

**FORMULASI SEDIAAN GEL ANTISEPTIK TANGAN MINYAK
ATSIRI JERUK LEMON (*Citrus limon* (L) Burm. f) DENGAN BASIS
KARBOPOL DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

NASKAH PUBLIKASI



Oleh:

**MARYA ULFAH
K 100 100 140**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2014**

**FORMULASI SEDIAAN GEL ANTISEPTIK TANGAN MINYAK
ATSIRI JERUK LEMON (*Citrus limon* (L) Burm. f) DENGAN BASIS
KARBOPOL DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

NASKAH PUBLIKASI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
di Surakarta**



Oleh :

**MARYA ULFAH
K 100 100 140**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2014**

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Berjudul :

**FORMULASI SEDIAAN GEL ANTISEPTIK TANGAN MINYAK
ATSIRI JERUK LEMON (*Citrus limon* (L) Burm. f) DENGAN
BASIS KARBOPOL DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Oleh :

**MARYA ULFAH
K 100 100 140**

**Dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada tanggal :11 Januari 2014**

**Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan,**

Arifah Sri Wahyuni, M.Sc., Apt.

Penguji:

1. Erindyah Retno W, Ph. D., Apt

1. 

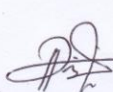
2. Tanti Azizah Sujono, M. Sc., Apt.

2. 

3. Dr. T.N. Saifullah S, M.Si., Apt.

3. 

4. Rima Munawaroh, M.Sc., Apt.

4. 

**FORMULASI SEDIAAN GEL ANTISEPTIK TANGAN MINYAK
ATSIRI JERUK LEMON (*Citrus limon* (L) Burm. f) DENGAN BASIS
KARBOPOL DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

**FORMULATION OF ANTISEPTIC HAND GEL ESSENTIAL OIL OF
CITRUS LEMON (*Citrus limon* (L) Burm. f) WITH CARBOPOL BASE
AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY AGAINST *Staphylococcus aureus***

Marya Ulfah, T.N.Saifullah Sulaiman**, dan Rima Munawaroh***

*Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl. A Yani Trompol Pos I, Pabelan Kartasura Surakarta 57102

**Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada

Sekip Utara Yogyakarta 55551

#E-mail: marya.ulfah140@gmail.com

ABSTRAK

Minyak atsiri jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat digunakan sebagai zat aktif dalam antiseptik tangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* setelah diformulasikan dalam bentuk gel dan mengetahui pengaruh penambahan minyak atsiri terhadap aktivitas antibakteri dan sifat fisik gel. Formula 1 dibuat tanpa penambahan minyak atsiri, sedangkan formula 2 - 4 dibuat dengan konsentrasi minyak atsiri $\frac{2}{102}$, $\frac{4}{104}$ dan $\frac{6}{106}\%$ ^{b/b}. Data dianalisis dengan uji anova satu jalan dilanjutkan dengan uji t-LSD dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri jeruk lemon masih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* setelah diformulasikan dalam sediaan gel antiseptik tangan dengan basis karbopol. Peningkatan kadar minyak atsiri jeruk lemon dapat meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, meningkatkan daya sebar, pH, dan menurunkan viskositas dari sediaan gel.

Kata kunci : Minyak atsiri jeruk lemon, *Staphylococcus aureus*, gel antiseptik tangan, karbopol.

ABSTRACT

Essential oil of citrus lemon (*Citrus limon* (L) Burm. f) has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, so can be used as an active ingredient in antiseptic hand gel. The purpose of this study is to determine the antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* when formulated in a gel form and determine the effect of the addition of essential oils for antibacterial activity and physical properties of the gel. Formula 1 is made without the addition essential oil, while the formula 2 – 4 were made with concentration of essential oil $\frac{2}{102}$, $\frac{4}{104}$ dan $\frac{6}{106}\%$ ^{b/b}. The analysis used one way ANOVA test followed by LSD t-test with a 95% confidence level. The results showed that essential oil of citrus lemon) still has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* after formulated in antiseptic hand gel with carbopol base. Increased levels of essential oil

of citrus lemon can meningkatkan antibacterial activity against Staphylococcus aureus, increasing the dispersive power, pH, and reduce the viscosity of the gel preparation.

Key words : Essential oil of citrus lemon, Staphylococcus aureus, antiseptic hand gel, carbopol.

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan beberapa penyakit, misalnya keracunan makanan dan infeksi kulit (Jawets *et al.*, 2005). Penyebaran *Staphylococcus aureus* paling sering ditularkan dari tangan ke tangan (WHO, 2013). Penyakit akibat *Staphylococcus aureus* dapat dicegah dengan cara menjaga kebersihan tangan. Penelitian Pitted *et al.*, (2009), menjaga kebersihan tangan dapat dilakukan dengan menggunakan antiseptik tangan berbasis alkohol.

