

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS GEL HAND SANITIZER
KOMBINASI EKSTRAK DAUN PANDAN (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)
DENGAN ALKOHOL DAN TRIKLOSAN**

INTISARI

Daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) telah banyak dikenal mengandung senyawa antibakteri. Ekstrak etanolik daun pandan wangi menunjukkan aktivitas antibakteri spektrum luas terhadap bakteri gram positif dan negatif. Sementara itu, pada penelitian terhadap pembuatan formulasi gel *hand sanitizer* terungkap bahwa 2.5% ekstrak etanolnya menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari formulasi *hand sanitizer* kombinasi alkohol, triklosan dan ekstrak daun pandan wangi terhadap *Eschericia coli*.

Penelitian ini diawali dengan mengekstraksi daun pandan wangi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%. Selanjutnya formulasi gel *hand sanitizer* dilakukan dengan menggunakan ekstrak etanolik daun pandan wangi sebagai senyawa aktif pada konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25% b/v, dikombinasikan dengan alkohol dan triklosan. Formulasi *hand sanitizer* dievaluasi rekat dan viskositas. Pengujian terhadap efek antibakteri *hand sanitizer* dilakukan dengan metode sumuran menggunakan diameter zona hambat sebagai parameter uji.

Hasil yang didapat menunjukkan seluruh konsentrasi pada formulasi gel *hand sanitizer* kombinasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dengan alkohol & triklosan memiliki karakteristik yang bagus secara organoleptis dengan nilai pH berada pada rentang 5,5- 6,0, daya sebar 4,52 cm, daya lekat 0,51 detik, serta memiliki sifat alir *non Newtonian*. Hasil uji antibakteri pada *Eschericia coli* dengan diameter zona hambat keempat konsentrasi gel berturut 19,11±0,19 mm, 20,33±1,20 mm, 21,44 ±1,54 mm dan 22,22±0,77 mm. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan diameter zonan hambat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Diameter zona hambat terbesar ada pada konsentrasi ekstrak 1,25% menunjukkan kemampuan penghambatan terbaik pada *Eschericia coli*

Kata Kunci : *hand sanitizer*, ekstrak etanol *Pandanus amaryllifolius Roxb*, alkohol & triklosan

ABSTRACT

Pandan leaf (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) has been widely known contains antibacterial compounds. Previous study on ethanolic extract of pandan leaf shows broad spectrum of antibacterial effect against both gram positive and negative, while Formulation as hand sanitizer were revealed that 2.5% of its ethanolic extract has antibacterial effect on *Staphylococcus aureus* and *Eschericia coli*. This study aims to evaluate antibacterial activity of *hand sanitizer* formulation on combination of alcohol, triclosan and ethanolic extract of pandan leaf against *Eschericia coli*.

This study using maceration method with ethanol 96% to extract pandan leaf compounds. Formulation of hand sanitizer using ethanolic extract of pandan leaf as active compound with concentration 0,5%, 0,75%, 1% and 1,25%, while combined with alcohol and triclosan to further enhance antibacterial effect of pandan leaf. Formulation of hand sanitizer were physically evaluated by organoleptic, pH, homogeneity, adhesion, dispersion and viskocity test. Antibacterial effect of *hand sanitizer* were evaluated using diffusion with diameter zone of inhibition as test parameter.

The results showed that the combination of ethanol extract of pandanus leaf (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) *hand sanitizer* with alcohol and triclosan had good organoleptic characteristics with pH value within 5.5-6.0, spread capacity value 4.52 cm, adhesion power 0.51 seconds and the flow properties of I non-Newtonian. The antibacterial test on *Eschericia coli* each concentration were respectively 19,11±0,19 mm, 20,33±1,20 mm, 21,44 ±1,54 mm and 22,22±0,77 mm. This value indicated that the antibacterial effects of hand sanitizer were follow concentration-dependent. The data mention above show the highest antibacterial effect was at concentration 1,25% of ethanolic extract of pandanus leaf.

