

POTENSI MINYAK ATSIRI BUNGA KENANGA (*Cananga Odorata*) SEBAGAI ANTIBAKTERIA DALAM SEDIAAN *HAND SANITIZER GEL*

Eka Herlina^{1*}, Diana Widiastuti¹, Akhwan Triadi¹

¹Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Pakuan

*e-mail: eka.herlina@unpak.ac.id

Diterima: 5 Agustus 2020; direvisi: 30 Oktober 2020; disetujui: 31 Oktober 2020

ABSTRAK

Sumber daya alam yang dimiliki Indonesia akhir-akhir ini semakin banyak dieksploitasi sebagai bahan obat-obatan baik untuk farmasi maupun untuk kepentingan pertanian. Salah satu tanaman tersebut adalah tanaman kenanga yang bisa dimanfaatkan minyak atsirinya sebagai bahan antibakteri pada produk *hand sanitizer gel*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi minyak atsiri yang dapat dibuat menjadi sediaan *Hand Sanitizer Gel* yang memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Minyak atsiri kenanga diperoleh melalui proses destilasi uap bunga kenanga, kemudian diuji identifikasi fitokimia lalu fisiknya dan kualitasnya meliputi bobot jenis, indeks bias, dan bilangan ester sesuai SNI 06-3949-1995 lalu diuji potensi aktivitas antibakterinya dengan menggunakan metode penelitian uji fitokimia minyak atsiri bunga kenanga, uji kualitas minyak atsiri bunga kenanga, uji indeks bias, dan pengukuran bilangan ester *hand sanitizer gel* minyak atsiri bunga kenanga dibuat sebanyak 4 formula. dengan konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga 5%, 2.5%, 1.25% dan 0.5%. Data yang diperoleh meliputi fisik, viskositas, pH, daya sebar, daya lekat, organoleptik dan uji aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hand sanitizer gel dengan minyak atsiri bunga kenanga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Dari uji daya hambat sebesar 14 mm dengan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) sebesar 12.5% disimpulkan bahwa *hand sanitizer gel* dengan konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga 5% memiliki pH 5.75; viskositas 4120; daya sebar 5.5 cm² dan daya lekat 18.33 detik.

Kata Kunci: Minyak atsiri, bunga kenanga, antibakteri, *hand sanitizer gel*

POTENTIAL OF FLOWER ESSENTIAL OIL KENANGA (*Cananga odorata*) AS ANTIBACTERIAL IN HAND SANITIZER GEL

ABSTRACT

The natural resources in Indonesia are lately being exploited increasingly as medicine for both pharmaceuticals and agricultural purposes. One of these resources is cananga plants which can be used as essential oils as antibacterial ingredients in hand sanitizer products. The purpose of this study is to find out the concentration of essential oils that can be made into hand sanitizer gels that have the antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The essential oil is obtained through distillation process, then phytochemical identification is then tested, and its quality includes specific gravity, refractive index, and ester numbers according to SNI 06-3949-1995, then it is tested for potential antibacterial activity. The hand sanitizer gel with essential oil of cananga flower is made in 4 formulas ; the concentration of essential oils of kenanga flower are 5%, 2.5%, 1,25% and 0,5%. The data that is obtained include physical product, viscosity, pH, dispersion, adhesion, organoleptic and antibacterial activity tests. The results then showed that hand sanitizer gel with kenanga flower essential oil hand antibacterial activity against *S. aureus* and *E. coli* bacteria. From the organoleptic test amounted to 14 mm with KHM (Minimum Inhibitory Concentration) of 12.5%, it was concluded that the hand sanitizer gel with a concentration of 5% essential oils of kenanga flower is the most who had a pH of 5.75, viscosity of 4120; spread of 5.5 cm² and adhesion power of 18.33 seconds.

Key words: Essential oil, cananga flower, antibacterial, hand sanitizer gel

PENDAHULUAN

Penelitian tentang kimia bahan alam akhir-akhir ini semakin banyak dieksploitasi sebagai bahan obat-obatan baik untuk farmasi maupun untuk kepentingan pertanian, karena di samping keragaman struktur kimia yang dihasilkan juga mengurangi efek samping yang ditinggalkan dan mudah didapatkan. Salah satu tanaman tersebut adalah tanaman kenanga (*Cananga odoratum*) yang banyak dibudidayakan di Indonesia. (Wahyudi, 2011).

