

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
SPRAY HAND SANITIZER DARI EKSTRAK DAUN
JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



Oleh :

WELLY ZAFARANI
NIM : 1604021

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2020**

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Welly Zafarani
NIM : 1604021
Judul Skripsi : Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Spray Hand Sanitizer* dari Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya
2. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut ke Universitas Perintis Indonesia Padang untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis

Padang, 10 September 2020



Welly Zafarani

Lembar Pengesahan Skripsi

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : Welly Zafarani

NIM : 1604021

Judul Skripsi : Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Spray Hand Sanitizer* dari Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 10 September 2020 berdasarkan ketentuan yang berlaku

Ketua Sidang



Apt. Mimi Aria, M.Farm

Pembimbing I



Prof. Dr. apt. Elfi Sahlan Ben

Anggota Penguji I



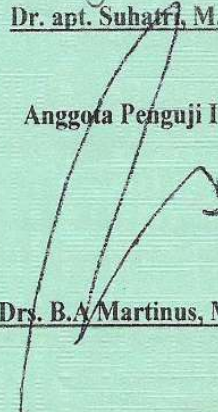
Dr. apt. Suhatri, M.S

Pembimbing II



apt. Hj. Diana Agustin, M.Si, M.M

Anggota Penguji II



Dr. B.A. Martinus, M.Si

Mengetahui :

Ketua Program Studi S1 Farmasi



Apt. Revi Yenti, M.Si

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap

(Qs. Al- Insyirah: 7,9)

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah S.W.T yang telah mengizinkan dan memberikan kesempatan serta kelancaran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi ini....

Teruntuk bundaku Syarifah Nurasyiah dan nenekku Hj. Nurhayati...

Terimakasih atas segala support yang telah kalian berikan, segala do'a kebaikan yang telah kalian hantarkan, karena semua yang telah penulis lalui ini berkat do'a dan air mata disetiap sujud dan tengadahmu kepada ALLAH...

Semua ini penulis persembahkan untuk bunda dan nenek tercinta dan juga Alm ayah....

Buat adik-adik kakak (Wella & Junatan Aldi), tante (Syarifah Nurjannah) & Oncu (Said Nurzan). Terima kasih atas segala kasih sayang serta dukungan yang kalian berikan kepada penulis sehingga kalian menjadikan penulis kuat disetiap langkah....

Teruntuk semua dosen dan staf Universitas Perintis Indonesia Padang, terimakasih untuk ilmu yang sangat berarti semoga berguna dimasa depan. Teristimewa kepada Bapak Prof. Dr. apt. Elfi Sahlan Ben dan apt. Hj. Diana Agustin, M.Si, M.M yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dari awal sampai saat ini, serta Ibu apt. Verawati, M. Farm sebagai pembimbing akademik yang sudah sangat membantu, membimbing serta menasehati penulis selama ini.

"For Kos GL Team"... Putri, Nailul, Rizka, Ulfa, Puji, Wilda dan "My Roommate" Roslina (Ilin) terima kasih atas semangat, dukungan, canda, tawa yang kalian berikan untuk penulis...

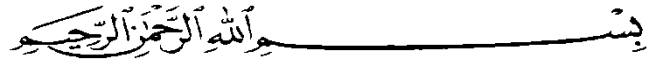
"For My Arifah Nasir"... Terimakasih sudah banyak membantu penulis dalam penelitian ini, dua kali juga pulang pergi ke Pariaman cari Sampel Daun Jambu Biji. Pokoknya ya Thank U so much for everything.

Suka, duka kita lalui bersama, semua kenangan itu takkan kulupakan dan juga buat semua angkatan 16 Verenigen yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu, perjalanan panjang telah kita lalui bersama, semoga kita semua bisa mewujudkan apa yang kita cita-citakan. Aamiin ya robbal alamin.

Once again thanks for all who have helped and supported all this time...

By: Welly Zafarani, S. Farm

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *SPRAY HAND SANITIZER* DARI EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana strata satu pada Universitas Perintis Indonesia.

Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari iringan do'a tulus dan dukungan tiada hentinya yang diberikan oleh Ibunda Syarifah Nurasyiah, Nenek Nurhayati serta keluarga besar yang sangat penulis sayangi, kasih sayang beserta do'a tulus ikhlas memberikan semangat dan dukungan yang tiada ternilai bagi penulis. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. apt. Elfi Sahlan Ben dan apt. Hj. Diana Agustin, M.Si, M.M selaku pembimbing yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah berkenan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, arahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. apt. Elfi Sahlan Ben selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia.

3. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu apt. Verawati, M. Farm selaku Pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis penulis di Universitas Perintis Indonesia.
5. Bapak/Ibu Dosen yang telah mendidik dan mencurahkan ilmu selama ini kepada penulis dan Staf Karyawan/karyawati serta analis labor Universitas Perintis Indonesia.

Semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis berharap semoga skripsi ini menjadi sumbangan yang bernilai ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua.

Padang, 10 September 2020



Penulis

ABSTRAK

Di Indonesia banyak terdapat tanaman yang mengandung senyawa kimia yang berpotensi sebagai antimikroba, salah satu diantaranya adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri terhadap gram positif *Staphylococcus aureus* dan gram negatif *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* serta antifungi terhadap *Candida albicans*, sehingga daun tanaman ini cocok digunakan sebagai zat aktif dalam *spray hand sanitizer* atau *spray* antiseptik tangan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak daun jambu biji dalam bentuk sediaan *spray hand sanitizer* dan mengetahui efek aktivitas antibakteri sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar. *Spray hand sanitizer* dibuat dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi ekstrak daun jambu biji yaitu F1 (3%), F2 (5%) dan F3 (7%). Evaluasi sifat fisika *spray hand sanitizer* meliputi organoleptis, homogenitas, pH, uji kecepatan mengering, viskositas dan stabilitas. Hasil penelitian pada tiga formula menunjukkan bahwa warna sediaan coklat muda hingga coklat tua, bau khas aromatis, homogen selama masa penyimpanan enam minggu, pH 4,570-6,305, kecepatan mengering 22,91-28,29 detik, viskositas 0,2-1,0 cPs dan stabil secara fisika. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa *spray hand sanitizer* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat F1= 23,40 mm, F2 = 25,23 mm dan F3 = 26,76 mm dan semuanya termasuk ke dalam kategori kuat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun jambu biji dalam sediaan *Spray hand sanitizer* ternyata efek antibakteri yang dihasilkan semakin meningkat.

Kata kunci : *Psidium guajava*, *Spray Hand Sanitizer*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

In Indonesia, there are many plants that contain chemical compounds that have the potential to act as antimicrobials, one of which is guava leaves (*Psidium guajava* L.). Guava leaves have antibacterial activity against gram-positive *Staphylococcus aureus* and gram-negative *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and anti-fungal against *Candida albicans*, so the leaves of this plant are suitable for use as active substances in hand sanitizer sprays or hand antiseptic sprays. This study aims to formulate guava leaf extract in the form of hand sanitizer spray and to determine the effect of the antibacterial activity of the guava leaf extract hand sanitizer with different concentrations against *Staphylococcus aureus* bacteria using the agar diffusion method. Spray hand sanitizer is made in three formulas with various concentrations of guava leaf extract, namely F1 (3%), F2 (5%) and F3 (7%). Evaluation of the physical properties of the spray hand sanitizer includes organoleptic, homogeneity, pH, drying speed test, viscosity and stability. The results of the research on the three formulas show that the color of the preparation is light brown to dark brown, has a distinctive aromatic odor, is homogeneous during the storage period of 6 weeks, pH 4.570-6,305, drying speed 22.91-28.29 seconds, viscosity 0.2-1.0 cPs and physically stable. The antibacterial activity test showed that the hand sanitizer spray had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* with the inhibition zone diameter F1 = 23.40 mm, F2 = 25.23 mm and F3 = 26.76 mm and all of them were in the strong category. The results showed that the increase in the concentration of guava leaf extract in the hand sanitizer Spray actually increased the antibacterial effect.

