

**Potensi Ekstrak Daun *Citrus aurantiifolia*,
Moringa oleifera, *Apium graveolens* dan *Piper betle*, L.
sebagai Bahan Aktif *Hand Sanitizer* Herbal**

Skripsi



**Claudia Paramitha Putri Kristianto
31140040**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2018**

**Potensi Ekstrak Daun *Citrus aurantiifolia*,
Moringa oleifera, *Apium graveolens* dan *Piper betle*, L.
sebagai Bahan Aktif *Hand Sanitizer* Herbal**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si.) pada Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Claudia Paramitha Putri Kristianto

31140040

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

POTENSI EKSTRAK DAUN *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* DAN *Piper betle*, L. SEBAGAI BAHAN AKTIF *HAND SANITIZER* HERBAL

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

CLAUDIA PARAMITHA PUTRI KRISTIANTO

31140040

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 28 Mei 2018

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. L. Hartanto Nugroho, M.Agr.
(Ketua Tim Penguji)
2. Dr. Guntoro
(Dosen Pembimbing I/Penguji)
3. Dr. Dhira Satwika, M.Sc.
(Dosen Pembimbing II/Penguji)

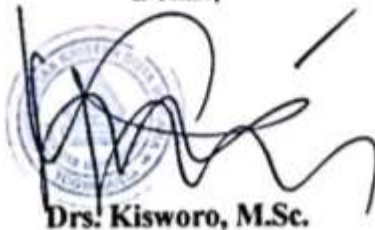


DUTA WACANA

Yogyakarta, 28 Mei 2018

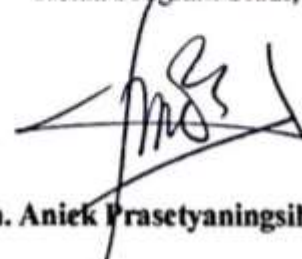
Disahkan Oleh:

Dekan,



Drs. Kisworo, M.Sc.

Ketua Program Studi,



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Claudia Paramitha Putri Kristianto

NIM : 31140040

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Potensi Ekstrak Daun *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* dan *Piper betle*, L. sebagai Bahan Aktif Hand Sanitizer Herbal”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 22 Mei 2018



Claudia Paramitha Putri Kristianto

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, karunia, dan berkat yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Ekstrak Daun *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* dan *Piper betle*, L. sebagai Bahan Aktif *Hand Sanitizer Herbal*”** dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana. Tugas akhir ini dapat selesai dengan baik tidak lepas dari peran, dukungan, bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus untuk segala berkat, kemampuan dan kebijaksanaan yang diberikan kepada penulis
2. Dr. Guntoro, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan, masukan dan waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
3. Dr. Dhira Satwika, M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
4. Prof. Dr. L. Hartanto Nugroho, M.Agr., sebagai Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Drs. Kisworo, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Bioteknologi dan Dra. Aniek Prasetyaningih, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
6. Seluruh Dosen Fakultas Bioteknologi untuk semua yang telah diberikan.
7. Laboran Fakultas Bioteknologi, terimakasih untuk bantuan, waktu dan bimbingan selama penelitian di Laboratorium.
8. Papi Rudy Christianto, Mami Ribia Minaryati, Sharon Saraswati, serta seluruh keluarga yang tidak pernah lelah dalam mendidik, memberi kasih sayang, semangat dan dorongan sehingga mampu menyelesaikan skripsi dengan cepat dan baik.
9. Teman-teman skripsi dan teman-teman Bioteknologi angkatan 2014, terimakasih untuk kebersamaan selama 4 tahun ini.
10. Timothy Jabin Kurnianto sebagai teman istimewa yang selalu setia menemani, memberi bantuan, waktu, dukungan dan semangat selama menyelesaikan skripsi.
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini mengingat keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 23 Mei 2018