Bunga kenanga yang sering dimanfaatkan bagiannya diambil minyak atsirinya dan digunakan sebagai obat tradisional: penenang, aromaterapi dan meningkatkan spirit. Lebih jauh lagi bisa digunakan untuk pengobatan masalah hubungan suami istri (Julianto, 2016).

Minyak yang memiliki bau khas dan mudah menguap semakin dilirik oleh mata dunia, hal ini dikarenakan minyak atsiri dari beberapa tanaman memiliki zat aktif biologis sebagai antibakteri dan antijamur (Robinson, 1995). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anggia, *et al.*, (2014) dan Rahmawati (2015) minyak bunga kenanga dapat digunakan sebagai antibakteri.

Hand sanitizer adalah salah satu kebutuhan untuk kebersihan dalam keadaan darurat, namun pembersih tangan ini yang sudah dijual secara komersial mengandung bahan kimia yang sebenarnya tidak perlu. Bahan-bahan tersebut antara lain adalah agen antibakteri bernama triklosan dan triklokarban, ternyata agen antibakteri tersebut tidak bisa mengincar kuman dan bakteri penyebab penyakit.

Berdasarkan latar belakang di atas, diharapkan mampu mengetahui konsentrasi minyak atsiri yang dapat dibuat menjadi sediaan *Hand Sanitizer Gel* yang memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

BAHAN DAN METODE

Penyulingan Bunga Kenanga (Wahyudi, 2011)

Sebanyak 5 kilogram bunga kenanga segar yang telah dipanen, dimasukkan

kedalam labu destilasi uap dipanaskan pada suhu 108°C selama 8 jam. Destilat yang diperoleh merupakan campuran minyak dan air yang selanjutnya dipisahkan dalam corong pemisah kemudian ditambahkan etil asetat dan terbentuk dua lapisan. Lapisan minyak atsiri diambil dengan pipet tetes dan di tempatkan dalam botol terpisah. Lapisan campuran minyak atsiri dan etil asetat diuapkan dengan *rotary evaporator*. Setelah didapatkan minyak atsiri lalu ditimbang.

Uji Fitokimia Minyak Atsiri Bunga Kenanga

Uji fitokimia dilakukan pada minyak atsiri bunga kenanga yang meliputi identifikasi senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid-triterpenoid dan saponin.

Uji Kualitas Minyak Atsiri Bunga Kenanga (SNI 06-3949-1995)

Uji Bobot Jenis

Piknometer kosong yang sudah dicuci, dibersihkan dan dikeringkan lalu ditimbang (m). Isi piknometer dengan air suling yang telah dididihkan pada suhu 20°C. Piknometer dicelupkan ke dalam penangas air pada suhu 20°C ± 0,2°C selama 30 menit kemudian timbang (m1). Piknometer dikosongkan, kemudian dicuci dengan etanol dan dietil eter, lalu dikeringkan dengan di angin-anginkan. Isi piknometer dengan minyak atsiri bunga kenanga. Piknometer dicelupkan ke dalam penangas air pada suhu 20°C ± 0,2°C selama 30 menit kemudian timbang (m2).

Uji Indeks Bias

Penentuan indeks bias dengan cara mengukur langsung sudut bias minyak yg dipertahankan pada kondisi suhu yang tetap yaitu ± 30°C kemudian dihitung pada suhu 20°C menggunakan alat refraktometer. Sebelum minyak ditaruh di dalam alat, minyak tersebut harus berada pada suhu yang sama dengan suhu di mana pengukuran akan dilakukan.

Pengukuran Bilangan Ester

Pengukuran bilangan ester dengan menimbang minyak atsiri bunga kenanga sebanyak 4g, ditambahkan 25 mL KOH 0,5 N dalam 5 mL alkohol dalam labu ukur yang didalamnya sudah ada beberapa batu didih. Biarkan larutan menjadi dingin, lepaskan refluks, ditambahkan 5 tetes larutan phenolphtalein dan dinetralkan larutan tersebut dengan HCl 0,5 N . Lakukan pengukuran blanko dengan penanganan yang sama. Terakhir dengan mengukur kelarutan dalam etanol dengan cara menambahkan etanol tetes demi tetes ke dalam tabung reaksi yang berisi 1 mL contoh minyak atsiri bunga kenanga, kemudian dibandingkan dengan larutan pembanding (0,5 mL AgNO₃ 0,1 N + 50 mL NaCl, dikocok + satu tetes HCO₃ 25%).