Keywords : *Psidium guajava*, Spray Hand Sanitizer, *Staphylococcus aureus*

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN	
HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. 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 Tinjauan Biologi.....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji.....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman Jambu Biji.....	6
2.1.3 Nama Daerah Tanaman Jambu Biji	6
2.1.4 Asal dan Tempat Tumbuh Tanaman Jambu Biji	7
2.1.5 Manfaat Tanaman Jambu Biji.....	8
2.2 Tinjauan Kimia Daun Jambu Biji	8
2.3 Tinjauan Farmakologi	9
2.3.1 Penggunaan secara Tradisional Tanaman Jambu Biji	9
2.3.2 Penelitian yang Telah Dilakukan.....	9
2.4 Tinjauan Farmasetik.....	10
2.4.1 Hand Sanitizer.....	10
2.4.2 Pembagian <i>Hand Sanitizer</i>	11
2.4.3 Karakteristik Hand Sanitizer yang Ideal.....	11
2.4.4 Mekanisme Kerja <i>Hand Sanitizer</i>	12
2.5 Tinjauan Umum.....	12
2.5.1 Bakteri pada Kulit.....	12
2.5.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	13
2.5.3 Ekstraksi.....	15
2.5.4 Antibakteri	16
2.5.5 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	17
2.5.6 Monografi Bahan <i>Spray Hand Sanitizer</i>	19
BAB III. METODE PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan	22

3.3	Pengambilan Bakteri	23
3.4	Prosedur Penelitian.....	23
3.4.1	Pengambilan Sampel.....	23
3.4.2	Identifikasi Sampel	23
3.4.3	Penyiapan Sampel.....	23
3.4.4	Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji	23
3.5	Pemeriksaan Ekstrak Daun Jambu Biji	24
3.5.1	Parameter Spesifik	24
3.5.2	Parameter Nonspesifik.....	25
3.5.3	Pemeriksaan Kandungan Kimia.....	26
3.6	Pemeriksaan Bahan Tambahan.....	27
3.7	Formulasi <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	28
3.8	Pembuatan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu biji	28
3.9	Evaluasi <i>Spray Hand Sanitizer</i>	29
3.10	Uji Aktivitas Antibakteri	31
3.11	Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jambu biji dan <i>Spray Hand Sanitizer</i>	32
3.12	Analisis Data	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil.....	34
4.2	Pembahasan	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Respon Hambatan Mikroba	19
Tabel 2. Formula <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	28
Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	46
Tabel 4. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	48
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik Ekstrak Daun Jambu Biji	61
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Parameter Nonspesifik Ekstrak Daun Jambu Biji	61
Tabel 7. Pemeriksaan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Jambu Biji	63
Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Na CMC	64
Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Gliserin	64
Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Metil Paraben	65
Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Propil Paraben	65
Tabel 12. Hasil Evaluasi Organoleptis <i>Spray Hand Sanitizer</i>	68
Tabel 13. Hasil Pemeriksaan Homogenitas	69
Tabel 14. Hasil pemeriksaan pH <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	69
Tabel 15. Hasil Uji Kecepatan Mengering <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	70
Tabel 16. Hasil Evaluasi Viskositas <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji Menggunakan Viskometer Brookfield	71
Tabel 17. Hasil Pemeriksaan Stabilitas Dengan Metode <i>Freeze and Thaw</i>	72
Tabel 18. Hasil Pemeriksaan Stabilitas pada Suhu Kamar	72
Tabel 19. Hasil Pengujian Pewarnaan Gram Bakteri <i>S. aureus</i>	73
Tabel 20. Hasil Pengamatan Zona Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	75
Tabel 21. Hasil Pengamatan Zona Hambat <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	76
Tabel 22. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri <i>Spray Hand Sanitizer</i>	77
Tabel 23. Hasil Analisis Varian Homogenitas dari Aktivitas Antibakteri <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	77
Tabel 24. Hasil Analisis Varian dari Aktivitas Antibakteri Formula <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji	77
Tabel 25. Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan Aktivitas Antibakteri <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Jambu biji	5
Gambar 2. <i>Staphylococcus aureus</i>	13
Gambar 3. Diagram Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	47
Gambar 4. Diagram Hasil Pengamatan Zona Hambat <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>S. aureus</i> Setelah Inkubasi 24 jam.....	48
Gambar 5. Tanaman Jambu Biji.....	57
Gambar 6. Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	57
Gambar 7. Surat Identifikasi Tumbuhan Daun Jambu Biji.....	58
Gambar 8. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji.....	59
Gambar 9. Pemeriksaan Ekstrak Daun Jambu Biji	60
Gambar 10. Skema Kerja Pembuatan dan Evaluasi <i>Spray Hand Sanitizer</i>	66
Gambar 11. Sediaan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji dan Sediaan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Perbandingan.	67
Gambar 12. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji dan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	57
Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman Jambu Biji	58
Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan dan Pemeriksaan ekstrak Daun Jambu Biji	59
Lampiran 4. Pemeriksaan Ekstrak Daun Jambu Biji	61
Lampiran 5. Pemeriksaan Bahan Tambahan.....	64
Lampiran 6. Skema Kerja Pembuatan dan Evaluasi <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji.....	66
Lampiran 7. Sediaan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji dan Pembanding	67
Lampiran 8. Hasil Evaluasi <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji ...	68
Lampiran 9. Hasil Pengujian Pewarnaan Gram Bakteri <i>Staphylococcus</i>	73
Lampiran 10. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji dan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	74
Lampiran 11. Hasil Pengamatan Zona Hambat Ekstrak Daun Jambu biji dan <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Setelah Inkubasi 24 Jam	75
Lampiran 12. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri Formula <i>Spray Hand Sanitizer</i> Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	77

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam menjaga kesehatan tubuh, memelihara kebersihan tangan merupakan hal yang sangat penting karena tangan merupakan organ tubuh yang selalu dilibatkan dalam berbagai aktivitas. Tanpa disadari, pada saat beraktivitas tangan seringkali terkontaminasi dengan mikroorganisme sehingga tangan menjadi perantara masuknya mikroba ke dalam tubuh (Radji *dkk*, 2007).

Menurut Radji (2002), bakteri yang sering ditemukan pada telapak tangan yaitu *Stapylococcus aureus*. *Stapylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif mikrokokus yang sering dianggap patogen utama pada manusia dan merupakan bakteri komensal yang relatif sering dijumpai pada manusia (Elliot *dkk*, 2002).

Salah satu cara yang paling sederhana dan umum dilakukan untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan mencuci tangan menggunakan sabun antiseptik. Namun dalam penggunaannya, sabun tidak efisien karena membutuhkan air yang cukup banyak saat akan mencuci tangan. Atas permasalahan tersebut didapatkan pemecahan masalah berupa produk pencuci tangan tanpa air yang dikenal dengan pembersih tangan antiseptik atau *hand sanitizer* (Adikusumo *dkk*, 2013).

Penggunaan *hand sanitizer* memiliki kelebihan dalam membunuh atau mengurangi jumlah bakteri penyebab infeksi secara cepat, nyaman dan praktis dalam penggunaannya. Harganya yang terjangkau dan bentuk sediaan yang dapat dibawa kemanapun merupakan kelebihan lain yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi bakteri (Adikusumo *dkk*, 2013).