Penulis

Claudia Paramitha Putri Kristianto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Mikrobioma Tangan.....	3
2.2. <i>Hand Sanitizer</i>	3
2.3. Komponen Penyusun <i>Hand Sanitizer</i>	4
2.3.1. Carbopol	4
2.3.2. Propilen glikol.....	4
2.3.3. Propil paraben	4
2.3.4. Triethanolamin (TEA).....	5
2.4. Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	5
2.5. Seledri (<i>Apium graveolens</i>).....	5
2.6. Sirih (<i>Piper betle</i> , L.)	6
2.7. Jeruk (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	6
2.8. Antibiotik Ciprofloxacin	7
BAB III. METODE PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	8
3.2. Desain Penelitian	8
3.3. Parameter yang Diukur	8
3.4. Cara Kerja	8
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1. Hasil Ekstraksi Daun Jeruk, Sirih, Kelor, dan Seledri	11
4.2. Kandungan Fitokimia <i>Crude</i> Ekstrak Daun Jeruk, Sirih, Kelor, dan Seledri	11
4.3. Aktivitas Antibakteri berbagai Ekstrak dan Kombinasinya terhadap Bakteri Uji	12
4.4. Aktivitas Antibakteri berbagai Konsentrasi <i>Crude</i> Ekstrak Sirih.....	14
4.5. Aktivitas Antibakteri Formula Sediaan	15
4.6. Evaluasi Sediaan Gel <i>Hand Sanitizer</i>	17
4.6.1. Uji organoleptis sediaan gel <i>hand sanitizer</i>	17
4.6.2. Daya sebar, daya lekat, dan pH sediaan gel <i>hand sanitizer</i>	18
4.6.3. Efektivitas <i>hand sanitizer</i> herbal ekstrak daun sirih	19
BAB V. KESIMPULAN	21
5.1. Kesimpulan	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formula Acuan	8
Tabel 2. Modifikasi Formula Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	8
Tabel 3. <i>Yield</i> Ekstrak Daun Jeruk, Sirih, Kelor, dan Seledri	11
Tabel 4. Kandungan Fitokimia <i>Crude</i> Ekstrak Jeruk, Sirih, Kelor, dan Seledri	11
Tabel 5. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jeruk, Sirih, Kelor, Seledri, dan berbagai Kombinasinya terhadap Beberapa Bakteri Uji	12
Tabel 6. Aktivitas Antibakteri berbagai Konsentrasi <i>Crude</i> Ekstrak Sirih	14
Tabel 7. Aktivitas Antibakteri <i>Base Gel</i> & Komponen Penyusunnya serta berbagai Formulasi Sediaan Gel <i>Hand Sanitizer</i>	16
Tabel 8. Uji Organoleptis Sediaan Gel <i>Hand Sanitizer</i>	17
Tabel 9. Daya Sebar, Daya Lekat, dan pH Sediaan Gel <i>Hand Sanitizer</i>	18

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sediaan <i>Base Gel</i> , Formula 1 (HH), Formula 2 (SS), Formula 3 (HH-SS).....	18
Gambar 2. Efektivitas Penghambatan Pertumbuhan Koloni Bakteri pada Tangan Sebelum dan Setelah Penggunaan <i>Hand Sanitizer</i> Komersial	19
Gambar 3. Efektivitas Penghambatan Pertumbuhan Koloni Bakteri pada Tangan Sebelum dan Setelah Penggunaan Formula 1 (HH)	19
Gambar 4. Efektivitas Penghambatan Pertumbuhan Koloni Bakteri pada Tangan Sebelum dan Setelah Penggunaan Formula 3 (HH-SS)	19
Gambar 5. Efektivitas Penghambatan Pertumbuhan Koloni Bakteri pada Tangan Sebelum dan Setelah Penggunaan Formula 2 (SS)	19

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Uji ANOVA dan <i>Post Hoc</i> yang Dilakukan dalam Penelitian.....	26
Lampiran 2. Dokumentasi Hasil Penelitian.....	31
Lampiran 3. Kartu Aktivitas Skripsi	32

©UKDW

POTENSI EKSTRAK DAUN *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* DAN *Piper betle*, L. SEBAGAI BAHAN AKTIF HAND SANITIZER HERBAL

