

**Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*
(*Ten.*) *Steenis*) dan Minyak Atsiri Serai Dapur
(*Cymbopogon citratus* (*DC.*) *Stapf*) sebagai Bahan Aktif
Hand Sanitizer Spray**

Skripsi



Adonia Felma Mosse

31160060

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

**Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*
(Ten.) Steenis) dan Minyak Atsiri Serai Dapur
(*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) sebagai Bahan Aktif
Hand Sanitizer Spray**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana**



Adonia Felma Mosse

31160060

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

2020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adonia Felma Mosse
NIM : 31160060
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) sebagai Bahan Aktif Hand Sanitizer Spray”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 12 April 2020

Yang menyatakan



Adonia Felma Mosse
31160060

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.)
Steenis) dan Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*
(DC.) Stapf) sebagai Bahan Aktif *Hand sanitizer Spray*
Nama Mahasiswa : Adonia Felma Mosse
Nomor Induk Mahasiswa : 31160060
Hari/Tanggal Ujian : Selasa, 10 November 2020

Disetujui oleh :

Pembimbing I



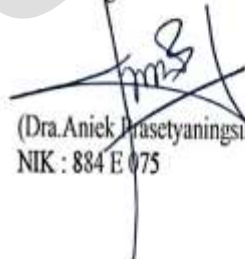
(Dra. Anek Prasetyaningsih, M.Si.)
NIK : 884 E 075

Pembimbing II



(Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech.)
NIK : 194 KE 421

Ketua Program Studi



(Dra. Anek Prasetyaningsih, M.Si.)
NIK : 884 E 075

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**POTENSI EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.)
Steenis) DAN MINYAK ATSIRI SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus* (DC.)
Stapf) SEBAGAI BAHAN AKTIF *HAND SANITIZER SPRAY***

Telah diajukan dan dipertahankan :

ADONIA FELMA MOSSE

31160060

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 10 November 2020

Nama Dosen

Prof. Dr. L. Hartanto Nugroho, M. Agr.
(Ketua Tim/Penguji I)

Tanda Tangan

Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.

Dosen Pembimbing Utama/Penguji II

Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech.

Dosen Pembimbing Pendamping/Penguji III

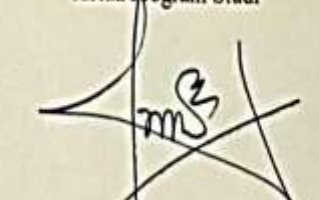
Yogyakarta, 10 November 2020

Disahkan oleh:

Dekan


Drs. Kisworo, M.Sc.
NIK : 874 E 054

Ketua Program Studi


Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
NIK : 884 E 075

LEMBAR PERNYATAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adonia Felma Mosse

NIM : 31160060

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

"Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) sebagai Bahan Aktif *Hand Sanitizer Spray*".

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 secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan di 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, 10 November 2020



Adonia Felma Mosse

NIM : 31160060

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena Kasih dan Karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) sebagai Bahan Aktif *Hand Sanitizer Spray*”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains, pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik karena dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus untuk segala berkat dan kemampuan yang diberikan kepada penulis.
2. Drs. Kisworo, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana dan sekaligus Dosen Pembimbing utama yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, masukan, dan waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., selaku Dosen Pembimbing pendamping yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, masukan, dan waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Prof.Dr.L. Hartanto Nugroho, M.Agr., selaku Dosen Peguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi.
6. Theresia Sri Retnowati, Hari Surahmantoro dan Setyahadi selaku laboran yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung.
7. Papa Erens Mosse, Mama Evi R/Mosse, Adik terkasih Christy dan keluargaku tercinta yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, motivasi dan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Sahabat-sahabat terkasih Elza, Graciela, Febry, Vibe, Finolia dan Relisantika yang telah membantu, memberikan dukungan dan semangat selama menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman skripsi dan Bioteknologi Angkatan 2016, terimakasih untuk kebersamaannya selama 4 tahun ini.

