereh.

Nama zat	F1	F2	F3
Konsentrasi minyak atsiri	5%	10%	5%
Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC)	1	1	1
Propilen glikol	15	15	15
Metil paraben	0,1	0,1	0,1
Triethanolamine (TEA)	2 tetes	2 tetes	2 tetes
Air suling ad	100	100	100

Pemeriksaan Organoleptis. Sediaan yang telah dibuat di periksa bentuk, warna dan bau secara visual. Pemeriksaan homogenitas, dilakukan dengan cara mengoleskan 0,1 gram sediaan pada

kaca transparan. Sediaan uji harus menunjukkan susunan yang homogen. Penentuan pH sediaan, dilakukan dengan menggunakan pH kertas universal yang dicelupkan ke dalam sampel gel yang sudah diencerkan. Setelah tercelup dengan sempurna, kertas pH universal tersebut dilihat perubahan warnanya dan dicocokkan dengan standar pH universal. pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-7.

Pemeriksaan Daya Sebar Sediaan. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan kaca transparan berbentuk bulat yang beratnya telah diketahui. Kemudian di timbang 0,5 gram sediaan setelah itu diletakan tepat ditengah wadah kaca. Diatasnya diletakan kembali wadah kaca dan beban 50 gram dan didiamkan selama 1 menit setelah itu ditambahkan lagi beban setiap 1 menit sampai beban mencapai 150 gram. Setelah beban diangkat kemudian diukur diameter daya sebar sediaan.

Pemeriksaan Daya Lekat Sediaan. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat pengukur daya lekat. Sediaan ditimbang sebanyak 0,25 gram kemudian diletakan pada wadah kaca. Wadah tersebut kemudian ditarik oleh beban seberat 80 gram. Tepat ketika kaca bergeser dihitung sebagai kemampuan lekat sediaan. Hal ini dilakukan dengan 3-4 kali pengulangan.

Uji Efektivitas Antiseptik. Uji efektivitas antiseptik dilakukan dengan metode replika yang dimodifikasi yaitu metode *pre-post test control group design*. setelah melakukan kegiatan telapak tangan responden kemudian di *swab* menggunakan *cutton* yang sebelumnya sudah disterilkan dan dibasahi menggunakan NaCl. *Swab* dilakukan untuk mendapatkan suspensi bakteri tangan responden, sebelum menggunakan gel *hand sanitizer*. Setelah suspensi bakteri didapatkan kemudian diratakan secara zig-zag di atas media padat Nutrient Agar (NA) dan didiamkan selama 1 menit. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

Setelah inkubasi, jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan *colony counter*. Setelah itu diberikan sekitar 3 mL gel *hand sanitizer* dengan berbagai konsentrasi kemudian ditunggu hingga 3 menit setelah itu diratakan secara zig-zag di atas media padat Nutrient Agar (NA). Hal yang sama dilakukan kembali pada menit ke 5 untuk melihat waktu kerja paling efektif dari gel *hand sanitizer* tersebut. Media diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah inkubasi, jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan *colony counter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Destilasi Minyak Atsiri Daun Sereh. Minyak atsiri daun sereh diperoleh dengan metode destilasi

air dan uap air. Metode ini dilakukan dengan meletakan daun sereh diatas saringan berlubang yang dibagian bawahnya terdapat air yang diisi sampai permukaannya tidak jauh dari bagian bawah saringan. Metode ini dapat menghasilkan minyak yang sekitar 1,5% dari jumlah sampel yang digunakan. Daun sereh yang digunakan sebanyak 14 kg dan menghasilkan minyak sebanyak 14 mL.

Uji Pendahuluan Minyak Atsiri Daun Sereh. Uji pendahuluan minyak atsiri daun sereh dilakukan dengan menggunakan uji *swab*. Berdasarkan uji yang dilakukan diketahui bahwa dengan konsentrasi 5% dapat menghasilkan daya hambat yang baik dimana pada media tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* penghambatan bakteri terlihat dengan perubahan bentuk koloni yang terjadi seiring dengan penambahan konsentrasi yang dilakukan. Pengamatan gram dilakukan untuk memastikan bakteri yang tumbuh adalah bakteri yang diujikan, selain itu dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali.