Penggunaan alkohol sebagai zat antiseptik dapat menyebabkan iritasi kulit pada pemakaian berulang (Dyer *et al.*, 1998). Produk alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik salah satunya adalah minyak atsiri dari jeruk lemon (*Citrus limon* (L) Burm. f) (Price & Price, 1995 cit Mulyani *et al.*, 2009). Upadhyay *et al.*, (2010), menyatakan bahwa minyak atsiri jeruk lemon mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kadar hambat minimum sebesar 2 µL/ mL, kadar bunuh minimumnya sebesar 4 µL/ mL, sedangkan zona hambat pertumbuhan pada paper disk dengan metode agar disk difusi sebesar $23,0 \pm 0,25$ mm.

Penggunaan minyak atsiri secara langsung dioleskan pada tangan memberikan rasa kurang nyaman sehingga tidak memenuhi syarat keberterimaan sebagai antiseptik, maka minyak atsiri jeruk lemon dapat diformulasikan dalam sediaan gel. Basis gel yang digunakan dalam formulasi gel antiseptik tangan adalah karbopol. Karbopol mempunyai viskositas tinggi pada konsentrasi rendah, kompatibilitas dengan banyak bahan aktif, stabil pada perubahan suhu, karakteristik organoleptiknya baik (Islam *et al.*, 2004). Penelitian Wulaningsih (2010) menyebutkan bahwa tanamam genus *Citrus* (*Citrus hystrix* D.C) mempunyai aktivitas antibakteri setelah diformulasikan dalam bentuk gel dengan basis karbopol. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efek antibakteri dari minyak atsiri jeruk lemon yang telah diformulasikan dalam sediaan gel dan dapat mengurangi resiko infeksi terhadap *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk sediaan gel antiseptik tangan antara lain: pH meter (Hanna[®]), viskosimeter RION VT-04, oven (Mettler[®]), autoklaf (Pressure Steam Sterilizer MA 672), LAF (CV Srikandi Laboratory), inkubator (Mettler[®]), *shaker incubator* (New Brunswick Scientific).

Bahan yang digunakan yaitu karbopol ultrez 10 (Ifars), minyak atsiri jeruk lemon (Lansida Herbal), gliserin (Brataco[®]), trietanolamin (Brataco[®]), metil paraben (Brataco[®]), akuades (Brataco[®]); biakan bakteri *Staphylococcus aureus* (Lab. Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, UMS), media *Mueller Hinton* (Oxoid[®]), media cair *Brain Heart Infusion* (Oxoid[®]), media *Manitol Salt Agar* (Oxoid[®]).

Jalannya Penelitian

Pemerolehan Minyak Atsiri Jeruk Lemon

Minyak atsiri didestilasi di PT. Lansida Herbal. Hasil destilasi minyak atsiri dilakukan uji kemurnian di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada meliputi uji bobot jenis dan indeks bias.

Pembuatan Gel Antiseptik Tangan

Tabel 1. Formula Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Jeruk Lemon dengan Basis Karbopol

Bahan	Satuan	Formula			
		F1	F2	F3	F4
minyak atsiri jeruk lemon	gram	0,00	2,00	4,00	6,00
Karbopol	gram	0,25	0,25	0,25	0,25
Gliserin	gram	8,00	8,00	8,00	8,00
Trietanolamin	mL	0,15	0,15	0,15	0,15
Metil paraben	gram	0,05	0,05	0,05	0,05
Akuades	gram	91,55	91,55	91,55	91,55

Karbopol dilarutkan dalam 50 mL akuades panas sampai larut ditambah larutan metil paraben. Minyak atsiri jeruk lemon dilarutkan dengan gliserin, dimasukkan ke dalam larutan karbopol. Trietanolamin ditambahkan sedikit demi sedikit dengan kecepatan pengadukan yang lebih tinggi sampai terbentuk gel yang homogen ditambah sisa akuades.

Uji Sifat Fisik Gel

Pengamatan organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel, meliputi warna, bau dan bentuk gel. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar netral (pH 7,01) dan larutan

dapar asam (pH 4,01) hingga alat menunjukkan harga pH tersebut. Elektroda dicuci dengan akuades, lalu dikeringkan dengan kertas *tissue*, kemudian elektroda dicelupkan ke dalam sampel uji, sampai alat menunjukkan harga pH yang konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan harga pH sediaan.

Uji viskositas menggunakan viskosimeter RION VT-04. Rotor ditempatkan di tengah-tengah wadah yang berisi gel, kemudian alat dihidupkan agar rotor dapat berputar. Jarum bergerak ke kanan, jarum yang stabil menunjukkan skala besarnya viskositas dari gel.