Preparasi Pengujian Aktivitas Antibakteri (Wahyudi, 2011)

a. Pembuatan Medium

Media yang digunakan adalah *Tryptic Soy Agar (TSA)*. Bubuk TSA sebanyak 40 gram dilarutkan dalam 1 L aquades. Bahan diaduk hingga homogen dan dididihkan selama 1 menit agar serbuk larut sempurna. Media lalu disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang sudah steril didiamkan hingga suhu mencapai ± 45°C.

b. Pembuatan Larutan McFarland (Schwalbe, et al., 2007)

Pembuatan larutan McFarland 0,5 (1,6x10⁸ CFU/mL) dengan melarutkan BaCl₂ 1,175% 0,05 mL ditambah 9,95 mL larutan 1% asam sulfat.

c. Peremajaan Mikroba Uji

Peremajaan pada bakteri dilakukan dengan cara menuangkan media TSA pada tabung reaksi, letakan miring 30°. Kemudian biarkan media mengeras. kemudian ambil 1 ose bakteri dari biakan kultur, gores agar miring. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

d. Pembuatan Base Layer

Pembuatan base layer dilakuka dengan mengambil sebanyak 15 ml TSA hangat dituangkan ke dalam cawan petri steril, diamkan sampai membeku. Ke cawan petri yang berbeda, teteskan 1 ml campuran inokulum bakteri *E. coli* ATCC 25922 dan *S. aureus* ATCC 25923 di atas TSA yang sudah beku. Ratakan dengan hati-hati menggunakan spreader glass yang sudah steril.

e. Pembuatan Inokulum Mikroba

Pembuatan inokulum mikroba dilakukan dengan mengambil bakteri yang sudah berumur 24 jam dari peremajaan agar miring menggunakan ose, kemudian dimasukkan ke dalam 2 mL larutan NaCl fisiologis steril hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan Mc Farland 0,5 (1,6x10⁸ CFU/mL). Lakukan pengenceran hingga diperoleh konsentrasi 1,6x10⁸ CFU/mL.

f. Pembuatan Seed Layer

Pembuatan seed layer mikroba dilakukan dengan cara mengambil 1 mL campuran inokulum bakteri *E. coli* ATCC 25922 dan *S. aureus* ATCC 25923 dengan konsentrasi 9x10⁵ kuman/L dituangkan ke atas *base layer* berupa TSA dan ratakan agar dengan cara memutar cawan kemudian biarkan sampai membeku.

Uji Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Octavia, 2016)

Kertas cakram berdiameter 6 mm dimasukkan kedalam 20 µL zat uji berupa minyak atsiri bunga kenanga dengan konsentrasi 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,5%, sediaan hand sanitizer gel serta pembanding yang mengandung senyawa triclosan yang ditempatkan diatas *seed layer* yang telah membeku. Hasil diperoleh setelah mikroba diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Adanya aktivitas antibakteri ditandai dengan adanya zona jernih di sekitar cakram. Pengukuran zona jernih dilakukan di atas alas berwarna hitam menggunakan jangka sorong.

Pembuatan *Hand Sanitizer Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Octavia, 2016)*

Formula yang digunakan dalam pembuatan sediaan hand sanitizer gel minyak atsiri bunga kenanga menggunakan beberapa bahan yaitu karbopol 940, trietanolamin, metilparaben, propilparaben, propilenglikol dan akuades. Komposisi dari formula *Hand Sanitizer Gel* minyak atsiri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula *Hand Sanitizer Gel* minyak atsiri bunga kenanga

Komposisi Gel	Jumlah			
	F1	F2	F3	F4
Minyak Atsiri Bunga Kenanga	0,5 mL	1,25 mL	2,5 mL	5 mL
Alkohol 70%	55 mL	55 mL	55 mL	55 mL
Karbopol 940	0,5 gr	0,5 gr	0,5 gr	0,5 gr
Trietanolamin	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
Metilparaben	0,2 gr	0,2 gr	0,2 gr	0,2 gr
Polietilen Glikol	6 ml	6 ml	6 ml	6 ml
Propilenglikol	1 mL	1 mL	1 mL	1 mL
Aquades	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL

Analisis Fisik *Hand Sanitizer Gel (Octavia, 2016)*

Analisis fisik sediaan gel meliputi pengamatan organoleptik dengan metode uji Friedman dan 25 panelis terlatih, homogenitas, pH dengan pH meter, viskositas dengan *Brookfield*, daya lekat, dan daya sebar.