Pada penampakannya terlihat dinding sel bakteri yang tidak sempurna. Hal ini sesuai dengan teori Korenblum, dkk pada tahun 2013, yang menyatakan bahwa kandungan citral pada minyak atsiri daun sereh memiliki efek bakteriosidal dengan menghancurkan dinding sel dari bakteri. Perbedaan daya hambat bakteri pada kedua jenis bakteri tersebut dapat terjadi karena perbedaan morfologi antara kedua bakteri. Material penyusun dinding sel bakteri gram negatif sebagian besar adalah lipid, sedikit peptidoglikan dan membran luarnya berupa *bilayer*. Membran bagian dalam tersusun atas fosfolipid dan membran bagian luar tersusun atas lipopolisakarida yang bersifat nonpolar. Struktur ini lebih memudahkan untuk ditembus oleh bahan-bahan seperti minyak⁽⁴⁾.

Bakteri gram positif sebagian besar materi penyusun dinding selnya adalah peptidoglikan, sedikit lipid dan polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer larut air. Sifat larut air ini menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar dibanding dengan gram negatif⁽⁵⁾.

Minyak yang digunakan sebagai zat aktif dalam penelitian ini lebih sulit dalam menembus dinding sel yang bersifat polar sehingga penghambatan pada bakteri gram positif tidak lebih baik dibandingkan pada bakteri gram negatif. Sementara Dimetil Sulfoksida (DMSO) yang digunakan sebagai pelarut atau pembawa minyak tidak memiliki efek antibakteri sehingga pertumbuhan bakteri dalam pelarut DMSO >300 koloni. Data jumlah koloni pada uji *swab* bakteri *E.coli* dan *S.aureus* menggunakan minyak atsiri daun sereh diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data jumlah koloni pada uji swab bakteri *E.coli* dan *S.aureus* menggunakan minyak atsiri daun sereh.

Konsentrasi	Jumlah koloni <i>E.coli</i>			Jumlah koloni <i>S.aureus</i>		
	5'	10'	15'	5'	10'	15'
5%	0	0	0	41	7	0
10%	18	0	0	156	23	5
15%	0	0	0	18	0	0
20%	0	0	0	45	0	0
25%	0	0	0	42	0	0
DMSO	~	~	~	~	~	~

Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer*. Bahan yang digunakan sebagai *gelling agent* adalah Hidroksi Propil Metil Cellulose (HPMC). HPMC merupakan turunan selulosa⁽⁶⁾. Propolen glikol dalam formula berfungsi sebagai humektan. Humektan dapat menjaga stabilitas sediaan dengan mengambil kelembaban yang terdapat disekitar kemudian mencegah kandungan air dalam sediaan menguap, selain itu humektan dapat menjaga kelembaban kulit ketika sediaan digunakan^(7,8). HPMC sebagai *gelling agent* memiliki kecepatan pelepasan obat yang baik selain itu juga memiliki daya sebar yang cukup luas⁽⁹⁾. Pengujian daya sebar ini bertujuan untuk melihat gambaran kemampuan sebaran gel ketika diaplikasikan pada kulit. Umumnya sediaan yang baik memiliki diameter daya sebar antara 5-7 cm⁽¹⁰⁾.

Ketiga sediaan memiliki daya sebar yang baik yaitu antara 5-7 cm dan bertahan sampai pada pengujian pada bulan kedua setelah sediaan diformulasi. Data ini menunjukkan bahwa hingga bulan kedua sediaan masih dapat menyebar dengan baik dipermukaan kulit. HPMC tidak menyebabkan penyumbatan pada pori-pori kulit dan memberi efek mendinginkan⁽¹¹⁾.

Uji sifat fisik formula dengan konsentrasi 5 dan 10% memiliki pH yang kurang baik, kedua sediaan memiliki pH sediaan yang sedikit basa dan tidak sesuai dengan pH kulit. Kulit manusia memiliki pH pada rentang 4,5-7. Sediaan yang memenuhi persyaratan di atas adalah sediaan dengan konsentrasi 15% setelah didiamkan selama 1 bulan sampai 2 bulan.

Penambahan dapar diperlukan untuk dapat mempertahankan pH. Uji fisik yang terakhir dilakukan adalah pengujian daya lekat sediaan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui lama sediaan dapat melekat di permukaan kulit. Persyaratan untuk uji daya lekat pada sediaan topikal adalah kurang dari 4 detik⁽¹²⁾. Ketiga formula memiliki daya lekat yang baik karena memiliki daya lekat yang sesuai dengan kriteria yaitu berkisar pada 1 detik. Hal ini terjadi karena HPMC memiliki sifat menyerap air seiring dengan bertambahnya waktu sehingga viskositas sediaan semakin lama akan semakin berkurang. Menurunnya viskositas sediaan ini akan mempengaruhi daya lekat sediaan pada kulit. Hasil uji sifat fisik sediaan gel antiseptik tangan diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji sifat fisik sediaan gel antiseptik tangan.