Daya sebar gel dilakukan dengan cara 0,5 gram diletakkan di tengah cawan petri yang telah ditemplei dengan kertas millimeter blok. Penyebaran gel diukur dengan diameter gel yang menyebar dari dua sisi setelah dibiarkan selama 1 menit. Pengukuran diameter gel dimulai tanpa beban, kemudian ditambahkan beban 50 gram sampai diperoleh daya sebar yang konstan dan dicatat diameter penyebaran gel setelah 1 menit. Pemeriksaan homogenitas sediaan dapat dilakukan dengan sejumlah tertentu sediaan dioleskan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

Uji pengaruh penguapan pada penyimpanan perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bobot yang hilang pada penyimpanan sehingga dapat menentukan wadah yang tepat untuk penyimpanan gel. Pada penelitian ini wadah yang digunakan yaitu pot berukuran 10 gram dengan diameter 2,2 cm. Sediaan gel disimpan dalam keadaan pot terbuka, dan diukur bobot akhir setelah 24 jam penyimpanan dalam suhu ruang, pengujian ini dilakukan selama 7 hari. Bobot gel yang hilang dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Penyusutan Bobot Gel} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Uji Aktivitas Antibakteri

Media BHI digunakan untuk membuat suspensi bakteri. Sebanyak 1,11 gram BHI diencerkan dengan 30 mL akuades. Media yang digunakan pada uji aktivitas adalah *Mueller Hinton*. Media padat MH sebanyak 7,6 g, diencerkan dengan akuades 200 mL dan dipanaskan dengan kompor listrik hingga semua larut. Media BHI dan MH disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Media MH steril dibagi dalam 10 cawan petri masing-masing 20 mL.

Biakan *Staphylococcus aureus*, diambil 4-5 koloni dan disuspensikan dalam 5 mL media BHI, kemudian diinkubasi dengan *shaker incubator* pada suhu 37°C selama 2-6 jam

sampai sama atau mendekati McFarland. Kekeruhan disamakan dengan ditambah saline steril sampai kekeruhan sebanding dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/mL. Suspensi bakteri harus digunakan dalam waktu 15 menit.

Uji identifikasi bakteri meliputi pengecatan Gram dan uji biokimiawi. Pengecatan gram dilakukan untuk mengetahui kelompok bakteri Gram positif atau Gram negatif menggunakan cat Gram. Uji biokimiawi dilakukan dengan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* digoreskan pada media MSA (*Manitol Salt Agar*) dan diinkubasi pada 37°C selama 18-24 jam. Pengamatan dilakukan dengan mengamati perubahan warna pada media dengan dibandingkan dengan kontrol media MSA.

Uji sensitivitas bakteri bertujuan untuk mengetahui sifat sensitivitas bakteri yang diuji dengan antibiotik. Metode yang digunakan adalah Kirby Bauer, yaitu disk antibiotik yang diletakkan di atas media. Penggunaan disk antibiotik dengan standarisasi yang baik dapat menentukan bakteri sensitif dengan cara membandingkan diameter zona hambat standar bagi obat yang sama. Disk antibiotik yang digunakan pada uji sensitivitas *Staphylococcus aureus* adalah chloramfenicol, tetrasiklin, ampicillin, dan gentamisin.

Uji aktivitas antibakteri dengan media MH yang ditambah suspensi bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL sebanyak 200 μL dan diratakan dengan *spreader glass* pada cawan petri pertama dan kedua. Cawan petri pertama dibuat sumuran dengan *cork borner* dengan diameter 6,20 mm sebanyak 5 sumuran. Sumuran berisi masing-masing minyak atsiri dengan konsentrasi $0,02/1,02$, $0,04/1,04$, dan $0,06/1,06\% \text{ b/b}$, kontrol negatif (pelarut minyak atsiri yaitu DMSO) dan kontrol positif yaitu triklosan 0,05%. Minyak atsiri, DMSO, dan triklosan 0,05% dimasukkan ke dalam sumuran sebanyak 20 μL . Cawan kedua dibuat sumuran sebanyak 5 untuk pengujian gel. Lima sumuran tersebut masing-masing diisi gel tanpa minyak atsiri (kontrol negatif gel), gel dengan konsentrasi minyak atsiri $2/102$, $4/104$, dan $6/106\% \text{ b/b}$. Gel yang dimasukkan dalam sumuran masing-masing sebanyak 150 μL . Cawan petri tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat diukur dengan jangka sorong.

Evaluasi Sediaan dengan Uji Hedonik

Evaluasi sediaan gel dilakukan terhadap formula yang dianggap peneliti memenuhi sifat fisik dari gel dan sebagai pembanding digunakan gel antiseptik tangan dipasaran. Pengujian dilakukan dengan metode kuesioner kepada 30 responden. Kuesioner tersebut diukur berdasarkan penilaian responden terhadap gel antiseptik tangan, meliputi warna,

aroma, bentuk, tekstur, kemudahan pengusapan pada telapak tangan, kelembaban kulit, kesan tidak lengket, dan kecepatan penguapan.