Penulis menyadari masih terdapatnya kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 10 November 2020

Adonia Felma Mosse

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis)	5
2.2 Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf)	6
2.3 Minyak Atsiri Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf)	6
2.4 Metabolit Sekunder dan Aktivitas Biologi.....	7
2.4.1 Terpenoid	7
2.4.2 Saponin	8
2.4.3 Steroid.....	9
2.4.4 Flavonoid	9
2.4.5 Tanin	10
2.4.6 Alkaloid.....	11

2.5	Mikroorganisme Tangan	11
2.6	Ekstraksi.....	12
2.6.1	Maserasi	12
2.6.2	Destilasi Uap-Air (<i>Water and Steam Destillation</i>).....	13
2.7	<i>Hand sanitizer</i>	14
2.8	Komponen <i>Hand Sanitizer</i>	15
2.8.1	HPMC (<i>hydroxypropyl methylcellulose</i>)	15
2.8.2	Propilen Glikol	15
2.8.3	TEA (<i>Triethanolamine</i>)	15
2.9	Hipotesis.....	15
BAB III METODOLOGI		16
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2	Bahan	16
3.3	Alat.....	16
3.4	Desain Penelitian	16
3.5	Cara Kerja	18
3.5.1	Persiapan Bahan	18
3.5.2	Ekstraksi Sampel	18
3.5.3	Uji Fitokimia	18
3.5.4	Pembuatan Medium	20
3.5.5	Uji Aktivitas antibakteri.....	21
3.5.6	Formulasi Sediaan <i>Hand sanitizer Spray</i>	22
3.5.7	Evaluasi Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	22
3.5.8	Uji Kesukaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	23
3.5.9	Analisis Data	23
BAB IV		24
HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Hasil Ekstraksi Daun Binahong.....	24
4.2	Kandungan Fitokimia Ekstrak Kasar Daun Binahong dan Minyak Atsiri Serai	25

4.3	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong dan Minyak Atsiri Serai serta Kombinasinya	27
4.4	Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan	31
4.4.1	Evaluasi Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	33
4.4.2	Efektivitas <i>Hand Sanitizer Spray</i>	34
4.5	Uji Kesukaan Responden terhadap Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	36
4.5.1	Identitas Responden	36
4.5.2	Penilaian Kesukaan Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i> dari Kombinasi Ekstrak Daun Binahong dan Minyak Atsiri Serai	37
BAB V		44
KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		54
LAMPIRAN 1		54
LAMPIRAN 2		58

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Formula Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	14
Tabel 2. Formula Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	22
Tabel 3. Persentase Rendemen Ekstrak Daun Binahong	24
Tabel 4. Kandungan Fitokimia Ekstrak Kasar Daun Binahong dan Minyak Atsiri Serai ..	25
Tabel 5. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) dan Minyak Atsiri Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	27
Tabel 6. Diameter Zona Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) dan Minyak Atsiri Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	30
Tabel 7. Aktivitas Antibakteri <i>Base Spray</i> , Komponen Penyusunnya serta Formulasi Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	32
Tabel 8. Uji organoleptis, pH, Homogenitas dan Pola Penyemprotan	33
Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Uji Kesukaan Organoleptis Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i> ...	42
Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Uji Daya Serap Sediaan <i>Hand Sanitizer Spray</i>	42

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.Struktur isoprene (Lenny, 2018).....	7
Gambar 2.Struktur saponin ((Illing <i>et al.</i> , 2017).....	8
Gambar 3.Struktur steroid (Illing <i>et al.</i> , 2017)	9
Gambar 4.Struktur flavonoid (Saidi, 2018)	9
Gambar 5.Struktur Tanin (Julianto, 2019).....	10
Gambar 6.Struktur alkaloid (Julianto, 2019)	11
Gambar 7.Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 8.Efektivitas <i>hand sanitizer spray</i> EDB + MAS 3% → Responden 1	35
Gambar 9.Efektivitas <i>hand sanitizer spray</i> EDB + MAS 3% → Responden 2	35
Gambar 10.Efektivitas <i>hand sanitizer spray</i> EDB MAS 3% → Responden 3	35
Gambar 11.Jenis kelamin responden.....	36
Gambar 12.Usia responden.....	37
Gambar 13.Warna sediaan <i>hand sanitizer spray</i>	37
Gambar 14.Aroma sediaan <i>hand sanitizer spray</i>	38
Gambar 15.Tekstur Sediaan <i>hand sanitizer spray</i>	38
Gambar 16.Sediaan <i>hand sanitizer spray</i> tidak lengket di tangan	39
Gambar 17.Sediaan <i>hand sanitizer spray</i> menyerap di tangan.....	39
Gambar 18.Sediaan <i>hand sanitizer spray</i> beraroma kombinasi daun binahong dan serai.40	
Gambar 19.Sediaan <i>hand sanitizer spray</i> beraroma khas serai	40
Gambar 20.Setelah penggunaan sediaan <i>hand sanitizer spray</i> tangan menjadi lembab ...41	
Gambar 21.Setelah penggunaan sediaan <i>hand sanitizer spray</i> tangan menjadi lebih bersih	41