Produk-produk *hand sanitizer* yang beredar umumnya mengandung *Ethyl Alcohol* 62 %, pelembut dan pelembab. Kandungan bahan aktifnya adalah alkohol

yang memiliki efektivitas paling tinggi terhadap virus, bakteri dan jamur, juga tidak menimbulkan resistensi pada bakteri (Aiello, 2010). Kelemahan alkohol yaitu mudah terbakar dan pemakaian berulang sebagai sediaan pembersih tangan dapat menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit (Block, 2001). Oleh karena itu dibuat inovasi berupa sediaan *spray* berbahan aktif ekstrak tumbuhan yang lebih aman serta mengandung antiseptik tetapi tidak mengiritasi kulit. *Spray hand sanitizer* merupakan bentuk sediaan semprot antikuman praktis berupa cairan antiseptik, pemakaiannya dengan disemprotkan pada telapak tangan, kemudian diratakan pada permukaan tangan.

Di Indonesia banyak terdapat tanaman yang mengandung senyawa kimia yang berpotensi sebagai antimikroba, salah satu diantaranya adalah daun jambu biji. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) telah banyak dimanfaatkan untuk mengobati diare, mencret dan sakit kembung. Kandungan tanin dalam ekstrak daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* dan aktivitas antifungi terhadap *A. niger*, dan *C. albicans* (Mailoa dkk, 2014). Hasil skrining dari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) menunjukkan bahwa selain tanin senyawa yang bersifat sebagai antibakteri adalah flavonoid dan saponin, senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri terhadap gram positif *Stapylococcus aureus* dan gram negatif *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* serta antifungi terhadap *Candida albicans* (Metwally dkk, 2010).

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Ekananda dkk (2016) menggunakan klasifikasi respon hambatan menurut Davis dan Stout (1971), ekstrak etanol daun jambu biji dalam bentuk sediaan gel *hand sanitizer* mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada kadar 5%, 10%,

15% dengan diameter zona hambat berturut-turut adalah 13,7 mm (kuat), 14,3 mm (kuat) dan 13,9 mm (kuat) dan pada *Stapylococcus aureus* diameter zona hambat yang dihasilkan berturut-turut adalah 14,3 mm (kuat), 12,4 mm (kuat) dan 13,2 mm (kuat). Selain itu, daya hambat ekstrak etanol daun jambu biji sebagai antibakteri dan antifungi menghasilkan diameter zona hambat terhadap jamur *Candida albicans* dengan kadar ekstrak 25%, 50% dan 70% berturut-turut adalah 13,4 mm (kuat), 17,6 mm (kuat) dan 19,4 mm (kuat). Sedangkan terhadap *Stapylococcus aureus* berturut-turut adalah 23,2 mm (sangat kuat), 25,6 mm (sangat kuat) dan 27,2 mm (sangat kuat) (Nuryani *dkk*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa daun jambu biji memiliki daya antibakteri dan dapat diformulasi menjadi antiseptik tangan. Oleh karena itu, peneliti tertarik ingin memformulasikan dan menguji aktivitas antibakteri *spray hand sanitizer* dari ekstrak etanol daun jambu biji terhadap *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun jambu biji dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *spray hand sanitizer*?
2. Apakah perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji dalam sediaan *spray hand sanitizer* memberikan efek aktivitas antibakteri yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk memformulasikan ekstrak etanol daun jambu biji menjadi sediaan *spray hand sanitizer*.
2. Untuk melihat efek aktivitas antibakteri sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak etanol daun jambu biji dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah tentang pemanfaatan ekstrak daun jambu biji sebagai tanaman obat yang dapat diformulasikan menjadi sediaan *spray hand sanitizer*.
2. Mengoptimalkan penggunaan ekstrak daun jambu biji khususnya dalam bidang farmasi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam membantu upaya pemerintah untuk mengembangkan dan meningkatkan pemanfaatan tumbuhan daun jambu biji yang diolah menjadi salah satu sediaan farmasi berupa *spray hand sanitizer* dan dapat menjadi solusi untuk menurunkan prevalensi infeksi kulit akibat bakteri, salah satunya yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji

Tanaman ini memiliki banyak sinonim yaitu dengan nama *P. aromaticum* Blanco, *P. pomiferum* L., *P. pyriferum* L. (Dalimartha, 2000).

Klasifikasi tanaman jambu biji menurut Parimin (2007) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Myrtales
Family : Mirtaceae
Genus : *Psidium*
Species : *Psidium guajava* L.



Gambar 1. Tanaman Jambu biji (Parimin, 2007)

2.1.2 Morfologi Tanaman Jambu Biji

Bunga majemuk dikasium, setiap ibu tangkai bunga terdiri dari 1-3 bunga, warna putih, keluar dari ketiak daun, panjang tangkai bunga 2-4 cm. Dasar bunga berbentuk periuk (hipantium). Daun kelopak berbagi 4-6, berlepasan, tidak teratur, panjang kelopak 7-10 mm, daun kelopak tidak gugur sampai buah masak. Daun mahkota berbentuk bulat telur terbalik, berlepasan, panjang 1,5-2 cm, jumlah daun mahkota 4-5, warna putih, mudah gugur seiring dengan perkembangan buah. Benang sari banyak, panjang 1-2 cm. Bakal buah 4-5 ruang, panjang tangkai putih 1,5-2 cm. Buah buni, berbentuk bulat atau bulat telur, warna hijau sampai kekuningan, buah yang masak bertekstur lunak, panjang buah 5-8,5 cm, daging buah yang menyelimuti biji-biji berwarna kuning atau merah muda. Biji banyak, kecil, mengumpul di tengah, keras, berwarna kuning kecoklatan panjang 3-5 mm. Daun tunggal, berhadapan, bertulang menyirip, berbintik, bentuk bulat telur agak menjorong atau agak bulat sampai meruncing, ujung tumpul, tepi rata agak melekuk ke atas, ukuran helai daun 6-14 cm x 3-6 cm, panjang tangkai 3-7 cm, daun yang muda berambut, daun yang tua permukaan atasnya menjadi licin. Perdu atau pohon kecil, tinggi 3-10 m, percabangan banyak, batang berkayu, permukaan kulit batang halus, berwarna coklat dan mudah mengelupas (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977; Guti'erez *dkk*, 2008).

2.1.3 Nama Daerah Tanaman Jambu Biji

Di Indonesia, tanaman jambu biji memiliki nama yang berbeda-beda di setiap daerahnya, seperti di Sumatera : *Glima breueh* (Aceh), *glimeu beru* (Gayo), *galiman* (Batak), *masiambu* (Nias), *biawas*, *jambu biawas*, *jambu biji*, *jambu susu* (Melayu). Jawa : *Jambu klutuk* (Sunda), *bayawas*, *jambu klutuk*, *jambu krutuk*,

petokal, tokal (Jawa), *jambu bender, jambu bigi* (Madura). Kalimantan : *Libu, nyibu* (Dayak Busang). Nusa Tenggara : *Sotong* (Bali), *guawa* (Ende), *goihawas* (Sika), *kejawas, kujawas, kojabas* (Timor), *kujabas* (Rote). Sulawesi : *Goyawas* (Manado), *jambu paratukala* (Bugis). Maluku : *Kayawase, koyawase* (Seram barat), *kojawasu, koyafate, kojawase* (Seram selatan), *lainehatu, lutuhatu* (Alfur Ambon), *jambu rutuno* (Haruku), *gawaya* (Halmahera Selatan), *gawaya, gowaya, bahaiti* (Halmahera Utara), *gawaya* (Ternate) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1977).