Analisis Data

Pengujian viskositas, daya sebar, pH, dan uji penyusutan bobot gel, dilakukan sebanyak 4 kali replikasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik dengan uji pendahuluan *Shapiro Wilk* karena jumlah data ≤ 50 . Data yang terdistribusi normal dan varietasnya homogen dianalisis dengan anova satu jalan, dilanjutkan uji t-LSD dengan taraf kepercayaan 95%. Data yang tidak memenuhi syarat tersebut maka dilakukan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Apabila $\text{Sig} < 0,05$ maka perlakuan memberikan perbedaan yang signifikan. Aktivitas antibakteri dianalisis secara deskriptif, sedangkan data uji hedonik dihitung sebagai nilai rata-rata penilaian responden dan dibandingkan dengan 5 skala penilaian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemurnian Minyak Atsiri Jeruk Lemon

Pengujian kemurnian minyak atsiri jeruk lemon meliputi uji berat jenis dan indeks bias dari hasil penyulingan uap air buah jeruk lemon yang dilakukan di Lansida.

Tabel 2. Hasil Uji Kemurnian Minyak Atsiri Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm f.)

Parameter Uji	Hasil	Standar	Metode
Berat jenis	0,8885 g/mL	0,849-0,855 g/mL	Gravimetri
Indeks Bias	1,4742	1,4742-1,4755	Refraktometri

Nilai berat jenis minyak atsiri jeruk lemon lebih tinggi dari pada standar. Berat jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen – komponen yang terkandung di dalamnya, semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar nilai densitasnya (Sastrohamidjojo, 2004), tetapi minyak atsiri yang bermutu baik dicirikan dengan berat jenis yang tinggi (Guenther, 1991). Nilai uji indeks bias sudah sesuai kisaran yang ditetapkan Guenther (1991), sehingga minyak atsiri yang diperoleh bermutu baik dan murni.

Pengujian Sifat Fisik Gel Minyak Atsiri Jeruk Lemon

Organoleptis merupakan cara mengukur, menilai, atau menguji mutu dengan menggunakan alat indera. Uji organoleptis gel dilakukan dengan mengamati secara visual meliputi bentuk, warna, dan bau dari gel (Gambar 1). Gambar 1. menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri sangat berpengaruh terhadap penampakan gel. Intensitas warna sediaan gel bertambah dengan meningkatnya penambahan minyak atsiri. Bau khas minyak

atsiri jeruk lemon juga meningkat dengan penambahan minyak atsiri. Penambahan minyak atsiri juga mempengaruhi bentuk gel, yaitu konsistensinya bertambah encer.

Pengujian terhadap pH sediaan gel bertujuan untuk mengetahui pH gel antiseptik tangan yang telah diformulasikan. Nilai pH minyak atsiri jeruk lemon asam yaitu 5,22. Penelitian Safitri (2011) menyebutkan bahwa dengan penambahan trietanolamin yang sama untuk tiap formula dan meningkatnya jumlah minyak atsiri yang bersifat asam, maka sediaan akan bersifat lebih asam. Pada penelitian ini, nilai pH semakin meningkat, tetapi peningkatan nilai pH ini masih dapat diterima karena masih berada dalam range pH normal kulit, berkisar 5-10 (Sihombing *et al.*, 2009) (Gambar 2).

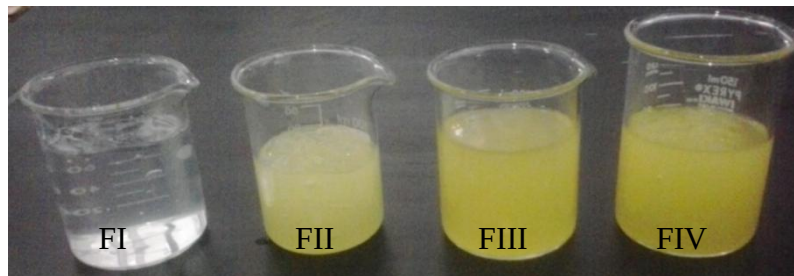
Viskositas gel menurun dengan penambahan minyak atsiri. Penelitian Sari & Isadiartuti (2006) menyebutkan bahwa penambahan zat yang bersifat asam yang mengakibatkan tolak menolak antar gugus karboksil yang menyebabkan putusnya rantai polimer karbopol. Penambahan bahan yang cair kedalam matrik gel dapat melemahkan ikatan rantai polimer karbopol sehingga viskositas turun (Gambar 3). Penambahan minyak atsiri memberikan perbedaan yang bermakna terhadap viskositas gel didukung dengan hasil statistika *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai Sig. 0,003 (Sig<0,05).