Keyword ; *Hand sanitizer, ethanol extract of Pandanus amaryllifolius Roxb, alcohol & triclosan*

PENDAHULUAN

Mikroorganisme merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit terbesar karena mikroorganisme tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata, mikroorganisme tersebar dimanamana seperti di tempat umum dan fasilitas umum. Penyebarannya pada manusia biasanya terjadi melalui tangan (Shu, 2013). Tangan merupakan anggota tubuh yang berperan penting dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan seringkali terkontaminasi oleh mikroorganisme yang tidak disadari oleh masyarakat (Permatasari, 2014). Menjaga kebersihan tangan sangat penting dikarenakan tangan merupakan perantara mikroba untuk masuk ke dalam saluran cerna (Ismail, 2013).

Diare adalah salah satu penyakit gangguan pencernaan yang ditandai dengan buang air besar dengan frekuensi yang tinggi. Diare dapat disebabkan oleh bakteri, virus, infeksi, dan parasit. Tidak mencuci tangan setelah dari toilet, makanan yang penyimpanan dan dipersiapkan tidak bersih, sumber air yang tidak bersih, tidak mencuci tangan dengan sabun ketika makan dan sanitasi yang buruk dapat mengakibatkan bakteri masuk didalam usus dalam jumlah yang banyak sehingga bakteri yang tumbuh dalam tubuh menyebabkan penyakit. Jenis bakteri yang menyebabkan diare antara lain ; *Escherichicoli*, *Shigella sp*, *Amphylobacter* dan *Salmonella sp* (Widoyono, 2008).

Hand sanitizer memiliki kandungan yang dapat membunuh mikroorganisme di tangan dengan cepat. Pemilihan produk jenis hand sanitizer ini banyak digunakan karena kepraktisan pada saat darurat tidak adanya air (Benjamin, 2010). Kelebihan *hand sanitizer* adalah

membunuh kuman dalam waktu relatif cepat sehingga dapat meningkatkan kesehatan pada masyarakat (Permatasari, 2014). Bahan aktif *hand sanitizer* diantaranya senyawa golongan alkohol dan golongan fenol (Trikloran). Konsentrasi alkohol yang sering digunakan yaitu $\pm 60\%$ hingga $\pm 80\%$, semakin tinggi konsentrasi alkohol yang digunakan maka semakin efektif (Desiyanto dan Djannah, 2013). Menurut Wijaya (2013) bahan aktif trikloran 1,5% dan 2% dan basis carbopol 940 dapat menurunkan bakteri pada tangan manusia. Untuk mengurangi penggunaan trikloran dan alkohol dapat ditambahkan bahan alami yang memiliki antibakteri. Salah satu tanaman yang memiliki antibakteri yaitu tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*).

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) adalah salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Tanaman ini memiliki banyak manfaat bagi kesehatan antara lain sebagai antibakteri (Dasopang dan Simutah, 2016) dan antioksidan (Jimtaisong dan Krisdaphong, 2013). Dengan metode DPPH Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius, Roxb*) memiliki antioksidan dengan nilai sebesar (IC50) 0,810 mg/ ml dan cocok untuk diformulasikan dalam sediaan topikal (Jimtaisong dan Krisdaphong, 2013). Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas, mengurangi garis kerutan, memperhalus kulit dan meningkatkan produksi kolagen (Adariana dan Djauhari, 2017).

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) mengandung flavonoid, alkaloid, tanin dan polifenol yang bersifat sebagai antibakteri (Prameswari, 2014) dan

menurut penelitian Dasopang dan Simutuah (2016) senyawa anti bakteri pada daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) adalah flavanoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenol. Senyawa flavanoid bekerja dengan cara menginaktivasi protein. Fenol memiliki sifat lipofilik yang bekerja dengan merusak membran mikroba, mendenaturasi protein dan merusak membran pada bakteri (Rinawati, 2010). Senyawa saponin bersifat sitotoksik yang bekerja dengan cara mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma sehingga sel mikroba terjadi lisis (Soekamto, 2011). Senyawa tanin bekerja dengan merusak enzim yang diproduksi bakteri dan merusak protein transport pada dinding sel bakteri sehingga dapat merusak dinding sel pada bakteri. Senyawa polifenol bekerja dengan mendenaturasi protein yaitu memiliki ikatan *hydrogen* pada saat berikatan dengan protein sehingga struktur protein pada bakteri menjadi rusak dan mempengaruhi fungsi fisiologinya dan menyebabkan kematian pada sel bakteri. Senyawa alkaloid bekerja dengan mengganggu penyusunan peptidoglikan pada bakteri sehingga dinding sel tidak terbentuk (Rinawati, 2011).