Claudia Paramitha Putri Kristianto
31140040

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRAK

Mikroba bersifat ubiquitous yang artinya dapat dijumpai dimana saja. Tangan manusia merupakan *critical vector* karena berperan penting dalam pertukaran mikroba antara lingkungan dan tubuh. Beberapa mikroba yang sering dijumpai pada tangan yaitu *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* sehingga memelihara kebersihan tangan merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga kesehatan. *Hand sanitizer* merupakan produk pembersih tangan tanpa air yang praktis digunakan. Bahan utama *hand sanitizer* adalah alkohol, namun penggunaan alkohol memiliki dampak buruk terhadap kulit. Alternatif dalam mengatasi masalah ini yaitu dengan memanfaatkan senyawa aktif antibakteri dari tanaman sebagai pengganti alkohol. Ekstrak daun *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* dan *Piper betle*, L. dilaporkan memiliki aktivitas penghambatan terhadap berbagai bakteri. Dibandingkan dengan ekstrak daun lainnya, hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 37,6µg/20µl efektif menghambat aktivitas pertumbuhan keempat bakteri uji sehingga ekstrak tersebut digunakan dalam formulasi sediaan gel *hand sanitizer* herbal. Produk gel *hand sanitizer* ekstrak daun sirih dengan perlakuan kombinasi homogenisasi dan sentrifugasi, memiliki pH 6, daya sebar 5,9 cm, daya lekat 238,06 detik, dan efektif menghambat pertumbuhan bakteri yang terdapat pada tangan. Produk tersebut memiliki bentuk, warna dan aroma yang dapat menunjang estetika produk tanpa mengabaikan kekuatan aktivitas antibakteri. Dengan demikian, produk *hand sanitizer* herbal ekstrak daun sirih memiliki kualitas yang tidak kalah dengan *hand sanitizer* komersial.

Kata Kunci: Antibakteri alami, ekstrak tanaman, *hand sanitizer* herbal, mikroba, tangan.

POTENCY OF *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* AND *Piper betle*, L. LEAF EXTRACT AS ACTIVE INGREDIENT OF HERBAL HAND SANITIZER

**Claudia Paramitha Putri Kristianto
31140040**

Dept. of Biology, Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University

ABSTRACT

Microbes are ubiquitous which means they can be found anywhere. The human hand is a critical vector because it plays an important role in the exchange of microbes between the environment and the body. The common microbes in the hands are Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, and Bacillus subtilis, therefore maintaining hand hygiene is very important to maintain health. Hand sanitizer is a hand cleaner product without water that easy to use. The main ingredients of hand sanitizer is alcohol that has a negative impact on the skin. The alternative way in overcoming this problem is utilizing the antimicrobial active compound of the plant as a substitute for alcohol. Leaf extract of Citrus aurantiifolia, Moringa oleifera, Apium graveolens and Piper betle, L., are reported have bacterial inhibitory activity. Compared with other leaf extract, the results showed that leaf extract of Piper betle, L. with concentration of 37,6 µg/20 µl effectively inhibited growth of all four test bacteria so the extract was used in herbal hand sanitizer gel formulation. Herbal hand sanitizer product of Piper betle, L. leaf extract with combination of homogenization and centrifugation treatment has pH 6, 5.9 cm of spread capacity, 238.06 seconds of stickiness and effectively inhibits the growth of bacteria present in the hands. The shape, color and smell of herbal hand sanitizer can support the aesthetics of the gel without neglecting the power of antibacterial activity. Therefore, the quality of herbal hand sanitizer product of Piper betle, L. leaf extract is not inferior to commercial hand sanitizer.

Keywords: *hand, hand sanitizer, microbes, natural antimicrobial, plant extract.*

POTENSI EKSTRAK DAUN *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* DAN *Piper betle*, L. SEBAGAI BAHAN AKTIF HAND SANITIZER HERBAL