Uji daya sebar menunjukkan bahwa adanya peningkatan daya sebar akibat penambahan minyak atsiri. Diameter penyebaran gel dipengaruhi oleh besarnya viskositas. Penambahan minyak atsiri pada sediaan akan menurunkan viskositas gel, sehingga daya sebar gel akan meningkat (Safitri, 2011). Hasil uji daya sebar (Gambar 4) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada tiap formula dengan beban 50 gram. Beban 50 gram merupakan beban awal, sehingga dapat digunakan sebagai acuan pada penambahan beban berikutnya. Hasil uji statistik ANOVA satu jalan pada dengan nilai Sig. 0,012 (Sig<0,05), artinya ada pengaruh yang signifikan pada penambahan minyak atsiri jeruk terhadap daya sebar gel.

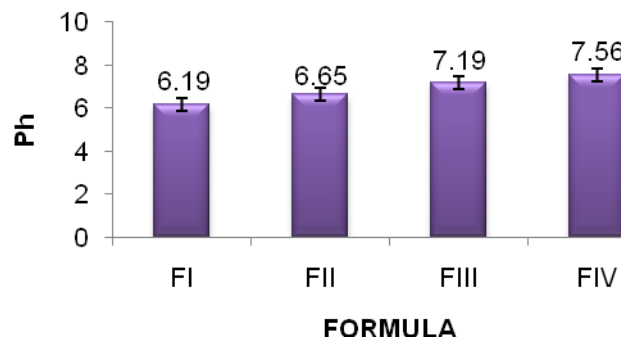
Pemeriksaan homogenitas terhadap sediaan gel minyak atsiri jeruk lemon menunjukkan bahwa tidak adanya butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca transparan. Sediaan yang homogen harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Ditjen POM, 1979).

Hasil uji pengaruh penguapan terhadap penyimpanan gel dapat dilihat pada Gambar 5. Bobot yang hilang berpengaruh pada konsistensi setelah penyimpanan. Semakin banyak bobot yang hilang maka konsistensi semakin keras karena banyak kandungan air dan minyak atsiri yang menguap. Minyak atsiri yang menguap berpengaruh terhadap efektifitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penambahan gliserin sebagai

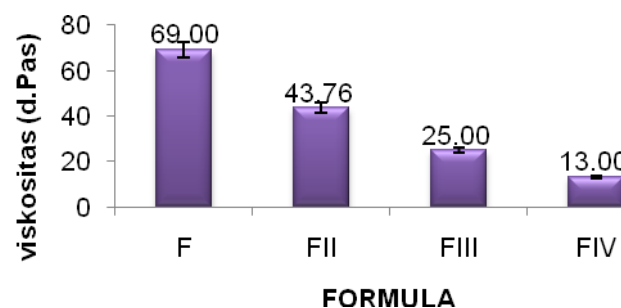
humektan untuk mempertahankan kadar air dalam gel dan menstabilkan konsistensi gel. Penguapan minyak atsiri dan air pada penyimpanan dapat dicegah dengan penyimpanan gel antiseptik tangan pada wadah dengan lubang kecil dan tertutup rapat. Uji statistik dilakukan dengan metode anova satu jalan menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri berpengaruh signifikan pada bobot gel yang hilang pada penyimpanan dengan hasil nilai Sig.0,01 (Sig <0,05).