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian uji efektivitas gel *hand sanitizer* kombinasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) dengan alkohol & triklosan secara *in vitro* serta menguji karakteristik sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak etanol pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) ini menggunakan desain penelitian eksperimental.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penelitian ini dilaksanakan bulan Desember 2018 sampai bulan Juni 2019

C. Subyek Penelitian

1. Bahan Uji : Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)
2. Subyek penelitian : Bakteri *Eschericchia coli*

D. Tahap Penelitian

1. Pembuatan *Hand sanitizer*
 - a) Bahan daun pandan wangi
Serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) didapatkan dari CV Herbal Anugrah Alam, Yogyakarta
 - b) Pembuatan Ekstrak Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)
Penelitian ini menggunakan metode maserasi dalam pengambilan zat aktif dari simplisia *Pandanus amaryllifolius Roxb.* Proses ekstraksinya dilakukan dengan memasukan ke dalam bejana 500 gram serbuk daun *Pandanus amaryllifolius Roxb* lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 5 Liter dan bejananya ditutup rapat serta dijauhkan dari paparan sinar matahari langsung. Proses maserasi dilaksanakan dalam waktu 5 hari serta dilakukan

pengadukan setiap hari. Kemudian dilakukan proses remaserasi selama 2 hari dengan menambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 Liter. Tahapan berikutnya melakukan penyaringan menggunakan kain flannel dan kertas saring agar tidak ada pengotor yang ikut didalam cairan yang diambil. Kemudian pengentalan filtrat dengan menguapkan etanol di *rotary evaporator* dengan suhu 40°C. Kemudian filtrat di masukan kedalam cawan porselen diatas penangas air pada suhu 40 °C hingga terbentuk ekstrak kental.

c) Identifikasi senyawa flavonoid

Ekstrak diambil 0.10 gram dan ditambahkan 5 ml aquadest dan didihkan selama 5 menit kemudian disaring. Filtrat ditambahkan 1 ml HCl pekat dan sedikit serbuk Mg, lalu dikocok dan jika mengandung flavonoid maka akan menimbulkan warna merah, kuning atau jingga (Harbone, 1987).

d) Uji polifenol

Ekstrak diambil 0,10 gram lalu ditambahkan aquadest 5 ml dan didihkan selama 5 menit. Kemudian disaring sehingga mendapatkan filtrat. Filtrat yang didapatkan ditambahkan FeCl 1% sebanyak 5 tetes dan diamati perubahan warna yang terjadi. Adanya senyawa polifenol

ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi hijau biru hingga hitam (Setiabudi dan Tukiran, 2017)

e) Identifikasi senyawa alkaloid

Ekstrak diambil 0,5 gram dan ditambahkan 20 ml HCL 2N. Kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, setelah itu didinginkan dan disaring. Filtrat tersebut dibagi menjadi 2 untuk merekasikan pengujian alkaloid dengan ditetaskan pereaksi Mayer dan Dragendroff. Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan adanya endapan (Jaafar dkk.,2007).

f) Identifikasi senyawa tanin

Ekstrak diambil 300 mg ditambahkan aquadest 10 ml dan dipanaskan diatas waterbath selama 30 menit. Filtrate kemudian ditambahkan larutan NaCL 2% 1ml, jika adanya suspensi atau endapan maka disaring menggunakan kertas saring. Filtrat ditambahkan 5 ml larutan gelatin 1%. Adanya kandungan tanin ditandai dengan terbentuknya endapan (Tiwari dkk., 2011)

g) Formulasi *Hand Sanitizer*

Formulasi gel *hand sanitizer* ekstrak (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) pada konsentrasi 0,5%, konsentrasi 0,75%, konsentrasi 1%, konsentrasi 1,25% dan

kontrol negatif dapat dilihat pada Tabel 1

h) Cara Pembuatan *hand Sanitizer*

Pembuatan gel *hand sanitizer* ekstrak (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) diawali dengan mengambil 0.25 gram carbopol, kemudian carbomer diletakkan pada mortir lalu dicampur aquadest sebanyak 10 ml dan diaduk cepat sampai terbentuknya masa gel. Ditambahkan TEA sebanyak 0,15 gram, mengambil Metil paraben 0,1 gram lalu dilarutkan dengan alkohol 70% 5 ml di dalam mortir dan diaduk hingga homogen. Mengambil triklosan 0,25 gram kemudian dilarutkan alkohol 70% sebanyak 20 ml dan diaduk sampai semua campuran homogen (Shu, 2013)