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil uji statistik menggunakan ANOVA dan Post Hoc Test	54
Lampiran 2. Dokumentasi hasil penelitian.....	58

©UKDW

Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) sebagai Bahan Aktif *Hand Sanitizer Spray*

Adonia Felma Mosse

31160060

ABSTRAK

Tangan merupakan media penyebaran mikroorganisme karena kontak dengan lingkungan. Praktik mencuci tangan penting dilakukan untuk menjaga kebersihan tangan. *Hand sanitizer* merupakan sediaan pembersih tangan tanpa air yang praktis digunakan dan berperan sebagai antibakterial. Bahan dasar *hand sanitizer* umumnya adalah alkohol. Namun, penggunaan alkohol berulang berdampak buruk pada kulit seperti iritasi sehingga alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaannya yaitu dengan memanfaatkan zat antibakteri yang terkandung dalam tanaman. Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri. Metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antibakteri yaitu *Disk diffusion test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong dan minyak atsiri serai dengan konsentrasi masing-masing 100% serta kombinasinya 1:1 memiliki aktivitas antibakteri tertinggi terhadap bakteri uji sehingga digunakan dalam formulasi sediaan *hand sanitizer spray*. Aktivitas penghambatan tertinggi terdapat pada formula sediaan *hand sanitizer spray* dengan konsentrasi ekstrak 3%. Sediaan *hand sanitizer spray* berdasarkan pengamatan organoleptis (warna, aroma dan tekstur) berwarna kuning gelap, beraroma khas, tekstur cair. Selain itu, memiliki pH 4,8, sediaan homogen, memiliki pola penyemprotan 10 cm serta efektif menekan pertumbuhan bakteri pada tangan.

Kata kunci : Tangan, *Hand sanitizer*, Antibakteri, Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), Serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf)

Potential of Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) Leaf Extract and Lemongrass oil (Cymbopogon citratus (DC.) Stapf) as Active Ingredients Hand Sanitizer Spray

Adonia Felma Mosse

31160060

ABSTRACT

Hands are a medium for spreading microorganisms due to contact with the environment. Hand hygiene practices are important for maintaining hand hygiene. Hand sanitizer is a hand clear product without water that easy to use and acts as antibacterial. The main ingredient generally is alcohol. Repeated use of alcohol has a bad impact on the skin such as irritation. So an alternative that can be used to reduce it's use is to utilize antibacterial substances contained in plants. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis leaf extract and lemongrass oil (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) are reported to have antibacterial activity against various bacteria. The method used to determine the antibacterial activity is disk diffusion test. The results showed that binahong leaf extract and lemongrass oil with a concentration of 100% each and a 1: 1 combination had the highest antibacterial activity against the tested bacteria so they are used in the formulation of hand sanitizer spray. The highest inhibitory activity was found in the hand sanitizer spray formula with an extract concentration of 3%. Formulation of hand sanitizer spray is based on organoleptic observations (color, aroma and texture) in dark yellow, distinctive aroma, liquid texture. And then, has pH value of 4.8, homogeneous formula, has a spray pattern of 10 cm and effective in suppressing bacterial growth on the hands.

Key words: Hands, hand sanitizer, antibacterial, binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), lemongrass oil (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroorganisme dapat dijumpai dimana saja, dapat menempel pada tubuh dan lingkungan. Media penyebaran mikroorganisme salah satunya yaitu melalui tangan. Edmons-Wilson *et al* (2015) menyatakan bahwa Famili bakteri dominan yang sering kali ditemukan pada tangan adalah *Staphylococcaceae*, *Corynebacteriaceae*, *Propionibacteriaceae* dan *Streptococcaceae*. Tangan petugas kesehatan juga teridentifikasi adanya bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* termasuk *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus sp* atau *Candida albicans*. Kebersihan tangan memegang peran penting untuk menghindari kontaminasi mikroorganisme patogen. Cara sederhana untuk menjaga kebersihan tangan adalah mencuci tangan menggunakan sabun dan air, tetapi dalam kondisi tertentu penggunaan sabun dan air dinilai kurang efektif karena kurang praktis seperti bepergian. Di era modernisasi saat ini, tuntutan adanya produk praktis dan inovatif sangatlah penting maka berkembanglah produk inovatif seperti pembersih tangan tanpa bilas dan tidak berbusa yang dikenal dengan istilah antiseptik atau “*hand sanitizer*”. *Hand sanitizer* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam menjaga kebersihan tangan (Radji *et al.*, 2007).