**Claudia Paramitha Putri Kristianto
31140040**

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRAK

Mikroba bersifat ubiquitous yang artinya dapat dijumpai dimana saja. Tangan manusia merupakan *critical vector* karena berperan penting dalam pertukaran mikroba antara lingkungan dan tubuh. Beberapa mikroba yang sering dijumpai pada tangan yaitu *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* sehingga memelihara kebersihan tangan merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga kesehatan. *Hand sanitizer* merupakan produk pembersih tangan tanpa air yang praktis digunakan. Bahan utama *hand sanitizer* adalah alkohol, namun penggunaan alkohol memiliki dampak buruk terhadap kulit. Alternatif dalam mengatasi masalah ini yaitu dengan memanfaatkan senyawa aktif antibakteri dari tanaman sebagai pengganti alkohol. Ekstrak daun *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* dan *Piper betle*, L. dilaporkan memiliki aktivitas penghambatan terhadap berbagai bakteri. Dibandingkan dengan ekstrak daun lainnya, hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 37,6µg/20µl efektif menghambat aktivitas pertumbuhan keempat bakteri uji sehingga ekstrak tersebut digunakan dalam formulasi sediaan gel *hand sanitizer* herbal. Produk gel *hand sanitizer* ekstrak daun sirih dengan perlakuan kombinasi homogenisasi dan sentrifugasi, memiliki pH 6, daya sebar 5,9 cm, daya lekat 238,06 detik, dan efektif menghambat pertumbuhan bakteri yang terdapat pada tangan. Produk tersebut memiliki bentuk, warna dan aroma yang dapat menunjang estetika produk tanpa mengabaikan kekuatan aktivitas antibakteri. Dengan demikian, produk *hand sanitizer* herbal ekstrak daun sirih memiliki kualitas yang tidak kalah dengan *hand sanitizer* komersial.

Kata Kunci: Antibakteri alami, ekstrak tanaman, *hand sanitizer* herbal, mikroba, tangan.

POTENCY OF *Citrus aurantiifolia*, *Moringa oleifera*, *Apium graveolens* AND *Piper betle*, L. LEAF EXTRACT AS ACTIVE INGREDIENT OF HERBAL HAND SANITIZER

**Claudia Paramitha Putri Kristianto
31140040**

Dept. of Biology, Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University

ABSTRACT

Microbes are ubiquitous which means they can be found anywhere. The human hand is a critical vector because it plays an important role in the exchange of microbes between the environment and the body. The common microbes in the hands are Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, and Bacillus subtilis, therefore maintaining hand hygiene is very important to maintain health. Hand sanitizer is a hand cleaner product without water that easy to use. The main ingredients of hand sanitizer is alcohol that has a negative impact on the skin. The alternative way in overcoming this problem is utilizing the antimicrobial active compound of the plant as a substitute for alcohol. Leaf extract of Citrus aurantiifolia, Moringa oleifera, Apium graveolens and Piper betle, L., are reported have bacterial inhibitory activity. Compared with other leaf extract, the results showed that leaf extract of Piper betle, L. with concentration of 37,6 µg/20 µl effectively inhibited growth of all four test bacteria so the extract was used in herbal hand sanitizer gel formulation. Herbal hand sanitizer product of Piper betle, L. leaf extract with combination of homogenization and centrifugation treatment has pH 6, 5.9 cm of spread capacity, 238.06 seconds of stickiness and effectively inhibits the growth of bacteria present in the hands. The shape, color and smell of herbal hand sanitizer can support the aesthetics of the gel without neglecting the power of antibacterial activity. Therefore, the quality of herbal hand sanitizer product of Piper betle, L. leaf extract is not inferior to commercial hand sanitizer.

Keywords: *hand, hand sanitizer, microbes, natural antimicrobial, plant extract.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mikroba dapat berada di berbagai lingkungan karena bersifat *ubiquitous* yang artinya dapat dijumpai di mana saja terutama tempat-tempat umum dan fasilitas umum lain yang dapat menjadi tempat berkembang biaknya mikroba. Salah satu bentuk penyebaran mikroba pada manusia adalah melalui tangan karena tangan manusia adalah saluran pertukaran mikroba antara lingkungan dan tubuh (Zeeuwen *et. al.*, 2013).

Beberapa mikroba yang sering dijumpai pada tangan yaitu *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis*. Pada tangan terdapat berbagai jenis mikroba termasuk mikroba patogen penyebab penyakit pada manusia seperti *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) atau *Escherichia coli*, terutama di lingkungan berisiko tinggi, seperti fasilitas perawatan kesehatan dan penanganan makanan (Sarah *et al.*, 2015).

Menjaga kebersihan tangan agar tidak terkontaminasi oleh mikroba merupakan hal yang sangat penting karena tangan dapat menjadi perantara masuknya mikroba ke dalam tubuh. Salah satu cara yang paling sederhana dan paling umum dilakukan untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan mencuci tangan menggunakan sabun. Meskipun demikian, terkadang keberadaan air dan sabun tidak sesuai yang diinginkan. Penggunaan air yang tidak diketahui sumber dan kualitasnya secara pasti dapat meningkatkan resiko tangan kembali terkontaminasi oleh mikroba. Selain itu, penggunaan air dan sabun seringkali kurang praktis terutama pada saat bepergian (Radji *et. al.*, 2007).