Uji Fisik	1 Hari			1 Bulan			2 Bulan		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
Daya sebar (cm)	6,5	6,7	6,5	6	6	6	5,5	5	6
Daya lekat (detik)	1,15	1,28	1,35	1,30	1,73	1,28	1,30	1,30	1,48
pH	9	9	8	8	8	7	8	8	7

Data uji organoleptis diketahui bahwa sebagian besar responden kurang menyukai aroma yang dihasilkan oleh sediaan gel *hand sanitizer* minyak atsiri daun sereh. Aroma minyak atsiri daun sereh yang menyengat tidak dapat ditutupi oleh basis gel

yang digunakan. Komponen utama minyak atsiri daun sereh adalah monoterpen dan sitronelal yang memiliki gugus aldehid. Gugus ini akan mengalami aromatisasi bila teroksidasi sehingga menimbulkan aroma wangi yang khas⁽¹³⁾. Adanya penambahan bahan pewangi ke

dalam sediaan diharapkan dapat menutupi aroma khas minyak atsiri daun sereh.

Saran lainnya yang diberikan terutama dari kelompok responden siswa SD adalah warna sediaan. Warna kuning keruh dari minyak atsiri muncul ketika dicampurkan dengan basis gel yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin pekat warna sediaan yang dihasilkan. Warna ini terlihat kurang menarik terutama bagi anak-anak sehingga perlu adanya penambahan zat pewarna. Data rata-rata uji organoleptis sediaan yang diberikan oleh siswa SD, mahasiswa dan pekerja diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data rata-rata uji organoleptis sediaan.

Aspek uji	Responden	Konsentrasi		
		5%	10%	15%
Warna	SD	4	4	3
	Mahasiswa	3	3	3
	Pekerja	4	4	4
Aroma	SD	4	3	2
	Mahasiswa	3	3	2
	Pekerja	3	3	2
Konsistensi	SD	4	4	4
	Mahasiswa	4	4	4
	Pekerja	4	4	3

Uji Efektivitas Antiseptik. Uji efektivitas antiseptik dilakukan dengan metode replika yang dimodifikasi. Formulasi yang tepat kemudian diujikan menggunakan metode *swab* kepada responden. Responden di golongkan berdasarkan profesi dan tingkat aktivitas tangan yang berbeda. Kelompok 1, yaitu responden dengan aktivitas tangan rendah (mahasiswa). Kelompok ini dianggap mewakili kelompok dengan tingkat kegiatan menggunakan tangan paling sedikit. Responden yang dipilih adalah mahasiswa tingkat akhir pada Program Studi Farmasi Universitas Mataram. Kelompok 2, yaitu responden dengan aktivitas tangan sedang (pekerja). Kelompok pekerja yang dipilih sebagai sampel uji adalah satpam, petugas kebersihan, dan penjaga kantin. Kelompok ke 3, yaitu responden dengan aktivitas tangan tinggi (siswa kelas 6 SD).

Pengujian dilakukan menggunakan metode *pre-post control*. Responden akan diuji sebelum dan setelah menggunakan sediaan untuk melihat gambaran reduksi koloni bakteri yang disebabkan oleh formula gel *hand sanitizer* yang diberikan.

Responden yang telah selesai melakukan aktivitas hariannya kemudian dibuat suspensi bakteri pada tangan dengan mengoleskan *cutton* steril yang telah dibasahi menggunakan NaCl steril ke tangan responden. *Cotton* kemudian di *swab* pada media agar yang telah di beri label.

Uji *swab* dilakukan pada 3 waktu berbeda yaitu sebelum menggunakan formula, 3 menit setelah menggunakan formula dan 5 menit setelah menggunakan formula. Hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu efektif yang dibutuhkan oleh formula untuk mencapai efek yang diinginkan. Diharapkan efek segera muncul setelah formula diaplikasikan ditangan. Dilihat pula konsentrasi yang optimal dalam mereduksi koloni bakteri yang terdapat di tangan. Pengujian tidak menganalisis jenis bakterinya, hanya dilakukan penghitungan jumlah koloni.