Hand sanitizer merupakan sediaan pembersih tangan yang mudah diaplikasikan/praktis, mudah dibawa dan biasanya digunakan dalam kondisi darurat atau ketika sulit menemukan air (Shu, 2013). *Hand sanitizer* berfungsi untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme patogen yang telah terakumulasi di tangan sehingga higienitas tangan tetap terjaga. Hal ini dikarenakan produk tersebut mengandung antibakterial.

Hand sanitizer komersial umumnya berbahan dasar alkohol seperti etanol, propanol atau isopropanol dengan konsentrasi 50-70 % dan golongan fenol seperti triklosan atau klorheksidin. Alkohol dalam *hand sanitizer* berfungsi sebagai antiseptik yang bersifat bakterisidal terhadap berbagai jenis bakteri tetapi tidak untuk jamur dan virus. Alkohol merupakan pelarut organik yang

dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit yang berfungsi untuk perlindungan terhadap infeksi mikroorganisme. Hal ini menimbulkan beberapa efek negatif di kulit dalam pemakaian berulang seperti kulit kering dan iritasi yang dapat meningkatkan infeksi. Fenol (triklosan dan klorheksidin) dalam *hand sanitizer* berfungsi sebagai disinfektan karena bersifat antibakteri, antijamur dan antivirus (Sari and Isadiartuti, 2006 ; Shu, 2013). Triklosan dan klorheksidin dalam formulasi *hand sanitizer* berdampak buruk karena dapat menyebabkan dermatitis dan alergi terhadap beberapa individu (Bhutani and Jacob, 2009 ; Bissett, 2007) Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak buruk ini adalah mengurangi penggunaan alkohol dengan memanfaatkan ekstrak tanaman sebagai bahan aktif *hand sanitizer* yang bersifat antibakterial (Asngad & Bagas, 2018).

Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) berasal dari famili Basellaceae. Binahong merupakan tanaman obat potensial karena dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti diabetes, kerusakan ginjal, radang usus, maag, diare, penyembuhan luka, reumatik dan sebagainya (Feri, 2009); (S. M. Astuti et al., 2011). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ekstrak daun binahong memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Methicillin-Resistant Coagulase-Negative* (MRCNS), *Methicillin-Sensitive Staphylococcus aureus* (MSSA), *Methicillin-Susceptible Coagulase-Negative Staphylococcus-rentan* (MSCNS), *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), dan *Vancomycin-Resistant Enterococcus* (VRE). Ekstrak daun binahong teridentifikasi mengandung senyawa fitokimia seperti steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol dan triterpenoid (Makalunsenge, 2015 ; Garmana et al., 2014 ; Khunaifi, 2010).

Tanaman lain yang berpotensi sebagai antibakteri adalah serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf). Tanaman ini merupakan tanaman herbal bernilai ekonomis dan penghasil kandungan minyak atsiri terbanyak dibandingkan dengan jenis serai lainnya (Wilis et al., 2017). Minyak atsiri serai banyak dimanfaatkan dalam industri wewangian, agen terapeutik,