2.1.4 Asal dan Tempat Tumbuh Tanaman Jambu Biji

Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan dan Tengah. Kemudian jambu biji dibudidayakan di lebih dari 150 negara antara lain Jepang, India, Taiwan, Malaysia, Brazil, Australia, Filipina dan Indonesia (Parimin, 2007). Tanaman jambu biji tidak menuntut lingkungan yang spesifik karena dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, bahkan pada kondisi tanah yang kering. Namun untuk pertumbuhan yang optimum, tanaman jambu biji membutuhkan tanah subur dengan porositas baik, struktur tanah gembur, kaya nutrisi dan mengandung kapur (Soedarya, 2010).

Dalam budidaya tanaman jambu biji, angin berperan dalam penyerbukan. Namun angin yang kencang dapat menyebabkan kerontokan pada bunga. Tanaman jambu biji merupakan tanaman daerah tropis dan dapat tumbuh di daerah subtropis dengan intensitas curah hujan yang diperlukan berkisar antara 1000-2000 mm/tahun dan merata sepanjang tahun. Tanaman jambu biji dapat tumbuh dan berkembang serta berbuah dengan optimal pada suhu sekitar 23-28°C

di siang hari. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan penurunan hasil atau kurang sempurnanya buah. Idealnya musim berbunga dan berbuah pada waktu musim kemarau yaitu sekitar bulan Juli (Parimin, 2007).

2.1.5 Manfaat Tanaman Jambu Biji

Menurut Dalimarta (2000), bagian tanaman jambu biji yang sering digunakan untuk pengobatan adalah daun, buah, ranting muda dan akar.

1. Daun digunakan untuk pengobatan diare akut dan kronis, disentri, perut kembung pada bayi dan anak, kadar kolesterol darah meninggi, haid tidak lancar, sering buang air kecil (anyang-anyangan), luka, luka berdarah dan sariawan.
2. Buah digunakan untuk pengobatan kencing manis (diabetes mellitus), kadar kolesterol darah tinggi (hiperkolesterolemia) dan sembelit.
3. Ranting muda digunakan untuk pengobatan keputihan (leukorea).
4. Akar digunakan untuk mengobati disentri.

2.2 Tinjauan Kimia Daun Jambu Biji

Sudah sejak lama daun jambu biji digunakan untuk pengobatan secara tradisional dan sudah banyak produk herbal dari sediaan jambu biji. Daun jambu biji mengandung metabolit sekunder, terdiri dari tanin, minyak atsiri (eugenol), minyak lemak, triterpenoid, dan asam malat (Dalimarta, 2000).

Daun jambu biji mengandung flavonoid yaitu kuersetin, *morin-3-O-L-arabinopyranoside*, *luteolin-7-O- α -L-arabinopyranoside*, *glucoside* dan *apigenin-7-O-glukoside*, *kaemferol*, *luteolin-7-O-glucoside*, dan *apigenin-7-O-glucoside* (Metwaly dkk, 2011). Selain itu, daun jambu biji juga mengandung dammar 3%,

minyak lemak 6%, tanin 9%, minyak atsiri (eugenol) 0,4% dan garam-garam mineralnya. Minyak atsiri terdiri dari *kariofilen*, *limonene*, *seskuiterpenalkohol*, senyawa fenolik (*kuersetin*, *avicularin* (*3-O-L-arabopiranosida*)) dan *guajaverin*, leukosidin, amritosid, asam elegat dan zat samak pirogol (Gunawan dkk, 2001).

2.3 Tinjauan Farmakologi

2.3.1 Penggunaan secara Tradisional Tanaman Jambu Biji

Secara tradisional, daun jambu biji telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti sebagai berikut (Dalimarta, 2000) :

1. Diare : cuci 30 g daun jambu segar, lalu tumbuk sampai lumat. Tambahkan garam seujung sendok teh dan $\frac{1}{2}$ cangkir air panas, lalu aduk sampai rata. Setelah dingin, peras dan saring. Minum air saringannya sekaligus. Jika penderita masih diare, ulangi pengobatan ini 2-3 kali dalam sehari.
2. Luka, luka berdarah : cuci daun jambu biji yang baru dipetik secukupnya, lalu giling daun tersebut sampai lumat. Selanjutnya, tempelkan pada luka dan balut dengan perban. Ganti perban dan ramuan tersebut 3 kali sehari sampai lukanya sembuh.
3. Sariawan : sebanyak 1 genggam daun jambu biji yang masih muda, 1 potong kulit batang jambu biji, direbus dengan 2 gelas air sampai mendidih, kemudian disaring untuk diambil airnya, diminum 2 kali sehari.

2.3.2 Penelitian yang Telah Dilakukan

Penelitian tentang khasiat dan manfaat dari daun jambu biji telah banyak dilakukan, baik dalam bidang kesehatan maupun bidang ilmu lainnya. Dari hasil

penelitian Nuryani *dkk* (2017) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jambu biji dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki aktivitas antibakteri dan antifungi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans*. Selain itu, ekstrak etanol daun jambu biji dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Dan hasil uji efektivitas ekstrak etanol daun jambu biji dalam sediaan gel *hand sanitizer*, konsentrasi 10% merupakan konsentrasi efektif untuk menghambat bakteri *Escherichia coli* sedangkan konsentrasi 5% merupakan konsentrasi efektif untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Ekananda *dkk*, 2016).

2.4 Tinjauan Farmasetik

2.4.1 Hand Sanitizer

Hand sanitizer adalah produk pembersih tangan dalam bentuk cairan atau gel yang mengandung zat antiseptik yang digunakan untuk mencuci tangan tanpa harus membilasnya dengan air (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008). *Spray hand sanitizer* merupakan bentuk sediaan semprot antikuman praktis berupa cairan antiseptik, pemakaiannya dengan cara disemprotkan pada telapak tangan, kemudian diratakan pada permukaan tangan tanpa luka. Pada umumnya, bahan antiseptik yang digunakan dalam formula sediaan adalah dari golongan alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi lebih kurang 50% sampai dengan 70% dan jenis desinfektan lain seperti *chlorhexidine* dan *triclosan* (Block, 2001; Gennaro, 1995).

2.4.2 Pembagian *Hand Sanitizer*

Menurut *CDC (Center for Disease Control)*, *hand sanitizer* terbagi menjadi dua yaitu mengandung alkohol dan tidak mengandung alkohol. *Hand sanitizer* dengan kandungan alkohol antara 60-90% memiliki efek antimikroba yang baik dibandingkan dengan tanpa kandungan alkohol (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008). Penggunaan alkohol dalam pembersih tangan dirasa kurang aman karena pada pemakaian berulang sebagai sediaan pembersih tangan dapat menyebabkan kekeringan dan iritasi pada kulit (Block, 2001). Penelitian formulasi *spray hand sanitizer* tanpa menggunakan alkohol dilakukan untuk mengembangkan penggunaan bahan alam yang aman serta berkhasiat sebagai antiseptik dan untuk meminimalisir efek samping.

2.4.3 Karakteristik *Hand Sanitizer* yang Ideal

Hand sanitizer berfungsi dalam menghambat hingga membunuh bakteri (Retnosari dan Isadiartuti, 2006). Menurut Marriot (1999), *hand sanitizer* yang ideal harus memiliki beberapa hal seperti di bawah ini :

1. Memiliki sifat menghancurkan mikroba, aktivitas spektrum melawan fase vegetatif bakteri, kapang, dan khamir.
2. Tahan terhadap lingkungan (efektif pada lingkungan yang mengandung bahan organik, deterjen, sisa sabun, kesadahan air, dan perbedaan pH).
3. Mampu membersihkan dengan baik.
4. Tidak beracun dan tidak menimbulkan iritasi.
5. Larut dalam air dalam berbagai konsentrasi.
6. Bau dapat diterima.
7. Konsentrasi stabil.