E. Analisis data

Data hasil uji kualitas gel *hand sanitizer* dibandingkan secara deskriptif dengan membandingkan pada nilai rujukan gel *hand sanitizer*. Data hasil uji aktivitas antibakteri berupa diameter zona hambat dianalisis menggunakan Kruskal-Wallis dilanjutkan *post hoc* Mann Whitney dengan $p < 0,05$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Remaserasi adalah bagian dari maserasi yang berupa pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan remaserasi bertujuan mengambil zat aktif yang tertinggal ketika maserasi (Majidah,

2014). Metode maserasi dan remaserasi dilakukan pengadukan untuk memperbesar kontak pelarut dengan simplisia sehingga zat aktifnya terlarut sempurna (Majidah, 2014). Proses ini menghasilkan ekstrak kental tanaman daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dari 500 gram serbuk simplisia menjadi 27,22 gram ekstrak kental dengan rendemen 5,44%.

Ekstrak kental daun pandan wangi kemudian dilakukan skrining fitokimia. Tujuan dari skrining fitokimia yaitu untuk mengetahui kandungan yang terdapat pada tanaman tersebut.

Tabel 2 Hasil dari skrining fitokimia ekstrak etanol daun pandan wangi

No	Skrining Fitokimia	Hasil	Keterangan
1	Uji Flavonoid	Positif	Larutan berwarna jingga
2	Uji Alkaloid	Positif	Larutan berwarna warna merah bata dengan reagen Dragendoff dan berwarna kuning disertai endapan dengan reagen Mayer
3	Uji Saponin	Negatif	Tidak adanya busa
4	Uji Tanin	Positif	Terbentuknya endapan
5	Uji polifenol	Positif	Larutan berwarna hijau kehitaman

Ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) mengandung flavonoid yang ditandai dengan larutan warna jingga. Warna jingga dihasilkan reaksi dari HCL pekat dan serbuk Mg. Tujuan penambahan HCl dan Mg yaitu untuk mereduksi benzopiron dalam flavonoid sehingga terjadi perubahan warna (Robinson, 1995).

Daun pandan wangi mengandung alkaloid yang ditandai larutan berwarna warna merah bata dengan reagen Dragendoff dan berwarna kuning disertai endapan dengan reagen Mayer. Perubahan warna merah bata tersebut terjadi karena reagen Dragendroff yang

bereaksi dengan bismuth dan larutan berwarna kuning disertai endapan tersebut terbentuk dari reagen Mayer yang terdiri dari potasium klorida dan merkuri klorida bereaksi dengan alkaloid (Tiwari dkk., 2011).

Daun pandan wangi tidak memiliki senyawa saponin. Karena tidak terbentuk busa setinggi 1 cm. Busa tersebut terjadi karena senyawa saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik (Tiwari dkk., 2011).

Daun pandan wangi mengandung tanin yang ditandai dengan adanya endapan pada larutan. Endapan tersebut terbentuk karena reaksi dari gelatin yang menghasilkan senyawa co- polimer (endapan) pada larutan ekstrak akibat tidak larut dalam air (Tiwari dkk., 2011).

Daun pandan wangi memiliki hasil positif pada uji polifenol ditandai dengan warna hijau kehitaman. Hal ini terjadi karena reaksi antara $FeCl_3$ yang berikatan dengan gugus hidroksil pada ekstrak (Tiwari dkk., 2011).