aktivitas biologis seperti antibakteri, anti jamur, antioksidan dan pengusir nyamuk (Supardan *et al.*, 2016). Minyak atsiri serai dapur diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa* (Naik *et al.*, 2010 ; Rahman *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian Naik *et al* (2010) ; Tadtong *et al* (2014) ; Kruthi and Priya (2014), minyak atsiri serai memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Oleh sebab itu, ekstrak tanaman binahong dan minyak atsiri serai potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan aktif sediaan *hand sanitizer*. Penelitian sebelumnya oleh Sari *et al* (2018) dan Veronita *et al* (2017), telah membuat sediaan *hand sanitizer* dalam bentuk gel dari ekstrak daun binahong. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sediaan *hand sanitizer spray* dengan menggunakan ekstrak daun binahong dan minyak atsiri serai, menguji aktivitas biologi terhadap bakteri patogen tangan serta potensinya sebagai *hand sanitizer spray*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) memiliki potensi dalam menghambat bakteri *S.aureus* ?
2. Apakah minyak atsiri serai dapur (*C.citratus* (DC.) Stapf) dari PT. Rumah Atsiri Indonesia memiliki potensi dalam menghambat bakteri *S.aureus* ?
3. Apakah kombinasi ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai dapur (*C.citratus* (DC.) Stapf) memiliki potensi dalam menghambat bakteri *S.aureus* ?
4. Apakah produk *hand sanitizer spray* berbahan aktif ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai dapur (*C.citratus* (DC.) Stapf) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada tangan ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui potensi ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dalam menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri *S.aureus*
2. Mengetahui potensi minyak atsiri serai dapur (*C.citratus* (DC.) Stapf) dari PT. Rumah Atsiri Indonesia dalam menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri *S.aureus*
3. Mengetahui potensi kombinasi ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai dapur (*C.citratus* (DC.) Stapf) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*
4. Mengetahui efektivitas *hand sanitizer spray* berbahan aktif ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai dapur (*C.citratus* (DC.) Stapf) dalam menekan pertumbuhan bakteri pada tangan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang aktivitas antibakteri yang terkandung dalam ekstrak daun binahong dan minyak atsiri serai serta memformulasikannya sebagai sediaan *hand sanitizer* dalam bentuk *spray*. Selain itu, diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan sehingga semakin banyak riset terkait dengan aktivitas antibakteri dari berbagai ekstrak atau minyak atsiri tanaman potensial lainnya dan pengembangan inovasi sediaan *hand sanitizer* berbahan dasar alami.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) potensial menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* tertinggi yaitu pada konsentrasi 100% dengan diameter hambatan (15 mm).
- 5.1.2 Minyak atsiri serai (*C.citratum* (DC.) Stapf) potensial menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* tertinggi yaitu pada konsentrasi 100% dengan diameter hambatan (75, 33 mm).
- 5.1.3 Kombinasi ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai (*C.citratum* (DC.) Stapf) potensial menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* tertinggi yaitu pada konsentrasi 100% (EDB + MAS 1:1) dengan diameter hambatan (90 mm).
- 5.1.4 Sediaan *hand sanitizer spray* berbahan aktif ekstrak daun binahong (*A.cordifolia* (Ten.) Steenis) dan minyak atsiri serai (*C.citratum* (DC.) Stapf) efektif menekan pertumbuhan bakteri *S.aureus* yang ditandai dengan pengurangan pertumbuhan bakteri pada tangan.
- 5.1.5 Hasil penelitian mendukung hipotesis pertama yaitu ekstrak tunggal daun binahong dan minyak atsiri memiliki potensi aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* karena ekstrak tunggal daun binahong dan minyak atsiri berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri.
- 5.1.6 Hasil penelitian mendukung hipotesis kedua yaitu kombinasi ekstrak daun binahong dan minyak atsiri memiliki potensi aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* karena kombinasi ekstrak daun binahong dan minyak atsiri berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri.

5.2 Saran

- 5.2.1 Menggunakan bahan tanaman yang bersertifikat untuk memastikan keaslian dari tanaman.
- 5.2.2 Menambahkan mikrobia lain (bakteri gram positif, negatif dan jamur) untuk pengujian aktivitas antibakteri.

- 5.2.3 Melakukan uji GC-MS untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak dan minyak atsiri tanaman.
- 5.2.4 Melakukan modifikasi formula *hand sanitizer spray* untuk memperbaiki estetika warna sediaan menjadi lebih menarik.
- 5.2.5 Melakukan uji keamanan dan kelayakan produk *hand sanitizer spray*.

©UKPDW

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, Bahar .(2007). Chemistry Of Natural Products. New Delhi: *Departemen of Pharmaceutical Chemistry of Science*. Jamia Hamdard.
- Almeida, R. B. A., Akisue, G., Cardoso, L. M. L., Junqueira, J. C., & Jorge, A. O. C. (2013). Antimicrobial Activity of The Essential Oil of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. on *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus mutans* and *Candida spp.* *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, 15(4), 474–482. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000400002>
- Amalia, S., Wahdaningsih, S., & Untari, E. K. (2015). Antibacterial Activity Testing of N-hexane Fraction of Red Dragon (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) Fruit Peel on *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Traditional Medicine Journal*, 19(2), 89–94. <https://doi.org/10.22146/TRADMEDJ.8146>
- Anggraeni, N. I., Hidayat, I. W., Rachman, S. D., & Ersanda. (2018). Bioactivity of Essential Oil from Lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf) as Antioxidant Agent. *AIP Conference Proceedings*, 1927(February). <https://doi.org/10.1063/1.5021200>
- Asngad, A., & Bagas, A. R. (2018). Kualitas Pembersih Tangan Hand Sanitizer. *Bioeksperimen*, 4(2), 6170. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.2795>
- Astridwiyanti, A. A. B., Mahendra, A. N., & Dewi, N. W. S. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara In Vitro. *Intisari Sains Medis*, 10(3), 482–486. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i3.425>
- Astuti, E. P. (2012). Pemisahan Sitral dari Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai Pelangsing Aromaterapi. *Institut Pertanian Bogor*.
- Astuti, S. M., Sakinah A.M, M., Andayani B.M, R., & Risch, A. (2011). Determination of Saponin Compound from *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis Plant (Binahong) to Potential Treatment for Several Diseases. *Journal of Agricultural Science*, 3(4), 224–232. <https://doi.org/10.5539/jas.v3n4p224>
- Babatunde, D., Otusemade, G., Ojewumi, M., Agboola, O., & Oyeniyi, E. (2019). Antimicrobial Activity and Phytochemical Screening of Neem Leaves and