2.4.4 Mekanisme Kerja *Hand Sanitizer*

Bahan kimia yang memiliki aktivitas kemampuan mematikan bakteri disebut bakterisidal, sedangkan bahan kimia yang memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakteriostatik. Bahan antimikroba dapat bersifat bakteriostatik dalam kondisi rendah dan bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi (World Health Organization, 2009). Dalam menghambat aktivitas mikroba, alkohol 60%-90% berperan sebagai pendenaturasi dan pengkoagulasi protein. Denaturasi dan koagulasi protein akan merusak enzim pada dinding sel bakteri sehingga mikroba tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dan akhirnya aktivitasnya terhenti (World Health Organization, 2009; Todd *dkk*, 2010).

2.5 Tinjauan Umum

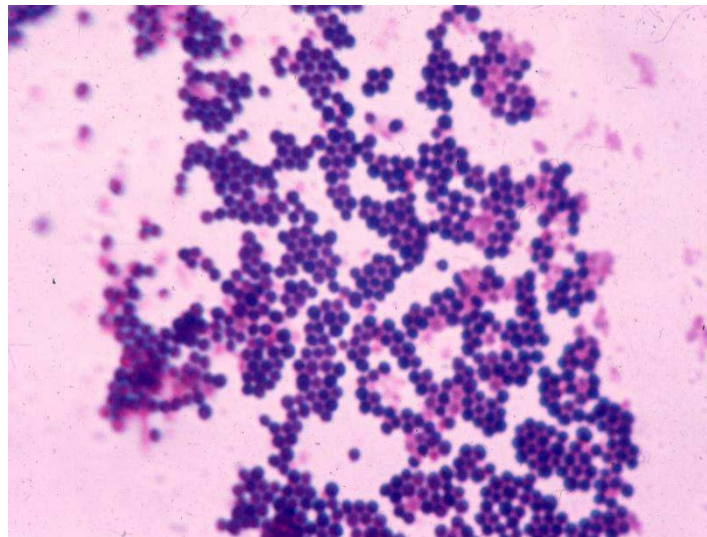
2.5.1 Bakteri pada Kulit

Pada dasarnya, kulit dan mukosa manusia selalu dihuni oleh berbagai macam mikroba (Ahvaz, 2009). Berbagai jenis bakteri hidup sebagai flora normal pada kulit manusia (Radji, 2002). Flora normal kulit adalah mikroorganisme yang hidup di kulit manusia, namun karena kulit adalah lapisan terluar dari tubuh manusia memungkinkan kulit cenderung berisikan banyak flora sementara. Mikroorganisme yang sering ditemukan pada kulit manusia yaitu *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Spesies mirococcus*, *Spesies neissera nonpathogen*, *Streptococcus Alpha-hemolytic* dan *nonhemolytic* (Jawetz *dkk*, 2007).

2.5.2 *Staphylococcus aureus*

Menurut Brooks *dkk* (2013), klasifikasi dari *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Monera
Divisi : Protophyta
Kelas : Schizomycetes
Ordo : Eubacteriales
Family : Micrococcaceae
Genus : Staphylococcus
Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. *Staphylococcus aureus* (Brooks *dkk*, 2013)

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat (*coccus*), berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, menghasilkan enzim katalase, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak (Jawetz *dkk*, 1995; Radji, 2002).

a. Morfologi *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk famili Micrococcaceae. Pada pemeriksaan mikroskopis, *Staphylococcus aureus* terlihat membentuk kelompok seperti buah anggur (Elliott *dkk*, 2002). Menurut bahasa Yunani, *Staphyle* berarti anggur dan *coccus* berarti bulat atau bola. Salah satu spesies menghasilkan pigmen berwarna kuning emas sehingga dinamakan *aureus* berarti emas, seperti matahari (Radji, 2002).

Bakteri ini dapat tumbuh dengan atau tanpa bantuan oksigen. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu 15-45°C, suhu optimum 37°C dan termasuk bakteri yang memiliki daya tahan yang paling kuat. Pada agar miring, *Staphylococcus aureus* dapat tetap hidup berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah, bakteri ini dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Radji, 2002; Elliott *dkk*, 2002).

b. Patogenisitas *Staphylococcus aureus*

Sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol (Warsa, 1994).

Staphylococcus aureus menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, antara lain : infeksi pada kulit, seperti bisul; infeksi yang lebih serius, seperti pneumonia dan meningitis dan infeksi pada saluran urin. *Staphylococcus aureus*

juga dapat menyebabkan keracunan makanan akibat enterotoksin yang dihasilkannya (Radji, 2002)

2.5.3 Ekstraksi

Menurut Ditjen POM (2000), Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Sedangkan ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

Ekstraksi menggunakan pelarut dapat dibedakan atas dua cara yaitu : cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan cara panas (refluks, sokletasi, digestik, infus, dan dekokta) (Ditjen POM, 2000).

- a. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar).
- b. Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan.
- c. Refluks adalah ekstraksi menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- d. Sokletasi merupakan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru dan umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi

ekstraksi berkelanjutan dengan jumlah pelarut yang relatif konstan serta adanya pendingin balik.

- e. Digestik adalah maserasi kinetik dengan menggunakan temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, secara umum dilakukan pada temperatur 40–50° C.
- f. Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penagas air mendidih, temperatur terukur 96–98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).
- g. Dekokta adalah infus pada waktu yang lebih lama ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) dan temperatur sampai titik didih air.

2.5.4 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan aktivitasnya, zat antibakteri dibedakan atas dua yaitu aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri) (Pelczar *dkk*, 1988). Bakteriostatik merupakan efek yang menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi tidak menyebabkan kematian seluruh bakteri. Mekanisme bakteriostatik biasanya terjadi pada ribosom yang menyebabkan penghambatan sintesis protein. Sedangkan bakterisid yaitu efek yang bersifat membunuh bakteri dengan menimbulkan lisis atau pecahnya sel bakteri (Madigan *dkk*, 2003).

2.5.5 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Menurut Pratiwi (2008), pengujian aktivitas antibakteri dibedakan atas dua metode yaitu : metode difusi (*disc diffusion method, e-test/epsilometer method, ditch plate technique, cup-plate technique* dan *gradient-plate technique*) dan metode dilusi (metode dilusi cair/*broth dilution test*, metode dilusi padat/*solid dilution test*).

a. *Disc diffusion method* (Metode Kirby Bauer)

Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

b. *E-test/Epsilometer method*

Metode ini digunakan untuk mengestimasi *MIC* (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM (Kadar Hambat Minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah dan tertinggi, kemudian diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkannya yang menunjukkan agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar.

c. *Ditch plate technique*

Sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara

membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan pada parit yang berisi agen antimikroba.

d. *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang diuji.

e. *Gradient-plate technique*

Pada metode ini, media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. Nutrisi dua selanjutnya dituang di atasnya dan diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah.

f. Metode dilusi cair/*broth dilution test*

Metode ini mengukur *MIC* atau KHM dan *MBC* (*Minimum Bactericidal Concentration* atau Kadar Bunuh Minimum/KBM). Cara yang dilakukan adalah membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

g. Metode dilusi padat/*solid dilution test*

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

Tabel 1. Klasifikasi Respon Hambatan Mikroba

Diameter Zona Hambat (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
≥ 20	Kuat (<i>Susceptible</i>)
15 – 19	Sedang (<i>Intermediate</i>)
≤ 14	Lemah (<i>Resistant</i>)

(Sumber : Cockerill *dkk*, 2012)

2.5.6 Monografi Bahan *Spray Hand Sanitizer*

a. Na CMC (*Natrium Karboksimetilselulosa*)