Uji Antibakteri *Hand Sanitizer Gel (Octavia, 2016)*

Kertas cakram berdiameter 6 mm dimasukkan 20 μ L zat uji berupa *hand sanitizer gel* minyak atsiri bunga kenanga destilasi uap dengan dibuat konsentrasi 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,5% yang sudah diencerkan, sediaan yang sudah dibuat serta pembanding yang mengandung senyawa triklosan. Tempatkan cakram yang telah berisi zat uji di atas seed layer yang telah

membeku. Gunakan pembanding yaitu sampel yang mengandung triklosan. Hasil diperoleh setelah mikroba diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Adanya aktivitas antibakteri ditandai dengan adanya zona jernih di sekitar cakram. Pengukuran zona jernih dilakukan di atas alas berwarna hitam menggunakan jangka sorong.

Uji Organoleptik

Pengumpulan data diperoleh dengan kuisioner dengan memberikan bobot penilaian berdasarkan skala Likert dimana kriteria bobot nilai antara lain 1 adalah sangat tidak suka, 2 adalah tidak suka, 3 adalah agak suka, 4 adalah suka, 5 sangat suka (Sugiono, 2004).

Dalam penelitian ini digunakan panel terdiri dari 25 orang mahasiswa Universitas Pakuan Bogor. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya (Anonim, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penyulingan

Ekstrak minyak atsiri dari bunga kenanga diperoleh dengan menggunakan metode destilasi uap. Destilasi uap adalah salah satu Teknik ekstraksi untuk mendapatkan minyak atsiri dengan prinsip memisahkan suatu campuran dengan mengalirkan uap ke dalamnya.

Minyak atsiri yang didapat dari 5 kg bunga kenanga segar yang didestilasi pada suhu 108°C selama 8 jam didapatkan minyak atsiri sebanyak 55,18 mL, dan didapatkan rendemen sebesar 1,03%.

Menurut Guenther (1987) persentase rendemen minyak atsiri bunga kenanga antara 1,5% sampai 2,5%, hal ini dapat disebabkan karena ada beberapa ml minyak yang menguap atau tidak tertampung sempurna.

Uji Fitokimia Minyak Atsiri Bunga Kenanga

Uji fitokimia dilakukan secara kualitatif, dengan melihat pada perubahan warna pada sampel. Dari hasil penelitian pada Tabel 2 didapatkan bahwa minyak atsiri bunga

kenanga ini positif mengandung senyawa terpenoid, flavonoid dan saponin.

Tabel 2. Uji Fitokimia

No	Uji Fitokimia	Hasil Uji
1.	Flavonoid	+
2.	Alkanoid	
	a. Mayer	-
	b. Wagner	-
	c. Dragendroff	-
3.	Saponin	+
4.	Steroid	-
5.	Terpenoid	+
6.	Tanin	-

Uji Kualitas Minyak Atsiri

Berikut adalah hasil uji kualitas minyak atsiri bunga kenanga yaitu analisis bobot jenis, indeks bias serta pengukuran bilangan ester pada sampel minyak atsiri bunga kenanga terhadap SNI 06-3949-1995.

Tabel 3. Uji Kualitas Minyak Atsiri Bunga Kenanga

No	Pengujian Karakteristik	SNI 06-3949-1995	Hasil Pengujian
1	Bobot Jenis (20°C)	0,903-0,950	0,915
2	Indeks Bias (20°C)	1,493-1,503	1,495
3	Bilangan Ester	15-35	27,267

Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri

Uji aktivitas antibakteri dari minyak atsiri bunga kenanga dan sediaanannya bertujuan untuk menentukan potensi daya hambat antibakteri minyak atsiri bunga kenanga terhadap bakteri *S. auerus* dan *E. coli*. Uji antibakteri ini dilakukan dengan metode difusi cakram dengan konsentrasi 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,5%.. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai zona hambat yang dihasilkan dari masing-masing sampel adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Zona jernih minyak atsiri bunga kenanga terhadap bakteri *S. auerus* dan *E. coli*

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)	
	<i>S. auerus</i>	<i>E. coli</i>
0,5%	1,77	1,62
1,25%	2,98	2,77
2,5%	5,54	5,03
5%	7,32	6,86

Evaluasi Sediaan Gel

Pada penelitian ini dipilih karbopol 940 sebagai *gelling agent*, karena karbopol 940 memiliki viskositas antara 40.000-60.000 Cp yang dapat digunakan sebagai bahan pembentuk gel yang baik (Shu, 2013). Sifat asam dari karbopol tidak dapat melarutkan minyak dengan sempurna sehingga pH dinaikkan dengan TEA (Shu, 2013).

Untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme pada sediaan perlu ditambahkan pengawet yang dimasukkan dalam fase disperse aqueous dari karbopol 940 yaitu metil paraben sebagai pengawet sediaan *Hand Sanitizer Gel* sebanyak 0,2% (Shu, 2013). Kadar ini masih dibawah batas maksimal yang sudah di tetapkan oleh BPOM dalam PerKaBPOM Nomor 18 Tahun 2015 yaitu 0,8%. Polietilen glikol sebagai *emollient* supaya sediaan *hand sanitizer* ketika digunakan pada tangan tidak terasa kering.

Alkohol dalam formulasi *Hand Sanitizer Gel* berperan sebagai pelarut, karena merupakan pelarut organik yang baik alkohol pun dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit. Selain itu alkohol juga berfungsi untuk memberikan rasa dingin di tangan dan agar *Hand Sanitizer Gel* lebih cepat kering pada saat digunakan.

Dari hasil formulasi didapatkan gel dengan beberapa spesifikasi konsentrasi. Diantaranya pada konsentrasi 5%; 2,5%;1,25% dan 0,5%. Konsentrasi ini dipilih karena bau dari minyak kenanga yang sangat kuat. Jadi apabila terlalu tinggi dikhawatirkan baunya terlalu kuat sehingga sediaan menjadi tidak nyaman digunakan, serta bisa juga menambah biaya pengeluaran dalam produksi.

Hasil Analisis Fisik Sediaan Gel

Tabel 5. Hasil Analisis Fisik

Sampel	pH	Viskositas (Cp)	Daya Sebar (cm ²)	Daya Lekat (detik)
F1	5,75	4120	5,5	18,33
F2	5,32	4300	4,7	17,48
F3	5,66	4430	6,2	18,54
F4	5,42	4220	5,4	18,42

Pada pengamatan fisik keempat formulasi dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi minyak atsiri hanya mempengaruhi baunya saja. Pada pengukuran pH masih masuk dalam rentang pH standar kulit yaitu 4,5-6,5 (Osol, 1975). Pada uji viskositas sediaan masih memenuhi standar SNI 16-4399-1996 yaitu berkisar 2000-50.000 cPs untuk standar gel *semifluid*. Pada uji daya lekat hasil uji masih masuk pada literatur yaitu 2,00-300,00 detik (Betageri dan Prabhu, 2002). Pada uji daya sebar hasil uji yang didapatkan berkisar 4-6 cm² dan masih masuk dalam standar daya sebar untuk gel *semifluid* yaitu 5-7 cm² (Garg *et al.*, 2002).

Uji Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Gel

Uji antibakteri ini dilakukan dengan metode difusi cakram dengan konsentrasi 5%; 2,5%; 1,25% dan 0,5%, menggunakan pembanding *Hand Sanitizer Gel* yang mengandung triklosan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai zona hambat yang dihasilkan dari masing-masing sampel adalah sebagai berikut.

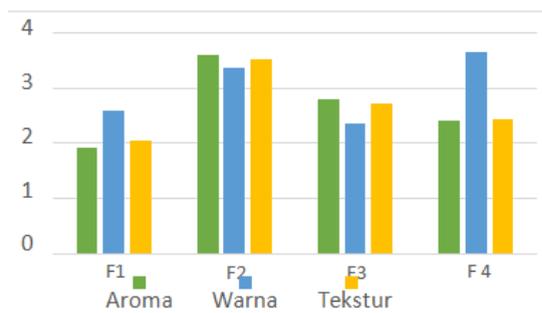
Tabel 6. Zona jernih *hand sanitizer gel* terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli*

Sample	Zona Jernih (mm)	
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
F1	7.09	6.83
F2	5.22	5.02
F3	2.28	2.54
F4	1.66	1.55
Pembanding (Triklosan)	7.95	7.37

Dari hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga yang sudah diformulasikan kedalam sediaan *hand sanitizer gel* dapat berfungsi sebagai bahan aktif antibakteri. Zona jernih yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan uji langsung dengan minyak atsiri bunga kenanganya. Bila dibandingkan dengan sampel pembanding triklosan menunjukkan bahwa dengan konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga 5% sudah mendekati pembanding pada kedua mikroba uji yaitu 7,95 mm pada *S. aureus* dan 7,37 mm pada *E. coli*.