Lemon Grass Essential Oil Extracts. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*, 10(3), 882–889.

Bhutani, T., & Jacob, S. E. (2009). Triclosan: A potential Allergen in Suture-line Allergic Contact Dermatitis. *Dermatologic Surgery*, 35(5), 888–889. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01151.x>

Bissett, L. (2007). Skin Care: an Essential Component of Hand Hygiene and Infection Control. *British Journal of Nursing (Mark Allen Publishing)*, 16(16), 976–981. <https://doi.org/10.12968/bjon.2007.16.16.27075>

Bobbarala, V. (2012). *Antimicrobial Agents*. Intech.

Boukhatem, M. N., Ferhat, M. A., Kameli, A., Saidi, F., & Kebir, H. T. (2014). Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Essential Oil as a Potent Anti-inflammatory and Antifungal Drugs. *Libyan Journal of Medicine*, 1, 1–10.

Davis, W. W. and Stout, T. R. (1971). Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*, 22 (4): 659-665.

Diwan.A.D. Panche A.N.Chandra.S.R. (2017). Flavonoids: an overview. *Journal of Nutritional Science*, 1–15. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>

Djamil, R. (2012). Antioxidant Activity of Flavonoid from *Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis Leaves. *International Research Journal of Pharmacy*, 3(9), 241–243.

Dwicahyani, Tiara , Sumardianto, L. R. (2018). Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 15–24.

Edmonds-Wilson, S. L., Nurinova, N. I., Zapka, C. A., Fierer, N., & Wilson, M. (2015). Review of Human Hand Microbiome Research. *Journal of Dermatological Science*, 80(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2015.07.006>

Ella, M., Sumiartha, K., Suniti, N., Sudiarta, I., & Antara, N. (2013). Uji Efektivitas Konsentrasi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon Citratus* (DC.) Stapf) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Sp.* secara In Vitro. *Journal of Tropical Agroecotechnology*, 2(1), 39–48.

- Evisal, R. (2013). Tanaman Rempah dan Fitofarmaka. *Lembaga Penelitian Universitas Lampung*https://www.mculture.go.th/mculture_th/download/king9/Glossary_about_HM_King_Bhumibol_Adulyadej's_Funeral.pdf
- Feri, M. (2009). Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Sebagai Obat. In *Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* (Vol. 15, Issue 1, pp. 3–4).
- Garmana, A. N., Sukandar, E. Y., & Fidrianny, I. (2014). Activity of Several Plant Extracts Against Drug-sensitive and Drug-resistant Microbes. *Procedia Chemistry*, 13, 164–169. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2014.12.021>
- Ghosh, S., Ascharya, S. B., Yadav, G., Sharma, K., & Joshi, S. (2018). Formulation, Evaluation and Antibacterial Efficiency of Water-based Herbal Hand Sanitizer Gel. *BioRxiv*, September, 373928. <https://doi.org/10.1101/373928>
- Guenther, E., (1987). Minyak Atsiri (Jilid I) terjemahan S.Ketaren. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Harris, L. G., Foster, S. J., Richards, R. G., & Harris, L. (2002). An Introduction to *Staphylococcus aureus*, and Techniques for Identifying and Quantifying *S.aureus* Adhesins in Relation to Adhesion to Biomaterials: Review. *European Cells and Materials*, 4, 39–60. <https://doi.org/10.22203/eCM.v004a04>
- Illing Ilmiati, Wulan safitri, & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengen. *Jurnal Dinamika, Fakultas Sains, Universitas Cokroaminoto, Palopo*, 08(1), 66–84.
- Jawetz., Melnick., & Adelberg. (2004). *Mikrobiologi Kedokteran* (Ed.23). Buku Kedokteran EGC.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Khunaifi, M. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Universitas Muhammadiyah Malang. Skripsi*.