Pemerian berupa serbuk atau butiran, putih atau kuning gading, tidak berbau atau hampir tidak berbau. *Natrium karboksimetilselulosa* merupakan senyawa higroskopik, sehingga mudah larut dan terdispersi dalam air membentuk larutan koloid. Tetapi, Na CMC tidak larut dalam etanol, eter maupun pelarut organik lain. Na CMC digunakan sebagai zat tambahan untuk penstabil dan juga dapat merekatkan penyebaran sediaan pada kulit dan konsentrasi yang digunakan 1 - 2 % (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

b. Gliserin

Cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga

suhu mencapai lebih kurang 20° C. Dapat bercampur dengan air dan dengan etanol, praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam minyak lemak. Berat molekul 92,10 (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Gliserin digunakan sebagai *emollient* dan *humectant* dengan konsentrasi $\leq 30\%$ (American Pharmacists Assosiation, 2009).

c. Metil Paraben

Metil paraben merupakan molekul yang memiliki berat 152,15 serta mempunyai pemerian berupa serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi farmasi dan digunakan baik sendiri atau dalam kombinasi dengan paraben lain. Konsentrasi metil paraben yang digunakan sebagai pengawet dalam sediaan topikal 0,02 - 0,3 %, bila dikombinasikan dengan propil paraben konsentrasi yang digunakan 0,18 % (American Pharmacists Assosiation, 2009).

d. Propil Paraben

Propil paraben merupakan molekul yang memiliki berat 180,21 serta memiliki pemerian berupa serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Konsentrasi propil paraben yang digunakan sebagai pengawet dalam sediaan topikal 0,01 - 0,6 %, bila dikombinasikan dengan metil paraben konsentrasi yang digunakan 0,02 % (American Pharmacists Assosiation, 2009).

e. Aquadest (H₂O)

Aquadest merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Aquadest dibuat dengan cara menyuling air yang dapat diminum sehingga diperoleh air murni (H₂O) yang bebas mineral. Aquadest mempunyai BM 18,02. pH cairan antara 5,0 dan 7,0. Aquadest sering digunakan sebagai bahan pelarut dan disimpan pada wadah tertutup rapat (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Januari sampai Juni 2020 di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia Padang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, botol semprot, cawan penguap, gelas ukur, kaca arloji, kertas perkamen, krus, timbangan digital, lemari pendingin, botol maserasi, kasa steril, kertas saring, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, *rotary evaporator*, *waterbath*, *homogenizer*, batang pengaduk, oven, furnace, desikator, pinset, spatel, pH meter, *Viskometer Brookfield*, cawan petri, Erlenmeyer, penjepit, inkubator, autoklaf, *vortex mixer*, jarum ose, pembakar bunsen, kapas lidi steril, koran bekas, lumpang dan stamfer.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah ekstrak daun jambu biji, gliserin, Na CMC (*natrium karboksimetilselulosa*), metil paraben, propil paraben, aquadest, biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, media nutrien agar, *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO), larutan NaCl fisiologis, dan *spray hand sanitizer* pembanding.

3.3 Pengambilan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorim Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (ANDA) Padang.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang diambil di daerah Panggie-panggie, Nagari Limpato Sungai Sariak, Kecamatan VII Koto, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat.

3.4.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Biota Sumatera Herbarium Universitas Andalas (ANDA) Padang.

3.4.3 Penyiapan Sampel

Simplisia dibuat dari 2 Kg daun jambu biji segar yang telah dibersihkan, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan terlindung dari sinar matahari langsung. Letak daun diatur sedemikian rupa sehingga proses pengeringan dapat dilakukan dengan baik, dilakukan selama 1 minggu atau sampai kering lalu dihaluskan dengan cara diblender, kemudian ditimbang berat simplisia yang didapatkan (Day, 2004).

3.4.4 Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji

Ekstrak daun jambu biji dibuat dengan cara maserasi, serbuk simplisia dimasukkan dalam botol maserasi, lalu direndam dengan pelarut etanol 70% sampai terendam selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari perendaman,

disaring dengan kertas saring untuk mendapatkan maseratnya, kemudian ampasnya diremaserasi dengan etanol 96% dengan cara yang sama. Proses ekstraksi dilakukan beberapa kali pengulangan sampai didapatkan maserat transparan. Semua maserat digabungkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dilanjutkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental (Day, 2004)

3.5 Pemeriksaan Ekstrak Daun Jambu Biji

3.5.1 Parameter Spesifik

a. Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak

Pengamatan dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasa ekstrak (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

b. Pemeriksaan Kelarutan Ekstrak

Pemeriksaan kelarutan dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental pada air dan etanol 95% (Djamal, 2010).

c. Pemeriksaan pH Ekstrak

Dengan menggunakan pH meter. Alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar pH 4 dan larutan dapar pH 7. Kemudian elektroda dicuci dengan aquadest dan dikeringkan dengan tisu. Pengukuran pH ekstrak kental dilakukan dengan cara mengencerkan 1 gram ekstrak kental dengan aquadest hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan ke dalam wadah tersebut dan dibiarkan angka bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan harga pH ekstrak (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

3.5.2 Parameter Nonspesifik

a. Penentuan Rendemen Ekstrak.

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak kental yang didapat dengan berat sampel awal (daun jambu biji) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat sampel Awal}} \times 100\%$$

b. Pemeriksaan Kadar Abu

Ekstrak kental ditimbang 2 gram, dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijarkan dan ditimbang. Dipijarkan dengan nyala api kecil sampai zat mengarang semua. Dimasukkan ke dalam furnace pada suhu 600-700⁰C selama 6 jam, hingga arang habis yang ditandai dengan warna abu-abu lalu didinginkan didalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

Dihitung kadar abu dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat krus kosong (g)

B = Berat krus + sampel sebelum pemijaran (g)

C = Berat krus + sampel setelah pemijaran (g)

c. Pemeriksaan Susut Pengeringan

Ekstrak kental ditimbang 1 gram, dimasukkan ke dalam krus porselen yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105⁰C selama 30 menit dan telah ditara, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105⁰C selama 2 jam, lalu

dinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Berat krus kosong (g)

B = Berat krus + sampel sebelum dipanaskan (g)

C = Berat krus + sampel setelah dipanaskan (g)

3.5.3 Pemeriksaan Kandungan Kimia

Ditimbang satu gram ekstrak kental, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL aquadest dan 5 mL kloroform, dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan air dan kloroform (Harborne, 1987). Kemudian dilakukan beberapa pemeriksaan golongan senyawa kimia pada ekstrak etanol daun jambu biji antara lain :

a. Uji Flavonoid (Metode Sianidin Test)

Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan serbuk Mg dan HCl(p), terbentuknya warna orange sampai merah menandakan adanya flavonoid.

b. Uji Saponin

Diambil lapisan air, dikocok kuat-kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang permanen (\pm 15 menit) menunjukkan adanya saponin (Harborne, 1987).

c. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode Simes)

Diambil sedikit lapisan kloroform ditambahkan norit, ditambahkan H₂SO₄(p), ditambahkan asam asetat anhidrat, terbentuknya warna biru / hijau

menandakan adanya steroid, sedangkan bila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid (Sangi *dkk*, 2008).

d. Uji Alkaloid (Metode Culvenore-Fitzgerald)

Dimbil sedikit lapisan kloroform, ditambahkan 10 mL kloroform amoniak 0,05 N, diaduk perlahan, ditambahkan beberapa tetes H_2SO_4 2 N kemudian dikocok perlahan, dibiarkan memisah, lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer. Reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

e. Uji Fenolik

Dimbil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan pereaksi $FeCl_3$, terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenolik (Harborne, 1987).

3.6 Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan bahan Na CMC, gliserin, metil paraben, propil paraben dan aquadest dilakukan menurut Farmakope Indonesia edisi III (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979), Farmakope Indonesia Edisi V (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014) dan *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition* (American Pharmacists Assosiation, 2009).