Seiring dengan bertambahnya kesibukan masyarakat, maka muncul banyak produk inovatif yang instan dan praktis seperti pembersih tangan tanpa air yang dikenal sebagai *hand sanitizer*. *Hand sanitizer* merupakan pembersih tangan yang praktis, mudah dibawa kemana saja, serta dapat diperoleh dengan mudah. *Hand sanitizer* mengandung beberapa bahan yang mampu membunuh mikroba pada tangan sehingga higienitas tangan tetap terjaga. *Center for Disease Control* (CDC) mengungkapkan bahwa *hand sanitizer* dapat mengandung alkohol ataupun bahan aktif lain berupa agen antimikroba seperti: *Chlorhexidine*, *Chloroxyleneol*, *Hexachlorophene*, *Iodine*, *Iodiophors*, *Quaternary ammonium*, dan *Triclosan*. Adapun yang paling banyak ditemukan adalah produk yang mengandung alkohol dan atau *triclosan* (CDC, 2009).

Bahan utama yang biasa digunakan pada *hand sanitizer* komersial adalah golongan alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi 50%-70%. Alkohol berperan sebagai disinfektan yang memiliki aktivitas bakterisidal terhadap berbagai jenis bakteri, namun tidak terhadap virus dan fungi (Retnosari dan Isadiartuti, 2006). Walaupun alkohol memiliki aktivitas antimikroba, alkohol hanya bekerja pada *short acting* bukan *long acting*, sehingga tidak bersifat persisten (Block, 2003).

Alkohol merupakan pelarut organik sehingga dapat melarutkan lapisan lemak pada kulit, dimana lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroba sehingga penggunaan alkohol memiliki dampak buruk terhadap kulit. Penggunaan alkohol dapat menyebabkan kulit kering, iritasi, dan lebih rentan terhadap infeksi. Kontak kulit dengan alkohol akan membuat kulit tidak dapat menyimpan air sehingga lebih mudah mengikis lapisan kulit dan menyebabkan pertahanan kulit melemah (Radji *et. al.*, 2007).

Dampak buruk penggunaan alkohol terhadap kulit dapat dicegah dengan menggunakan senyawa antibakteri sebagai pengganti alkohol (Jawetz *et. al.*, 1996). Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa berbagai ekstrak tanaman memiliki aktivitas antibakteri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai *hand sanitizer* herbal non-alkohol.

Penelitian yang dilakukan oleh Angnes (2016) menunjukkan bahwa sediaan gel *hand sanitizer* minyak daun sirih hijau dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Penelitian lain menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak air daun sirih dapat menurunkan jumlah flora normal kulit (Sari dan Isadiartuti, 2006). Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan modifikasi yaitu pembuatan sediaan gel *hand sanitizer* dengan menggunakan ekstrak etanol daun sirih dan menggunakan 4 jenis bakteri yang potensial dijumpai pada tangan.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Ekstrak apakah yang potensial digunakan sebagai bahan aktif *hand sanitizer* herbal?
- 1.2.2. Bagaimanakah kualitas produk sediaan gel *hand sanitizer* herbal dengan bahan aktif ekstrak tanaman?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui ekstrak tanaman yang paling potensial digunakan sebagai bahan aktif *hand sanitizer* herbal
- 1.3.2. Menghasilkan sediaan gel *hand sanitizer* herbal dengan kualitas yang tidak kalah dengan *hand sanitizer* komersial.

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Ekstrak daun sirih dengan pelarut metanol paling potensial digunakan sebagai bahan aktif *hand sanitizer* herbal
- 5.1.2. Sediaan gel *hand sanitizer* herbal dengan ekstrak sirih memiliki efektivitas yang tidak kalah dengan *hand sanitizer* komersial.