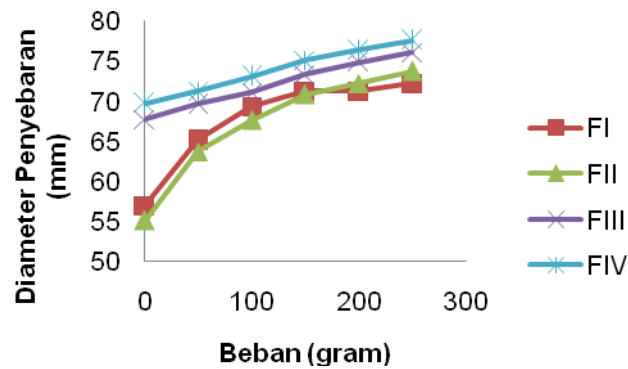
Gambar 1. Pengamatan Organoleptis



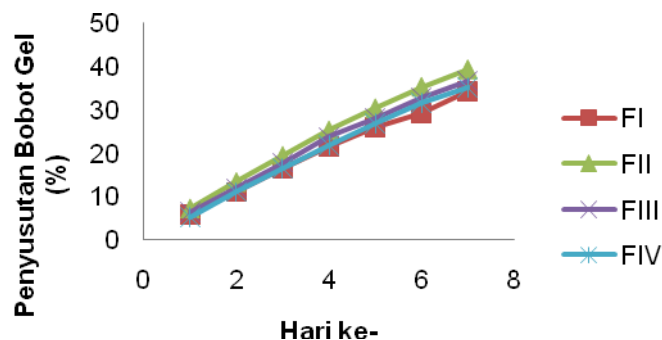
Gambar 2. Uji pH



Gambar 3. Uji Viskositas



Gambar 4. Uji Daya Sebar



Gambar 5. Uji Pengaruh Penguapan pada Penyimpanan

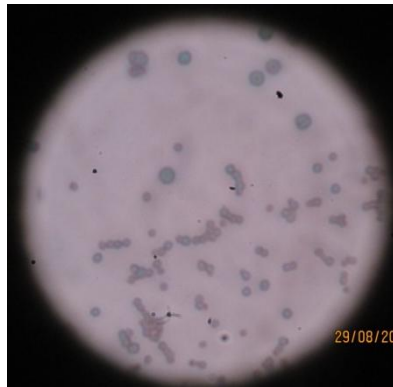
Keterangan : FI: Gel tanpa penambahan minyak atsiri; FII: Gel dengan konsentrasi minyak atsiri $\frac{2}{102} \% \text{ b/b}$; FIII: Gel dengan konsentrasi minyak atsiri $\frac{4}{104} \% \text{ b/b}$ gram; FIV: Gel dengan konsentrasi minyak atsiri $\frac{6}{106} \% \text{ b/b}$.

Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

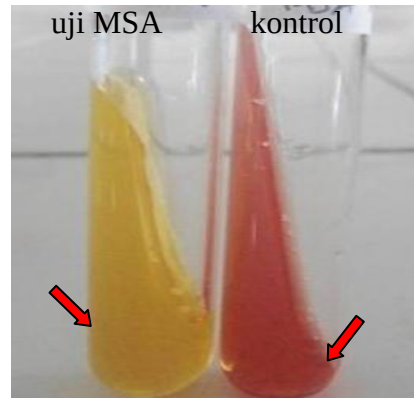
Staphylococcus aureus termasuk Gram positif karena hasil pengecatan Gram menunjukkan berwarna ungu (Gambar 6). Warna ungu terbentuk karena bakteri Gram positif tahan terhadap alkohol sehingga tetap mengikat cat Gram A yang berwarna ungu dan tidak mengikat cat kontras warna merah dari cat Gram D sehingga bakteri tetap berwarna ungu (Jawets *et al.*, 2005). Hasil uji biokimia ditunjukkan warna media MSA menjadi kuning dibandingkan dengan kontrol media MSA yang berwarna merah (Gambar 7). Hal ini menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* mampu memfermentasi manitol yang terkandung pada MSA (Jawets *et al.*, 2005). *Staphylococcus aureus* bersifat sensitif terhadap antibiotik ditunjukkan pada diameter zona hambat pada masing-masing disk antibiotik dibandingkan dengan standar.

Sediaan gel antiseptik tangan minyak atsiri jeruk lemon mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. Zona irradikal pada FII dan FIII, sedangkan zona

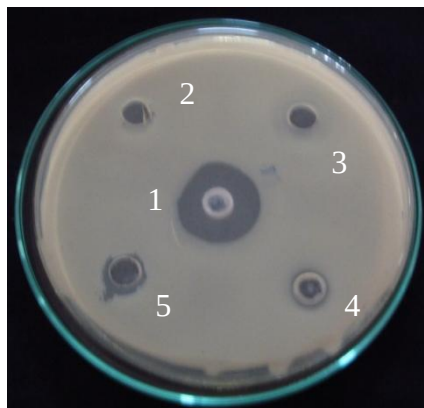
hambat radikal ditunjukkan pada FIV. Pada pengujian aktivitas antibakteri terdapat kontrol positif dan kontrol negatif pada masing-masing uji, kontrol negatif FI yaitu basis karbopol menunjukkan tidak ada zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran, kontrol positif menggunakan gel antiseptik tangan dipasaran.