3.7 Formulasi *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

Tabel 2. Formula *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

Bahan	Konsentrasi (% b/v)			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak daun jambu biji	0	3	5	7
Na CMC	1	1	1	1
Gliserin	5	5	5	5
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02
Aquadest ad	100	100	100	100

Keterangan :

F0 : Formula tidak mengandung ekstrak daun jambu biji

F1 : Formula mengandung ekstrak daun jambu biji 3 %

F2 : Formula mengandung ekstrak daun jambu biji 5 %

F3 : Formula mengandung ekstrak daun jambu biji 7 %

3.8 Pembuatan *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu biji

Ditimbang semua bahan, dikembangkan Na CMC dengan air panas dalam cawan penguap, hingga Na CMC mengembang (M_1). Dicampurkan metil paraben, propil paraben, ekstrak daun jambu biji dengan gliserin di dalam *beaker glass*, kemudian ditambahkan sedikit air diaduk hingga homogen (M_2). Dimasukkan M_1 ke dalam lumpang, ditambahkan M_2 dan sisa air digerus hingga homogen. Dikeluarkan dari lumpang, dimasukkan ke wadah dan dilakukan evaluasi terhadap sediaan.

3.9 Evaluasi Spray Hand Sanitizer

a. Evaluasi Organoleptis

Evaluasi sediaan *spray hand sanitizer* dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, aroma dan kejernihan sediaan. Pemeriksaan ini dilakukan setiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

b. Pemeriksaan Homogenitas

Spray hand sanitizer ditimbang 0,5 g kemudian diletakkan di atas kaca objek lalu digoreskan dengan *cover glass* sehingga membentuk permukaan yang rata kemudian ditutup dengan *cover glass* dan diperhatikan ada tidaknya partikel yang berukuran sedikit lebih besar dibanding yang lainnya di bawah cahaya. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar dan diamati tiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

c. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan ini dilakukan menggunakan alat pH meter. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH *spray hand sanitizer* dilakukan dengan cara elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan nilai pH *spray hand sanitizer* tersebut. Pemeriksaan dilakukan setiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

d. Uji Kecepatan Mengering

Pengujian dilakukan dengan cara menyemprotkan sekali semprot sediaan *spray* antiseptik pada telapak dan punggung tangan lalu dioleskan merata,

kemudian dihitung waktu yang dibutuhkan oleh cairan antiseptik untuk mengering dan dibandingkan dengan sediaan pembanding.

e. Evaluasi Viskositas

Evaluasi ini menggunakan *viscometer Brookfield*, dengan cara disiapkan seluruh peralatan dan bahan pada meja kerja, pasang taker ke stop kontak listrik. Spindle dipasang sesuai dengan yang diinginkan. Diletakkan alat gelas sebagai wadah yang telah berisi sampel pada posisi di bawah spindle yang sudah terpasang, diturunkan spindle sampai tercelup ke dalam sampel hingga batas minimal yang terdapat pada tangkai spindle, dilakukan pengukuran dengan kecepatan 30 rpm. Tekan kontak on di sebelah kanan alat, lalu perhatikan arah putaran meteran pengukur yang berlawanan arah jarum jam, setelah beberapa saat berputar, kemudian ditekan tombol penahan jarum petunjuk meteran yang ada pada bagian belakang alat (jangan dilepas sampai selesai pengukuran), kemudian perhatikan jarum petunjuk dan setelah berada pada posisi yang tampak pada kaca lalu dimatikan alat dengan menekan tombol yang ada pada sebelah kiri alat, setelah putaran berhenti, perhatikan angka yang ditunjuk oleh jarum petunjuk (dicatat), setelah itu baru dilepaskan tombol penekan jarum yang ada pada bagian belakang alat (Wassiaturrehman dan Jannah, 2018)

f. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode *Freeze and Thaw*, dilakukan untuk melihat kestabilan suatu sediaan dengan pengaruh variasi suhu selama waktu penyimpanan tertentu. Sediaan disimpan pada suhu dingin ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.

Perlakuan ini disebut 1 siklus. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus dan diamati terjadinya perubahan fisik (Huynh-Ba, 2008).

3.10 Uji Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terlebih dahulu telah dicuci bersih dan dikeringkan sebelum disterilkan. Cawan petri dibungkus dengan koran, tabung reaksi dan pipet tetes ditutup mulutnya dengan kapas lalu dibungkus satu persatu dengan kertas koran. Semua alat disterilkan dalam oven pada suhu 160°C selama 1 jam. Mulut erlenmeyer dan gelas ukur ditutup dengan kapas dan dibungkus satu persatu dengan kertas koran lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit tekanan 15 lbs. Pinset, jarum ose dan kaca objek disterilkan dengan cara dipijarkan langsung di atas api bunsen.

b. Pewarnaan Gram

Bakteri difiksasi di atas preparat *object glass* dan diwarnai dengan Kristal violet selama 1 menit, lalu dicuci dan dibilas, ditambahkan larutan lugol, didiamkan selama 1 menit lalu dicuci dengan alkohol 96 % selama 15-30 detik dan diwarnai dengan larutan safranin (Marier *dkk*, 2014).

c. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Sebanyak 4 g serbuk NA dilarutkan dalam 100 mL air suling dan dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit setelah steril ditunggu hingga suhu 45°C kemudian dituang ke dalam cawan petri (Andriani, 2010).

d. Pembuatan Suspensi Mikroba Uji

Koloni bakteri disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan menggunakan alat *vortex mixer* kemudian diukur kekeruhannya dengan membandingkan dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland* 0,5%.

e. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak

Ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 3%, 5%, 7% masing-masingnya dilarutkan dalam DMSO (Dimetilsulfoksida) sampai 2 mL.

3.11 Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jambu biji dan *Spray Hand Sanitizer*

a. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu biji

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar melalui pengamatan besarnya diameter daerah hambat. Dichelupkan kapas lidi steril ke dalam suspensi bakteri, kemudian diusapkan merata di atas media. Selanjutnya kertas cakram steril ditetesi dengan 10 μ L sediaan uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C, selama \pm 24 jam. Diamati pertumbuhan bakteri dan diukur diameter daya hambat ditandai dengan adanya daerah bening pertanda tidak ditumbuhi oleh bakteri. Pengujian dilakukan terhadap ekstrak daun jambu biji 3%, 5%, 7% dan sebagai kontrol negatif digunakan DMSO.

b. Uji Daya Hambat *Spray Hand Sanitizer*

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar melalui pengamatan besarnya diameter daerah hambat. Dichelupkan kapas lidi steril ke dalam suspensi bakteri, kemudian diusapkan merata di atas media, selanjutnya kertas cakram steril ditetesi dengan 10 μ L sediaan *hand sanitizer* kemudian diinkubasi pada suhu 37°C, selama \pm 24 jam. Diamati diameter daya hambat

ditandai dengan adanya daerah bening pertanda tidak ditumbuhi oleh bakteri. Pengujian dilakukan terhadap sediaan F0, F1, F2, F3 dan *spray hand sanitizer* pembanding.