Setelah dilakukan skrining fitokimia kemudian daun pandan wangi dibuat dalam formulasi sediaan gel *hand sanitizer*. Formulasi *hand sanitizer* daun pandan wangi diambil dari penelitian Shu (2013) yang di modifikasi. Modifikasi formulasi pada penelitian ini yaitu: penambahan ekstrak daun pandan wangi

Formulasi sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun pandan wangi dibuat dengan perbedaan 5 konsentrasi yaitu; gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak, 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25%. Konsentrasi ini merujuk pada penelitian Dasopang dan Simutuah (2016). Konsentrasi 5%, 7,5% dan 10% memiliki antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Konsentrasi 2,5% mampu

menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. memiliki nilai organoleptis yang lebih disukai.

Formulasi sediaan gel *hand sanitizer* kemudian di evaluasi sifat fisiknya. Pengujian sifat fisik ini bertujuan mengetahui apakah sediaan yang dibuat sudah memenuhi kriteria gel *hand sanitizer* dan memiliki mutu yang bagus. Pengujian ini terdiri dari uji organoleptik, uji pH, uji daya sebar, uji daya rekat dan uji viskositas.

Tabel 3. Hasil evaluasi sifat fisik sediaan gel

Karakteristik	Formula				
	F1	F2	F3	F4	F5
Warna	Putih	Hijau muda	Hijau Tua	Hijau tua	Hijau tua
Bau	Bau alkohol	Bau pandan	Bau pandan	Bau pandan	Bau pandan
Bentuk	Kental lunak				
Pengukuran PH	5,7 ± 0,02	5,5 ± 0,06	5,6 ± 0,03	5,8 ± 0,02	6 ± 0,02
Daya sebar (cm)	3,56± 0,06	4,18 ± 0,50	4,40±0,23	4,51±0,40	5,02±0,10
Daya lekat (detik)	0,86± 0,17	0,59 ± 0,02	0,51±0,02	0,51± 0,09	0,46±0,02
Viskositas (Pa.s)	46,61 ±124,6	44,07 ±130,8	18,90 ±55,8	15,86 ±46,8	19,94 ±58,2

Keterangan

F1 : tanpa ekstrak

F2 : Konsentrasi 0,5%

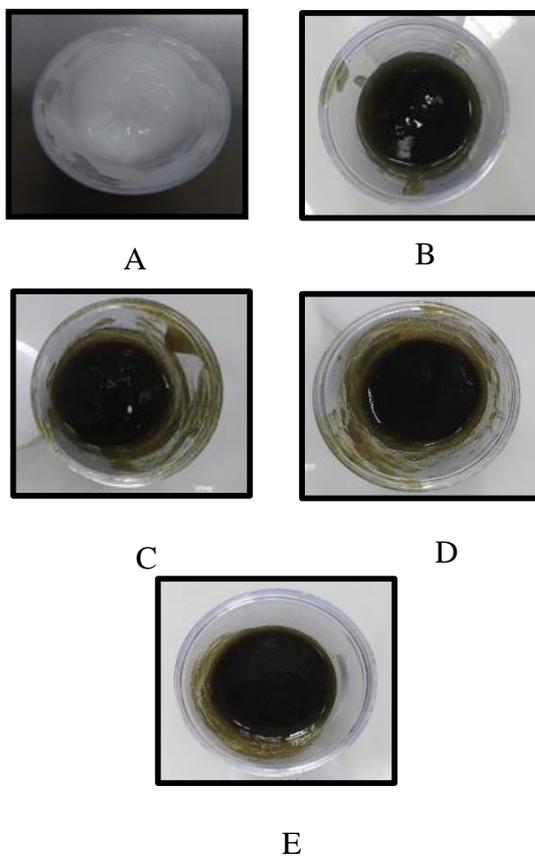
F3 : Konsentrasi 0,75%

F4: Konsentrasi 1%

F5 : Konsentrasi 1,25%

Bersasarkan dari Tabel 3 uji organoleptis gel *hand sanitizer* daun pandan wangi yang menunjukkan dari kelima gel *hand sanitizer* memiliki warna yang berbeda dari warna formulasi tanpa ekstrak daun pandan wangi, karena warna pada gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak daun pandan wangi semua bahannya memiliki warna yang putih sedangkan pada formulasi daun pandan wangi memiliki warna kehijauan yang dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi daun pandan wangi yang

dipakai maka warna hijau yang dihasilkan semakin gelap pada gel *hand sanitizer*. Pada gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak daun pandan wangi memiliki bau alkohol karena formulasinya tanpa ada tambahan pewangi sedangkan pada formulasi daun pandan wangi memiliki bau pandan wangi. Semua formulasi memiliki bentuk yang sama yaitu kental lunak karena bentuk gel *hand sanitizer* ini berhubungan dengan viskositasnya.