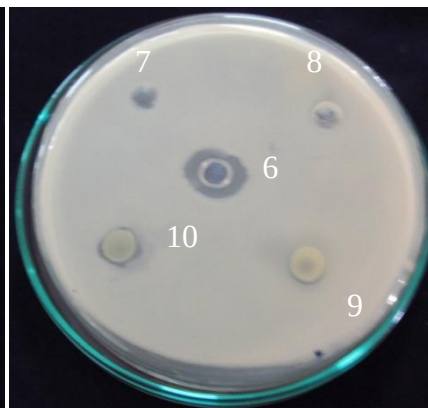
Gambar 6. Pengecatan Gram



Gambar 7. Uji Biokimiawi



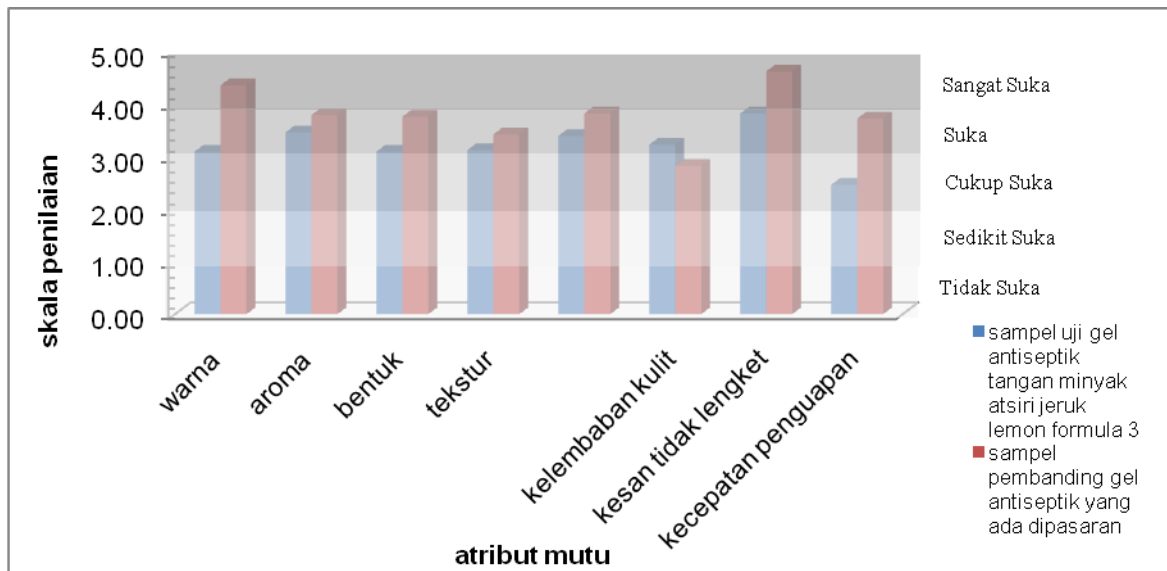
Gambar 8. Uji Antibakteri Minyak Atsiri jeruk Lemon



Gambar 9. Uji Antibakteri Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri jeruk Lemon

	Formula	Diameter Zona Hambat (mm)	Keterangan
1	Triklosan 0,05%	19,21±0,072*	Radikal
2	DMSO 100%	6,20±0,000*	Tidak ada zona hambat
3	Konsentrasi $\frac{0,02}{1,02} \% \text{ b/b}$	8,41±0,123*	
4	Konsentrasi $\frac{0,04}{1,04} \% \text{ b/b}$	9,46±0,163*	Radikal
5	Konsentrasi $\frac{0,06}{1,06} \% \text{ b/b}$	10,28±0,110*	Radikal
6	Gel pasaran yang mengandung triklosan	12,72±0,256**	Radikal
7	Basis Karbopol	6,20±0,000**	Tidak ada zona hambat
8	Konsentrasi $\frac{2}{102} \% \text{ b/b}$	7,30±0,122**	
9	Konsentrasi $\frac{4}{104} \% \text{ b/b}$	8,22±0,267**	Irradikal
10	Konsentrasi $\frac{6}{106} \% \text{ b/b}$	9,22±0,240**	Radikal

Peningkatan minyak atsiri yang ditambahkan ke dalam gel dapat meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan pada zona hambat yang semakin besar dan diperoleh zona hambat paling tinggi pada FIV sebesar $9,22 \pm 0,240$ mm (Gambar 8 & 9). FIV mempunyai viskositas yang rendah, maka daya sebar akan semakin besar dan pelepasan obat ke tempat aplikasi semakin tinggi (Melani *et al.*, 2005), sehingga dapat meningkatkan aktivitas antibakteri. Senyawa aktif dalam minyak atsiri jeruk lemon yaitu limonene yang bekerja dengan mekanisme menghancurkan membran sel bakteri (Pasque, *et al* 2010). Uji hedonik dilakukan setelah melakukan uji fisik dan uji aktifitas antibakteri untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap sediaan gel antiseptik tangan. Formula yang diuji kepada panelis adalah FIII karena mempunyai hasil organoleptis, pH, daya sebar, viskositas yang baik dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilihat dari hasil aktivitas antibakteri (Gambar 10).



Gambar 10. Grafik Uji Hedonik kepada 30 Panelis

Parameter aroma, bentuk, tekstur, dan kemudahan pengusapan menunjukkan bahwa panelis menilai bahwa sampel uji mempunyai kriteria yang sama terhadap sampel pembanding, karena dilihat dari skala penilaian parameter-parameter tersebut berada pada range 3,01-4,00 yang artinya suka. Parameter warna dan kesan tidak lengket, panelis memberikan penilaian suka terhadap sampel uji dan penilaian sangat suka terhadap sampel pembanding. Warna dari sampel pembanding bening, sehingga lebih menarik daripada sampel uji. Parameter kecepatan penguapan panelis memberikan penilaian cukup suka untuk sampel uji, dan suka untuk sampel pembanding.