Data pada kelompok siswa SD pada Tabel 5, menit ke-3 terdapat perbedaan signifikan pada tiap formulanya. Terlihat dari nilai signifikansi data sama dengan 0,05 yang berarti formula memiliki daya hambat yang baik pada menit ke-3 untuk kelompok data siswa SD. Perbedaan yang signifikan juga tampak pada kelompok data yang lain yaitu kelompok pekerja dan mahasiswa, dimana nilai $p < 0,05$. Penurunan jumlah koloni bakteri mulai terjadi pada menit ke-3 dan tetap terjadi pada menit ke-5. Penurunan jumlah koloni pada menit ke-3 dan menit ke-5 terjadi secara signifikan. Signifikansi ini menandakan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri yang disebabkan oleh penggunaan sediaan gel pembersih tangan minyak atsiri daun sereh.

Terdapat perbedaan signifikan pada kelompok data uji dengan konsentrasi 10% pada Tabel 6. Perbedaan tersebut terlihat dari nilai signifikansi data $< 0,05$. Perbedaan yang signifikan ini menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi 10% dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini dilihat dari sebelum dengan setelah menggunakan formula yang diberikan. Ketiga kelompok uji baik siswa SD, pekerja maupun mahasiswa memiliki perbedaan yang signifikan. Penghambatan bakteri terlihat sejak pengujian menit ke-3.

Berdasarkan Tabel 7, terdapat perbedaan signifikan pada kelompok data uji dengan konsentrasi 15%. Perbedaan tersebut terlihat dari nilai signifikansi data $< 0,05$. Perbedaan yang signifikan ini menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi 15% dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dilihat dari sebelum dan setelah menggunakan formula yang diberikan. Penghambatan bakteri terlihat sejak pengujian menit ke-3.

Tabel 5. Penurunan jumlah koloni bakteri pada konsentrasi 5%.

Kelompok	Nilai P	
	3 menit	5 menit
SD	0.05	0.01
Pekerja	0.00	0.00
Mahasiswa	0.02	0.01

Tabel 6. Penurunan jumlah koloni bakteri pada konsentrasi 10%.

Kelompok	Nilai P	
	3 menit	5 menit
SD	0.08	0.00
Pekerja	0.00	0.00
Mahasiswa	0.02	0.00

Tabel 7. Penurunan jumlah koloni bakteri pada konsentrasi 15%.

Kelompok	Nilai P	
	3 menit	5 menit
SD	0.01	0.00
Pekerja	0.00	0.00
Mahasiswa	0.02	0.00

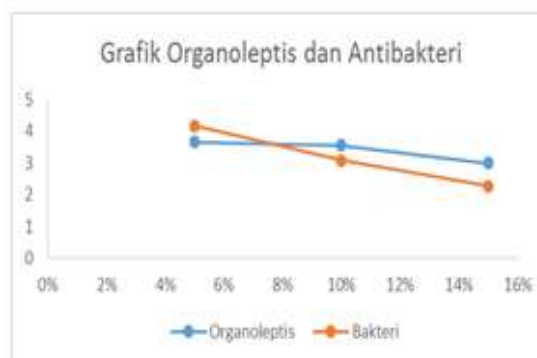
Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa terdapat penurunan jumlah koloni antara sebelum menggunakan sediaan dan setelah menggunakan sediaan baik pada menit ke-3 maupun menit ke-5 dari masing-masing kelompok. Penurunan paling signifikan terjadi pada menit ke-3. Penurunan koloni bakteri ini menandakan adanya aktivitas antibakteri dari ketiga formula yang digunakan.

Selain pada penurunan jumlah koloni bakteri, terdapat juga perubahan ukuran dan bentuk koloni bakteri. Perubahan ini disebabkan pertumbuhan bakteri yang tidak sempurna karena adanya penghambatan oleh gel *hand sanitizer* yang digunakan. Hasil ini sesuai dengan teori dari Nursiah dkk pada tahun 2011 yang menyatakan bahwa *gelling agent* HPMC memiliki efek pelepasan zat serta kestabilan fisik yang baik⁽¹¹⁾.

Pertumbuhan bakteri masih tetap terjadi meskipun terdapat penurunan jumlah koloni setelah penggunaan sediaan *hand sanitizer* pada tiap kelompok responden karena terdapat bakteri normal yang sulit lepas dari kulit. Lapisan lemak dan jaringan kulit yang mengeras membuat bakteri normal sulit untuk terlepas dari kulit

meski dengan menggunakan sabun maupun gel *hand sanitizer*⁽⁵⁾.