Gambar 2. Sediaan gel *hand sanitizer* daun pandan wangi

Keterangan

- A: Tanpa ekstrak
- B : Konsentrasi 0,5%
- C: Konsentrasi 0,75%
- D : Konsentrasi 1%
- E : Konsentrasi 1,25%

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui dan

melihat ketercampuran bahan penyusun pada formulasi gel *hand sanitizer* (Ditjen POM, 1985). Pengamatan uji homogenitas pada formulasi menunjukkan hasil homogen yang dapat diartikan bahwa bahan yang digunakan untuk membuat gel *hand sanitizer* tercampur semua dan merata. Pengamatan tersebut dilakukan dengan melihat ada tidaknya partikel dari tiap formulasi gel *hand sanitizer* yang terdapat pada kaca objek.

Tabel 4 Hasil uji daya hambat bakteri *Escherichia coli*.

Formula	Diameter Zona Hambat (mm)
F1	18,11 ±0,38 ^a
F2	19,11 ±0,19 ^b
F3	20,33 ±1,20 ^c
F4	21,44 ±1,54 ^c
F5	22,22 ±0,77 ^c
F6	15,89 ±1,50 ^d

Keterangan :

- F1 : Tanpa Ekstrak
- F2: Konsentrasi 0,5%
- F3: Konsentrasi 0,75%
- F4: Konsentarsi 1%
- F5: Konsentrasi 1,25%
- F6: Kontrol Positif

Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok

Dari Tabel 4 sediaan gel *hand sanitizer* kombinasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dengan triklosan dan alkohol dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*. Pada konsentrasi 1,25% memiliki zona hambat paling besar terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu 22,22 mm. Pada diameter 22,22 mm tersebut dapat dikategorikan memilikindaya hambat yang sangat kuat (Nazri,

2011). Hal ini karena ekstrak daun pandan wangi memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, polifenol dan alkaloid (Dasopang dan Simutuah, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Gel *hand sanitizer* kombinasi ekstrak etanol daun pandan wangi konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25% memenuhi syarat pH 5-7, homogenitas dan viskositas. Pada konsentrasi 1,25% memenuhi syarat, tetapi konsentrasi 0,5%, 0,75% dan 1% tidak memenuhi syarat (<5 cm). Syarat yang belum terpenuhi yaitu uji daya rekat > 1 detik.
2. Gel *hand sanitizer* kombinasi ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dengan alkohol menghasilkan diameter zona hambat terhadap *Eschericia coli* berturut-turut 18,11±0,38 mm, 19,11±0,19 mm, 20,33±1,20 mm, 21,44±1,54 mm dan 22,22 ± 0,77 mm. Pada konsentrasi 1,25% memiliki diameter zona hambat yang paling besar yaitu 22,22 mm.

B. Saran

Perlu dilakukannya optimasi lebih lanjut dari formula gel yang lebih nyaman dari segi estetika untuk konsumen dan memenuhi syarat uji daya rekat dan daya sebar.

DAFTAR PUSTAKA

Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB.

Ajjzah A. 2004. *Sensitivitas Salmonella typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. Bioscientiae*. Vol 1, No 1

Allen, L. V. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. Pharmaceutical Press dan American Pharmacists Assosiation. London.

Alvera Raisa. 2012. *Optimasi Penggunaan Madu Pada Sabun*. Universitas Nusa Bangsa.

Andariana Rosi dan Djauhari Tantawi. 2017. *Antioksidan Dalam Dermatologi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. Jakarta: UI Press.

Ansel, H.C. 1998. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Universitas Indonesia. Jakarta.

Ariana Diah. 2017. Uji Antibakteri Perasan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifololis Roxb*) Terhadap *Shigella dysentriae*. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. Vol 2. No 2.

Asngad aminah, Bagas Aprilia dan Nospitasari. 2018. *Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) Dari Ekstrak Batang Pisang Dengan Penambahan Alkohol, Triloksan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya*. Surakarta: UMS.