©UKDW

Daftar Pustaka

- Abdalla, A.M., Alwasilah, H.Y., Mahjoub, R.A.H., Mohammed, H.I., Yagoub, M. 2016. Evaluation of Antimicrobial Activity of *Moringa oleifera* Leaf Extracts Against Pathogenic Bacteria Isolated from Urinary Tract Infected Patients. *J. Adv. Lab. Res. Biol.* 2(2)
- Angnes, Y. 2016. Pengaruh Karbopol 940 dan Gliserin dalam Formulasi Gel *Hand Sanitizer* Minyak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*, Linn.) terhadap Sifat Fisik, Stabilitas Fisik dan Aktivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Block, S. 2003. Disinfection, Sterilization and Preservation, 4th Edition, Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Brooks, G.F, Butel, J.S., Carrol, K.C., Morse, S.A., Jawetz, M., 2007. Medical Microbiology. 24th Ed., Mc Graw Hill, USA
- Cavaliere, S.J., Rankin, I.D., Harbeck, R.J., Sautter, R.S., McCarter, Y.S., Sharp, S.E., Ortez, J.H., Spiegel, C.A., 2005. Manual of Antimicrobial Susceptibility testing. American Society for Microbiology. USA.
- CDC. 2009. Hand sanitizer ingredients. <http://www.hand-sanitizer-dispenser-review.com/hand-sanitizer-ingredients.htm>. Diakses tanggal 21 Maret 2018
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microbiol. Rev.* 12: 564-582.
- Cushnie, T.P.T., Lamb, A. J., 2005. Antimicrobial activity of flavonoid. *Int. J. Antimicrob. Ag.* 26:343-356.
- Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore), Steenis) dalam menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *In vitro*. Indonesia Medicus Veterinus.
- Evans, W.C., 1996. Techniques in Microscopy: Quantitative Microscopy. In: Trease and Evans Pharmacognosy, Evans, W.C. and G.E. Trease (Eds.). 14th Edition. WB Saunders Co. Ltd. London. ISBN: 9780702018992, pp: 568-578.
- Fazal, S.S., Singla, R.K. 2012. Review on the pharmacognostical and pharmacological characterization of *Apium graveolens*, Linn. *Indo Global J. Pharm. Sci.*, 2(1): 36-42.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., Sigla A.K., 2002. Spreading of Semisolid Formulation: An Update, Pharmaceutical Technology.
- Gibson, M., 2009. Pharmaceutical Formulation and Preformulation. 2nd Edition. Informa Healthcare. New York. 500-504.
- Giske, C. G., Gezelius, L., Samuelsen, Q., Warner, M., Sundsfjord, A., Woodford, N., 2011. A Sensitive and specific phenotypic assay for detection of metallo- β -lactamase and KCP in *Klebsiella pneumoniae* with the use of meropenem disks supplemented with aminophenyl-boronic acid, dipicolinic acid and cloxacillin. *Clin Microbil Infect* 17:5
- Gowdhami, T., Rajalakshmi, A.K., Sugumar, N., Valliappan, R. 2015. Evaluation of antimicrobial activity of different solvent extracts of aromatic plant: *Jasminum sambac*, Linn., *J. Chem. Pharma.* 7(11):136-143
- Harborne, J.B. 2006. Metode Fitokimia, Edisi ke-2. ITB: Bandung.
- Hassanen, N.H.M., Eissa, A.M.F., Hafez, S.A.M., Mosa, E.A.M., 2015. Antioxidant and antimicrobial activity of celery (*Apium graveolens*) and coriander (*Coriandrum sativum*) herb and seed essential oils. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci* 4(3): 284-296.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., 1996. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke-20. EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Jungermann, E., Sonntag, N.O.V., 1991. Glycerine: A Key Cosmetic Ingredients. Marcel Dekker Inc. New York. 410.
- Karou, D. S. A. 2005. Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*. *Afr. J. Biotechnol.* 4(12): 1452-1457.