Konsentrasi gel yang diterima masyarakat dan memiliki daya hambat bakteri yang baik dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan gambar, dapat dilihat tingkat kesukaan dan daya hambat bakteri sediaan gel *hand sanitizer* minyak atsiri daun sereh berbanding terbalik. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah tingkat kesukaan masyarakat, namun efek antibakterinya semakin kuat.



Gambar 1. Perbandingan tingkat kesukaan masyarakat dengan efek antibakteri sediaan gel handsanitizer minyak atsiri daun sereh.

Diperlukan pemilihan konsentrasi yang dapat diterima masyarakat namun dapat membunuh bakteri dengan optimal. Berdasarkan titik perpotongan pada grafik dipilih sediaan gel *hand sanitizer* dengan konsentrasi 10% yang dapat diterima oleh masyarakat dan optimal untuk membunuh bakteri ditangan.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri daun sereh dapat membunuh bakteri *E.coli* pada konsentrasi 5%. Bakteri *S.aureus* mengalami penghambatan pertumbuhan dan penurunan jumlah koloni bakteri pada konsentrasi 10%. *Gelling agent* memiliki pengaruh terhadap efektivitas formula gel antiseptik tangan. HPMC yang digunakan sebagai *gelling agent* pada penelitian ini memiliki sifat fisik yang baik. Terlihat dari uji sifat fisik sediaan. Formula gel antiseptik tangan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada tangan adalah 1gram HPMC, 15 gram propilen glikol, 0,1 gram metil paraben dan 100 mL aquades. HPMC digunakan sebagai *gelling agent*, propilen glikol dalam formula berfungsi sebagai humektan, metil paraben berfungsi sebagai pengawet dalam sediaan dan aquades digunakan sebagai pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Block, S. Disinfection, sterilization and preservation. 4th Edition. Williams and Wilkins p; 2001.
2. Fedipe, D.O. Onifade, A.K. Antibacterial and toxicological properties of essential oils of *Cymbopogon citratus* Stapf and *Khaya ivorensis* Chev. International Journal of Innovative Reserch and Advanceed Studies (IJIRAS); 2015. 2(1).
3. Roshni, Choubey. Shikha, et al. In-vitro screening of antibacterial potential of essential oil of lemon grass (*Cymbopogon citratus*). Indian Journal of Tropical Biodiversity; 2015. 23(1).
4. Korenblum dkk. Antimicrobial action and anti-corrosion effect against sulfate reducing bacteria by lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil and its major component, the citral. Springer Open Journal; 2013.
5. Jawetz, EJ, JL & Adelberg, EA. Mikrobiologi kedokteran. Jakarta: EGC; 2005.
6. Rowe, R.C., PJ. Sheskey, dan ME Quinn. Handbook of pharmaceutical excipients. 6th Edition. USA: Pharmaceutical Press; 2009. 326-329; 441-444; 592-594; 596-598.
7. Martin, A., dkk. Dasar-dasar farmasi fisik dalam ilmu farmasetik. Edisi Ketiga. Penerjemah: Yoshita. Jakarta: UI-Press; 1993. 1176-1182.
8. Barel, A dkk. Handbook of cosmetic science and technology. Third Edition. New York: Informa Healthcare USA, Inc; 2009. 233, 261-262.
9. Suardi, M., Armenia dan Anita, M. Formulasi dan uji klinik gel antijerawat benzoil peroksida-HPMC. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Udayana. Denpasar; 2008.
10. Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, dan A. K. Sigla. Spreading of semisolid formulation. USA: Pharmaceutical Technology; 2002. 84-104.
11. Nursiah, H dkk. Formulasi gel sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Universitas Hasanuddin dan Universitas Muslim Indonesia Makassar. Majalah Farmasi dan Farmakologi; 2011. 15(1) 5-9.
12. Ulaen dkk. Pembuatan salep anti jerawat dari ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Jurnal Ilmiah Farmasi; 2012. 3(2). 45-49.
13. Anggraeni, Ciptaningtyas Kenzi. Pemanfaatan daun serai sebagai bahan pembuatan *hand sanitizer* dalam bentuk gel dengan penambahan alkohol dan triklosan. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2018.