Parameter kesan tidak lengket, panelis menilai suka untuk sampel uji dan sangat suka pada sampel pembanding, sedangkan parameter kecepatan penguapan panelis menilai cukup suka pada sampel uji dan suka pada sampel pembanding. Sampel uji tidak mengandung alkohol, seperti pada sampel pembanding. Kandungan alkohol pada gel antiseptik tangan menyebabkan gel tersebut lebih cepat menguap dan tidak memberikan kesan lengket. Kandungan alkohol mempengaruhi parameter yang lain yaitu kelembaban kulit. Sampel uji tidak mengandung alkohol sehingga memberikan kelembaban pada kulit yang lebih baik dari pada sampel pembanding. Parameter kelembaban pada kulit, panelis memberikan penilaian suka untuk sampel uji, dan cukup suka untuk sampel pembanding.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Minyak atsiri jeruk lemon (*Citrus limon* (L) Burm. f) masih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* setelah diformulasikan dalam sediaan gel antiseptik tangan dengan basis karbopol dengan zona hambat sebesar $7,30 \pm 0,122$ mm iradikal pada FII (minyak atsiri 2/102 % b/b), $8,22 \pm 0,267$ mm iradikal pada FIII (minyak atsiri 4/104 % b/b), dan $9,22 \pm 0,240$ mm (minyak atsiri 6/106 % b/b), radikal pada FIV.

Peningkatan kadar minyak atsiri jeruk lemon (*Citrus limon* (L) Burm. f) dapat meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, daya sebar, pH, dan menurunkan viskositas dari sediaan gel.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji stabilitas dan pembuatan dengan metode mikroemulsi untuk menghasilkan sediaan gel antiseptik tangan minyak atsiri jeruk lemon yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Dyer, D., Gerenraich, K. B., & Wadhams, P. S., 1998, Testing a New Alcohol-Free Hand Sanitizer to Combat Infection, *AORN Journal*, 68(4), 239-251.
- Guenther, E., 1991, *Minyak Atsiri*, Jilid IIIA, diterjemahkan oleh S. Ketaren, 104, Jakarta, Universitas Indonesia Press.
- Islam, M. T., Guez-Hornedo, N., Ciotti, S. & Ackermann, C., 2004, Rheological Characterization of Topical Carbomer Gels Neutralized to Different pH, *Pharmaceutical Research*, 21(7), 1192-1199.

- Jawetz, E., Melnick, J. L. & Adelberg, E. A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., 80-82, 277-278, 279, 317-318, Jakarta, Penerbit Salemba Medika.
- Melani, D., Purwanti, T. & Soeratri, W., 2005, Korelasi Kadar Propilenglikol dalam Basis dan Pelepasan Dietilammonium Diklofenak dari Basis Gel Carbopol ETD 2020, *Majalah Farmasi Airlangga*, 5(1), 1-6.
- Mulyani, S., Susulowati, & Hutabarat, M. M., 2009, Analisis GC-MS dan Daya Anti Bakteri Minyak Atsiri *Citrus amblycarpa* (Hassk) Ochse, *Majalah Farmasi Indonesia*, 20(3), 127-132.
- Pasqua, R.D., Hoskins, N., & Betss, E., 2007, Membran Toxicity of Antimicrobial Compounds from Essential Oils, Departement of Food Science, Division of Microbiology, University of Naples. *Journal of Microbiology*.
- Pitted, D., Allegranzi, B. & Boyce, J., 2009, WHO Guideline: The World Health Organization Guidelines on Hand Hygiene in Health Care and Their Consensus Recommendations, *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 30(7), 611-622.
- Safitri, A. R., 2011, Formulasi dan Uji Aktivitas Antijamur Emulgel Minyak Sereh (*Cymbopogon citrates* (DC) Stapf terhadap *Candida albicans* dengan Metode Sumuran, *Skripsi*, Universitas Jember.
- Sari, R. & Isadiartuti, D., 2006, Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.), *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(4), 163 – 169.
- Sihombing C.N., Nasrul W., & Taofik R., 2009, Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Menggunakan Basis Aquapac 505 HV, *Jurnal Farmaka*, 7 : 3.
- Upadhyay, K. R., Dwivedi, P. & Ahmad, S., 2010, Screening of Antibacterial Activity of Six Plant Essential Oils Against Pathogenic Bacterial Strains, *Asian Journal of Medical Sciences*, 2(3), 152-158.
- Wulaningsih, A., 2010, Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D. C) dan Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* secara In Vitro, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- WHO, 2013, Initiative for Vaccine Research (IVR), *Staphylococcal infection*, (http://www.who.int/vaccine_research/diseases/soa_bacterial/en/index2.html diakses tanggal 23 Mei 2013).