Benjamin DT. 2010. *Introduction To Hand Sanitizer*. Tersedia: http://www.antimicrobialtestlaboratories.com/information_ab

- [out hand sanitizer.html](#).
Diakses tanggal 12 Juli 2018.
- Block, Seymour S. 2003, *Disinfektan, Sterilization and Preservation, 4th Edition, Williams and Wilkins, Philadelphia*, 10, 174.
- Dalimartha S. 2009. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Dasopang Eva Sartika dan Simutuah Akmal. 2016. *Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb)*. JurnalBioLink. Vol.3, No 1.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya*. Jakarta
- Desiyanto Fajar Ardi dan Djannah Sitti Nur. 2013. *Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptis (Hand Sanitizer) Terhadap Jumlah Angka Kuman*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Dewi, N. 2008. *Perioperatif Pada Pasien Dalam Pengaruh Alkohol*. [Http://butterflystillfly.wordpress.com/2009/02/05perioperatif-pada-pasien-dalam-pengaruh-alkohol](http://butterflystillfly.wordpress.com/2009/02/05perioperatif-pada-pasien-dalam-pengaruh-alkohol). Diakses pada tanggal 20 juli 2019.
- Diana Widya Savitri. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pandan (Pandanus amaryllifolius) Terhadap Bakteri Bacillus aerus dan Eschericia coli*. Riau Pekanbaru : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Ditjen POM. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Depkes RI. Hal 32- 36. Jakarta
- Dryer D.L, dkk, 1998. *Testing a New Alcohol Free Hand Sanitizer to Combat Infection*. AORN Journal, Vol, 68, No.4, 239-251.
- Dwidjoseputro D. 1994. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta
- Dwidjoseputro, D. 1978. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta
- Fujiastuti, T, Sungihartini, N. 2015. *Sifat Fisik dan Daya Iritasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella asiatica L) Dengan Variasi Jenis Gelling Agent*. PHARMACY. Vol 12, No 1
- Garg A, Deepika S, Garg dan A.K. Singla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation*. Pharamceutical Technology. USA
- Hapsari, I, Rosyadi, A, dan Wahyuningrum, R. 2014. *Optimasi Kombinasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga Dengan Herba Kemangi Dalam Gel Sebagai Repelan Nyamuk Aedes Aegypti Dengan Metode Simplex Lattice Design*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan K. Padmawinata & I. Soediro. Penerbit ITB. Bandung.
- Hendradi, Dkk. 2013. *Pengaruh Gliserin dan Propilenglikol Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Spf Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (Theobroma Cacao L.)* (Kadar

- Ekstrak Kakao 10%, 15% dan 20%*). Pharm. Scientia J. Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma Cacao L.*) (Kadar Ekstrak Kakao 10%, 15% Dan 20%), Pharm. Scientia J. Vol 2, No 1
- Hermawan, A. 2007. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Eschericia coli Dengan Metode Difusi disk.* Surabaya: Universitas Airlangga.
- Ikmalia. 2008. *Analisa Profil Protein Isolat Eschericia coli Hasil Iridasi Sinar Gamma.* Jakarta: Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ismail Isriany. 2013. *Formulasi Kosmetik (Produk Perawatan Kulit dan Rambut).* Universitas Alauddin Makassar.
- Jawetz, E, Melnick, J.L dan Adelberg's, E.A. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Edisi 20.
- Jawetz, E, Melnick, J.L dan Adelberg's, E.A. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Edisi 23.
- Karsinah, dkk. 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran.* EGC. Jakarta.
- Khairaini, M. 2009. *Pengaruh Sediaan Teh (Camellia sinensis (L) O. Kuntze) dan Madu Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Schroeter dan Staphylococcus aureus Rosenbach.* Padang: Universitas Andalas.
- Krisdaphong Panvipa dan Jimtaisong. 2013. *Antioxidant Activity of Pandanus amaryllifolius leaf and Root Extract its Application in Topical Emulsion.* Tropical Journal of Pharmaceutical Research June 2013; 12 (3): 425- 451.
- Lieberman, A. H, Reiger, M.M, dan Banker S.G. 1998. *Pharmaceutical Dosage Forms : Dsipers System, 2nd Ed, Revised and Expanded.* New York.
- Lukman, A, Susanti, E, dan Oktaviana, R. 2013. *Formulasi Sediaan Gel Minyak Kulit Kayu Manis (Cinnamon burmanii BI) sebagai Sediaan Antinyamuk.* Jurnal Penelitian Indonesia. Vol 1, No 1
- Makiyah, S, Soedjono A dan Marsetyawan. 2005. *Itensitas Fluoresensi Neuron- Neuron Dopaminergik di Area Ventralis Tegmenti Setelah Pemberia Alkohol secara Kronis Pada Tikus (Ratus norvegicus).* Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Vol 5, No 1.
- Marriot, N. G. 1999. *Principle of Food Sanatitation*. 4th edition. Aspen Publisher Inc. Gaithersbug Maryland.
- Muhkriani. 2014. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif.* Jurnal Kesehatan. Vol VII, No 2.
- Nazri NAAM, Ahmat N, Adnan A, Mohammad SAS, Ruzaina SAS. 2011. *Invitro Antibacterial and Radical Scavenging Activities of Malaysian Table Salad. African Journal of Bioteknologi.* Vol 10, No 30.
- Octavia, N. 2016. *Formulasi Gel Handsanitizer Minyak Atsiri*