- Kruthi, B. S., & Priya, P. S. (2014). In Vitro Testing of Antimicrobial Properties of Lemongrass , Eucalyptus and Their Synergistic Effect. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(2), 1–8.
- Leliqia, N. P. E., Sukandar, E. Y., & Fidrianny, I. (2017). Antibacterial Activities of *Anredera Cordifolia* (Ten.) V. Steenis Leaves Extracts and Fractions. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(12), 175–178. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i12.21503>
- Lenny, H. (2018). *Kimia Bahan Organik Alam*. Pascasarjana-UNPAK.
- Luthfiyyani, A. D. (2019). Pengaruh Kebersihan Tangan Pada Saat Makan Menggunakan Terhadap Kontaminasi Pada Makanan. *Program Studi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kedokteran, Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia*, 1–6. <https://doi.org/10.31227/osf.io/hd7nw>
- Machado, M., Pires, P., Dinis, A. M., Santos-Rosa, M., Alves, V., Salgueiro, L., Cavaleiro, C., & Sousa, M. C. (2012). Monoterpenic Aldehydes as Potential Anti-Leishmania Agents: Activity of *Cymbopogon citratus* and citral on *L. infantum*, *L. tropica* and *L. major*. *Experimental Parasitology*, 130(3), 223–231. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2011.12.012>
- Madduluri, S., Babu Rao, K., & Sitaram, B. (2013). In vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(SUPPL.4), 679–684
- Manus, N., Yamlean, P. V. Y., & Kojong, N. S. (2016). Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) sebagai Sediaan Antiseptik Tangan. *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi, Unstrat*, 5(3), 1–5.
- Marjoni, R. (2016). Dasar-Dasar Fitokimia. *Trans Info Media*, Jakarta.
- Martono, C., & Suharyani, I. (2018). Formulasi Sediaan Spray Gel Antiseptik dari Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Farmasi Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), 29–37
- Mastuti, R. (2016). *Fisiologi Tumbuhan*. 1–17.

- Moore-Neibel, K., Gerber, C., Patel, J., Friedman, M., & Ravishankar, S. (2012). Antimicrobial Activity of Lemongrass Oil Against *Salmonella enterica* on Organic Leafy Greens. *Journal of Applied Microbiology*, 112(3), 485–492. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2011.05222.x>
- Naik, M. I., Fomda, B. A., Jaykumar, E., & Bhat, J. A. (2010). Antibacterial Activity of Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Oil Against Some Selected Pathogenic Bacterias. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 3(7), 535–538. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(10\)60129-0](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(10)60129-0)
- Nanik, S., & Kusuma, W. lilies. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L .) Moq .) terhadap *Shigella flexneri* beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 1–16.
- Noor, U. S., Nurdyastuti, D., (2009). Laurent-7-Sitrat sebagai Detergensi dan Peningkat Busa pada Sabun Cair Wajah. *Glycine soja* (Sieb.), Zucc. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(1).
- Nugroho, A. (2017). Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. In *Lambung Mangkurat University Press* (Issue January 2017). Lambung Magkurat University Press.
- Obute, G. C., & Adubor, G. O. (2014). Chemicals Detected in Plants Used For Folk Medicine in South Eastern Nigeria. *Ethnobotanical Leaflets*, 2007(1), 173–194. <http://opensiuc.lib.siu.edu/ebf/vol2007/iss1/17>
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., (1988). Dasar-Dasar Mikrobiologi diterjemahkan oleh Hadioetomo, R. S., Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., & Pramono, S. (2016). Ethanol Extract, Ethyl Acetate Extract, Ethyl Acetate Fraction, and n-Heksan Fraction Mangosteen Peels (*Garcinia mangostana* L.) As Source of Bioactive Substance Free-Radical Scavengers. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1(2), 71. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v1i2.1936>
- Radji, M., Suryadi, H., & Ariyanti, D. (2007). Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICNSURV.2011.5935263>