Uji Organoleptik

Pengujian ini dilakukan dengan metode Uji Freidman Hasil uji organoleptik dari 25 orang panelis agak terlatih pada sampel *hand sanitizer gel* dengan konsentrasi 0,5%; 1,25%; 2,5%; dan 5% adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Pengujian Organoleptik

Berdasarkan Gambar 1 hasil analisis data uji organoleptik diketahui bahwa formulasi *hand sanitizer gel* dengan konsentrasi minyak atsiri 2,5% dengan kode F2 merupakan formula yang paling diminati dalam segi aroma dan tekstur yaitu 3,6 dan 3,52 sedangkan untuk warna lebih diminati pada formula dengan konsentrasi minyak atsiri 0,5% yaitu sebesar 3,64.

Dilihat dari hasil grafik panelis lebih suka dengan F2 dari segi aroma dan tekstur karena aroma yang tidak terlalu kuat dan memiliki tekstur yang lembut dan tidak terasa lengket. sedangkan untuk warna F4 lebih diminati, alasannya warna lebih jernih dari formula yang lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas minyak atsiri bunga kenanga sebagai antibakteri dalam sediaan gel handsanitizer diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Potensi aktivitas antibakteri dari minyak atsiri bunga kenanga terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat aktif membunuh bakteri
2. Minyak atsiri bunga kenanga dapat diformulasikan sebagai bahan aktif pada sediaan *Hand Sanitizer Gel* dengan konsentrasi minyak 5% yang dianggap paling optimal, namun untuk konsentrasi minyak 2,5% yang disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggia F.T., Yuharmen, Balatif N. (2014). *Perbandingan Isolasi Minyak Atsiri dari Bunga Kenanga (Cananga Odorata (Lam.) Hook.F & Thoms) Cara Konvensional dan Microwave Serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan*. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. 1(2): 344-351.
- Anonim. (2013). *Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik)*. Program Studi Teknologi Pangan: Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Badan Standar Nasional. (1995). *SNI 06-3949-1995 Minyak Kenanga (Canangium odoratum Baill)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Hal. 1-10.
- Badan Standar Nasional. (1996). *SNI 06-4399-1996 Tabir Surya*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Hal. 1.
- Betageri G., Prabhu S. (2002). Semisolid Preparation, dalam Swarbrick, J., & Boyland, J. C., (Eds), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 2nd Ed, Vol 3, 2452-2456, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Garg A., D., Aggarwal S., Garg A. K, Sigla. (2002). *Spreading of Semisolid Formulation: An Update. Pharmaceutical Technology*. September: 84-102.
- Guenther E. (1987). *Essential Oil (Terjemahan) Jilid 1*. Depok: Universitas Indonesia.
- Julianto T. S. (2016). *Minyak Atsiri Bunga Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Octavia N. (2016). *Formulasi Sediaan Hand Sanitizer Gel Minyak Atsiri Pala (Myristica fragrans Houtt.) : Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri S. aureus*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Osol A.H. (1975). *Remington's Pharmaceutical Science, Fifteenth Edition*. Mach: Publishing Company.
- Rahmawati I. (2015). *Formulasi Sabun Padat Minyak Atsiri Bunga Kenanga dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Robinson T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi V*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Schwalbe R. Moore L.S. & Goodwin A.C. (2007). *Antimicrobial Susceptibility Testing Protoco*.Eds. CRC Press:USA. Halaman 144.
- Shu M. (2013). *Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0, 5% dan 1%*. CALYPTRA. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. 2(1).
- Sugiono. (2004). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: CV Alfabeta.
- Wahyudi A. (2011). *Ekstraksi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Dari Rimpang Bangle (Zingiber cassu- munar Roxb.)*. Depok: Universitas Indonesia.