- Kumari, O., Babu, R. N., 2014. Phytochemical analysis of *P. betle* leaf extract. *J. Pharm. Pharmachem. Sci.* 4 (1): 699-707
- Kurniawan, D.W., Wijayanto, B.A., Sobri, I., 2012. Formulation and Effectiveness of Antiseptic Hand Gel Preparations Essential Oils Galanga (*Alpinia galanga*). *Asian J. Pharm. Biol. Res.* 2(4).
- Li, H., Wang, Z. Z., Liu, Y., 2003. Review in the studies in tannins activity of cancer prevention and anticancer. *Zhong-Yao-Cai.* 26(6): 444-448.
- Lieberman, H.A., Rieger, M.M., Banker, G.S., 1989. *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems.* vol 2. Marcel Dekker. New York. 399-411
- Nikaido, H., Vaara, M., 1985. Molecular basis of bacterial outer membrane permeability. *Microbiol. Rev.* 49: 1-32.
- Noor, U. S., Nurdyastuti, D., 2009. Laurent-7-Sitrat sebagai Detergeni dan Peningkat Busa pada Sabun Cair Wajah *Glycine soja* (Sieb.), *Zucc. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.* 7(1).
- Nuria, M. C., Faizaitun, A. S., 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*, L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408, *Mediagro.* 5(2):26-37.
- Pathan, R. K., Gali, P. R., Pathan, P., Gowtham, T., Pasupuleti, S., 2012. *In vitro* Antimicrobial Activity of *Citrus aurantiifolia* and its phytochemical screening. *Asian Pac. J. Trop. Dis.* :328-331.
- Radji, M., Suryadi, H., Ariyanti, D. 2007. Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik, *Majalah Ilmu Kefarmasian,* 4(1): 1-6
- Rahim, A., Lintong, M., Suharto, Josodiwondo, S. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran.* Ed. Revisi. Binarupa Aksara. Tangerang. 152-164
- Retnosari, Isadiartuti, D., 2006, Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*, Linn.), *Majalah Farmasi Indonesia,* 17(4), 163-169.
- Riska, F., Puguh, S., Sarwiyono. 2014. Inhibition Activity of *Moringa oleifera* Leaf Juice to Growth of *Streptococcus agalactiae* and *Streptococcus uberis* Bacteria Caused Mastitis in Dairy Cows. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang* 2(1): 158-168
- Roudhatini. 2013. Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Sambal (*X Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura: Pontianak.
- Rowe, R.C., Sheskey P.J., Quinn, M.E., 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients.* Sixth Edition. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. USA. 110: 442-592.
- Sarah, L., Nurinova, N.I., Zapka, C.A., Fierer, N., Wilson, M. 2015. Review of Human Hand Microbiome Research. *J. Dermatol. Sci.* 80: 3-12.
- Sari, F.P., Sari, S. M., 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida*, Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik alami. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sari, R., Isadiartuti, D., 2006. Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) *Majalah Farmasi Indonesia.* 17(4), 163-169
- Scalbert, A., 1991. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry.* 30: 3875-3883.
- Schueller, R., Romanowski, P., 1999. *Conditioning Agents for Hair and Skin.* Marcell Dekker Inc.. New York. 97-102.
- Simonne, A., 2005, *Hand Hygiene and Hand Sanitizers,* IFAS Extension University of Florida, 2-3.
- Siswandono, Soekardjo, B., 1995. *Kimia Medisinal.* Airlangga University Press. Surabaya. 157: 28-29.
- Smith. 2010. *In Vitro* Antimicrobial Activity of *Muntingia Calabura* Extracts And Fractions. *Afr. J. Microbiol. Res.* 4(4): 304-308.

- Taukoorah, U., Lall, N., Mahomoodally, F. 2016. *Piper betle*, L. (betel quid) shows bacteriostatic, additive, and synergistic antimicrobial action when combined with conventional antibiotics. *S. Afr. J. Bot.* 105: 133-140.
- Traore, O., Hugonnet, S., Lubbe, J., Griffiths, W., Pittet, D., 2007. Liquid versus Gel Handrub Formulation : a Prospective Intervention Study, *Critical Care*, 11(3), 1-8
- Troy, D. B., Beringer, P., 2006. Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 21st edition. Lippincot Willian and Wilkins. USA. 771
- World Health Organization. 2005. Guidelines for Hand Hygiene in Health-Care. Global Patient Safety Challenge. USA. 12-13.
- Zakaria, Z. A., Sufian, A. S., Ramasamy, K., Ahmat, N., Sulaiman, M. R., Arifah, A. K., Zuraini, A., Somchit, M. N., 2010. *In Vitro* Antimicrobial Activity of *Muntingia calabura* Extracts and Fractions. *Afr. J. Microbiol. Res.* 4(4): 304-308.
- Zeeuwen, P., Kleerebezem, M., Timmerman, H., Schalkwijk, J. 2013. Microbiome and skin diseases, *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.* (5): 514–520.

©UKPDW