- Rahman, H., Husain, D. R., & Abdullah, A. (2013). Bioaktivitas Minyak Atsiri Sereh *Cymbopogon citratus* DC. terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Universitas Hasanuddin, Makassar*.
- Rijayanti, R. P. (2014). *Naskah publikasi: Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang*.
- Rochani, N. (2009). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimianya. *Surakarta, Universitas Muhammadiyah. Skripsi*.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn, M.E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6th Edition. *Pharmaceutical Press, USA*.
- S W Putri, Warditiani, N. K., Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana*.
- Saddiq AA, Khayyat SA. (2010). Chemical and antimicrobial studies of monoterpene: Citral. *Pestic Biochem Physiol* 98:89–93.
- Saidi, N. (2018). Analisis Metabolite Sekunder. In *Syiah Kaula University Press*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Santoso H.B. (1992). Sereh Wangi Bertanam dan Penyulingan. *KANISIUS, Yogyakarta*.
- Sari, A. M. A. P., Netty, I., & Indeswari, S. (2018). Pembuatan Pembersih Tangan Antiseptik (Hand Sanitizer) dengan Penambahan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). *Skripsi*.
- Sari, R., & Isadiartuti, D. (2006). Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.). *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(4), 163–169. <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/detail.php?dataId=10171>
- Seleem, D., Pardi, V., & Mendonça, R. (2017). Archives of Oral Biology Review of Fl avonoids : A Diverse Group of Natural Compounds with Anti- *Candida albicans* Activity In Vitro. *Archives of Oral Biology*, 76, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.08.030>
- Shah, G., Shri, R., Panchal, V., Sharma, N., Singh, B., & Mann, A. S. (2011).

- Scientific Basis for The Therapeutic Use of *Cymbopogon citratus*, stapf (Lemongrass). *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, 2(1), 3–8. <https://doi.org/10.4103/2231-4040.79796>
- Shu, M. (2013). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% dan 1%. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa, Universitas Surabaya*, 2(1), 1–14.
- Simonne, A. (2005). Hand Hygiene and Hand Sanitizers. *University of Florida*. <http://myaccess.library.utoronto.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=2011052816&site=ehost-live>
- Standar Nasional Indonesia. (2017). Sabun Cair Pembersih Tangan. *Badan Standar Nasional*, 1–2.
- Sukandar, E. Y., Fidrianny, I., & Adiwibowo, L. F. (2011). Efficacy of Ethanol Extract of *Anredera cordifolia* (ten) steenis Leaves on Improving Kidney Failure in Rats. *International Journal of Pharmacology*, 7(8), 850–855. <https://doi.org/10.3923/ijp.2011.850.855>
- Sumitra (2010). Kelebihan Dan Kekurangan Penyulingan Dengan Metode Destilasi Kukus. Jakarta.
- Supardan, D. M., Annisa, Y., Arpi, N., Satriana, & Wan Mustapha, W. A. (2016). Cassava Starch Edible Film Incorporated with Lemongrass Oil: Characteristics and Application. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(2), 216–220. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.6.2.736>
- Susmayanti, W., Fachriyah, E., & Kusriani, D. (2012). Isolasi, Identifikasi dan Uji Sitotoksik Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenness) Steenis). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 15(3), 88–93. <https://doi.org/10.14710/jksa.15.3.88-93>
- Tadtong, S., Watthanachaiyingcharoen, R., & Kamkaen, N. (2014). Antimicrobial Constituents and Synergism Effect of The Essential Oils from *Cymbopogon citratus* and *Alpinia galanga*. *Natural Product Communications*, 9(2), 277–280. <https://doi.org/10.1177/1934578x1400900237>
- Thaddeus, N., Francis, E., Jane, O., Obumneme, A., & Okechukwu, E. (2018). Effects of Some Common Additives on The Antimicrobial Activities of Alcohol-based Hand Sanitizers. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*,

11(3), 222–226. <https://doi.org/10.4103/1995-7645.228437>

Traore, O., Hugonnet, S., Lübke, J., Griffiths, W., & Pittet, D. (2007). Liquid Versus Gel Handrub Formulation: A Prospective Intervention Study. *Critical Care*, 11(3), 1–8. <https://doi.org/10.1186/cc5906>

Ulung, anggraito yustinus. (2018). *Metabolit Sekunder Dari Tanaman : Aplikasi dan Produksi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Utami, H. F., Hastuti, R. B., & Hastuti, E. D. (2015). Kualitas Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) pada Suhu Pengeringan Berbeda. *Jurnal Biologi*, 4(2), 1–9.

Veronita, F., Wijayati, N., & Mursiti, S. (2017). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Binahong Serta Aplikasinya Sebagai Hand Sanitizer. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 138–144.

Wilis, A. O., Marsaoly, R. H., & Ma'sum, Z. (2017). Analisa Komposisi Kimia Minyak Atsiri dari Tanaman Sereh Dapur dengan Proses Destilasi Uap-Air. *Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi*.

Zheng, G. qiang, Kenney, P. M., & Lam, L. K. T. (1993). Potential Anticarcinogenic Natural Products Isolated from Lemongrass Oil and Galanga Root Oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 41(2), 153–156. <https://doi.org/10.1021/jf00026a001>