- Pala* (*Myristica Fragrans*houutt) Uji Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Permatasari Verica Septi. 2014. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Gel Hand Sanitizer Minyak Daun Mint (*Oleum Mentha piperita*). Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Prameswari Okky Meidiana dan Widjanarko Simon Bambang. 2014. Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Histopatologi Tikus *Diabetes Mellitus*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 2, No 2.
- Pratiwi ST. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Retnosari dan Isadiartuti Dewi ., 2006, *Studi Efektivitas Sediaan gel Antiseptik Tanga Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn)*. *Majalah Farmasi Indonesia* , pp. 163-169.
- Rinawati N. D. 2010. *Daya Antibakteri Tumbuhan Majapahit (Crescentia cejute Linn) Terhadap Bakteri Vibrio alginolyticus*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Robinson T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Obat Tinggi*. Diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinata. ITB. Bandung
- Rowe, R.C, Sheskey, P.J, Owen, S.C. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*. London: Pharmaceutical Press.
- Sari Kartika Indah Permata, dkk. 2013. *Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe- Jahean (Zingiberaceae) Terhadap Staphylococcus aureus, Eschericia coli dan Candida albicans*. Padang: Universitas Andalas.
- Seniwaty, dkk. 2009. *Skrining Fitokimia Dari Alang- Alang (Imperata Cylindrica L.Beauv) dan Lidah Ular (Hedyotis corymbosa L.Lamk)*. *Sains dan Terapan Kimia*. Vol 3, No 2.
- Setiabudi, D. A da Turkiran. 2017. *Phytochemical Screening on Methanol Ekstrak From Steam Bark Klampok Watu (Syzigium litorale)*. *UNESA Journal of Chemistry*. Vol 6, No 3.
- Shu Melisa. 2013. *Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triloksan 0,5% dan 1%*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* Vol.2, No.1.
- Singh, R, & Madan, J. 2010. *Formulation and Evaluation of Aloe Vera Topical Gels*. *Int.J.Ph.Sci*. Vol 2, No 2.
- Soekamto N.H. 2011. *Aktivitas Antibakteri dan Antijamur Ekstrak dan Senyawa Dari Kleinhovia hospital dan Pterospermum subpeltatum (Sterculiaceae)*. Makalah Simnas KBA XIX.
- Tiwari, P, Kumar, B, Kaur, G, Haur, H. 2011, *Phytochemical Screening and Ekstraktion*. A Review. *Internationale Pharmaceutica Science*. Vol 1, No 1.
- Van Steenis. 2008. *Flora*. Cetakan ke- 12. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

- Widoyono. 2008. *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasan*. Jakarta: Erlangga
- Wijaya Johan Iswara. 2013. Formulasi Sediaan Gel Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triloksan 1,5% dan 2%. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol.2 No.1.
- Wollgast J dan Anklam E. 2000. *Review on Polyphenols in Theobroma Cacao: Changes in Composition During The Manufacture of Chocolate and Methodology Identification and Quantification*. Food Res Int. Vol 33