3.12 Analisis Data

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji dalam sediaan *spray hand sanitizer* diolah secara statistik dengan analisis variasi (ANOVA) satu arah. Hasil akan berarti bila perbandingan daya hambat pada setiap formula memberikan perbedaan yang nyata dan bermakna secara statistik.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Tanaman yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini telah diidentifikasi di Laboratorium Biota Sumatera, Herbarium Universitas Andalas (ANDA) Padang dan dinyatakan bahwa tanaman tersebut adalah *Psidium guajava* L. yang merupakan family Mirtaceae (Lampiran 1, Gambar 5,6 dan Lampiran 2, Gambar 7).
2. Dari 750 g serbuk simplisia daun jambu biji diperoleh ekstrak kental sebanyak 100,3521 g (Lampiran 3, Gambar 8 dan 9).
3. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak daun jambu biji diperoleh hasil yaitu ekstrak berbentuk kental, berwarna coklat tua, berbau khas dan rasanya kelat (Lampiran 4, Tabel 5).
4. Hasil kelarutan ekstrak terhadap air dan etanol 95% yaitu ekstrak dapat larut dalam air, dan mudah larut dalam etanol 95% (Lampiran 4, Tabel 5).
5. Hasil pemeriksaan pH ekstrak adalah 4,84 (Lampiran 4, Tabel 5).
6. Hasil penentuan rendemen ekstrak yang diperoleh sebanyak 13,3802 % (Lampiran 4, Tabel 6).
7. Hasil pemeriksaan kadar abu dari ekstrak yaitu 0,4844 % (Lampiran 4, Tabel 6).
8. Hasil pemeriksaan susut pengeringan ekstrak yaitu 8,0807 % (Lampiran 4, Tabel 6).

9. Pada pemeriksaan kandungan kimia dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) diperoleh hasil ekstrak mengandung flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, dan fenolik (Lampiran 4, Tabel 7).
10. Hasil Pemeriksaan bahan tambahan Na CMC, gliserin, metil paraben, propil paraben dan aquadest yang digunakan dalam pembuatan sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji telah memenuhi persyaratan menurut Farmakope Indonesia edisi III (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979), Farmakope Indonesia Edisi V (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014) dan *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition* (American Pharmacists Assosiation, 2009) (Lampiran 5, Tabel 8-11).
11. Hasil Pemeriksaan organoleptis *spray hand sanitizer* dilakukan selama 6 minggu, pada F0 yaitu bentuk cairan, warna putih, tidak berbau dan stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu. Pada F1 yaitu berbentuk cairan, warna coklat muda, bau khas daun jambu biji dan stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu. Pada F2 yaitu berbentuk cairan, warna coklat tua, bau khas daun jambu biji dan stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu. Pada F3 yaitu bentuk cairan, warna coklat kehitaman, bau khas daun jambu biji, dan stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu (Lampiran 7, Gambar 11 dan Lampiran 8, Tabel 12).
12. Pada pemeriksaan homogenitas yang dilakukan selama 6 minggu didapatkan hasil sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji menunjukkan susunan yang homogen selama penyimpanan (Lampiran 8, Tabel 13).
13. Hasil pemeriksaan pH *spray hand sanitizer* yang dilakukan selama 6 minggu menunjukkan pH rata-rata pada F0 = $6,30 \pm 0,0918$, F1 = $4,99 \pm 0,1369$, F2

= $4,66 \pm 0,1179$, F3 = $4,57 \pm 0,1680$ dan pada sediaan pembanding = $6,58 \pm 0,0933$ (Lampiran 8, Tabel 14).

14. Hasil pemeriksaan uji kecepatan mengering sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji diperoleh rata-rata F0 yaitu 22,91 detik $\pm 3,8112$, F1 yaitu 22,99 detik $\pm 5,2256$, F2 yaitu 25,06 detik $\pm 5,0494$, F3 yaitu 28,29 detik $\pm 3,9142$ dan pada pembanding yaitu 9,35 detik $\pm 0,9063$ (Lampiran 8, Tabel 15).
15. Hasil pemeriksaan viskositas sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji serta pembanding diperoleh nilai rata-rata viskositas pada F0 = $0,33 \text{ cPs} \pm 0,1211$, F1 = $0,40 \text{ cps} \pm 0,1789$, F2= $0,57 \text{ cps} \pm 0,1032$, F3= $0,78 \text{ cps} \pm 0,1722$, P= $0 \text{ cPs} \pm 0$ (Lampiran 8, Tabel 16).
16. Hasil pemeriksaan stabilitas dengan metode *Freeze and Thaw* dilakukan selama 6 siklus didapatkan bahwa sediaan tidak memisah. Dan pada pemeriksaan stabilitas pada suhu kamar selama 6 minggu didapatkan bahwa sediaan tidak memisah (Lampiran 8, Tabel 17 dan 18).
17. Hasil identifikasi bakteri uji menggunakan pewarnaan gram terlihat warna ungu yang menunjukkan bahwa bakteri uji adalah bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) (Lampiran 9, Tabel 19).
18. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji menggunakan metode difusi agar diperoleh rata-rata diameter zona hambat pada F1 yaitu $15,30 \text{ mm} \pm 0,2646$; pada F2 yaitu $16,40 \text{ mm} \pm 0,4000$; pada F3 yaitu $20,27 \text{ mm} \pm 2,0108$ dan sebagai kontrol negatif digunakan DMSO dengan rata-rata yaitu $0 \text{ mm} \pm 0$ (Tabel 3, Gambar 3 dan Lampiran 11, Tabel 20).

19. Hasil uji daya hambat *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji menggunakan metode difusi agar diperoleh rata-rata diameter zona hambat pada F1 yaitu $23,40 \text{ mm} \pm 1,2767$, pada F2 yaitu $25,23 \text{ mm} \pm 0,3055$, pada F3 yaitu $26,76 \text{ mm} \pm 0,2516$ dan sebagai kontrol negatif digunakan F0 didapatkan $0 \text{ mm} \pm 0$. Sedangkan pada sediaan pembanding sebagai kontrol positif didapatkan rata-rata zona hambat $8,76 \text{ mm} \pm 0,6429$ (Tabel 4, Gambar 4 dan Lampiran 11, Tabel 21).

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dalam bentuk sediaan *spray hand sanitizer* dan melihat efek aktivitas antibakteri sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jambu biji yang diambil di daerah Panggie-panggie, Nagari Limpato Sungai Sariak, Kecamatan VII Koto, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Kemudian telah dilakukan identifikasi sampel di Laboratorium Biota Sumatera, Herbarium Universitas Andalas (ANDA) Padang tujuannya untuk mengetahui jenis sampel secara detail dan lengkap serta dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

Daun jambu biji yang telah diperoleh kemudian dibersihkan dengan air mengalir tujuannya untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel pada sampel selama proses pemanenan sampai penyortiran. Selanjutnya daun jambu biji dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Daun yang digunakan untuk proses ekstraksi

adalah daun yang sudah kering dengan melihat warna daun yang sudah berubah menjadi warna coklat dan jika diremas daun akan hancur. Daun yang sudah kering dihaluskan, tujuannya adalah untuk mendapatkan ukuran partikel yang kecil sehingga luas permukaan simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari lebih besar dan mempermudah cairan penyari menembus simplisia sehingga hasil penyarian menjadi lebih optimal. Selanjutnya pembuatan ekstrak daun jambu biji dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70 % dan 96 %.

Metode maserasi dipilih karena prosesnya sederhana, cukup efektif untuk menarik zat yang diinginkan, dan tidak ada proses pemanasan sehingga kerusakan zat-zat aktif akibat suhu yang tinggi dapat dihindari dan pengerjaan tidak menggunakan alat khusus. Sedangkan pelarut etanol dipilih karena mampu menarik senyawa polar dan nonpolar dan relatif tidak toksik sehingga aman digunakan. Proses maserasi pertama dilakukan menggunakan pelarut etanol 70 % karena sampel dalam bentuk kering tujuannya untuk mempermudah membuka pori-pori sampel (Verawati *dkk*, 2017) dan maserasi kedua sampai didapatkan maserat transparan menggunakan etanol 96 % tujuannya untuk menarik senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam simplisia.

Proses maserasi dilakukan dengan merendam 750 g serbuk simplisia dengan etanol 70 % selama 3 hari sambil sesekali diaduk dan dilanjutkan dengan proses remaserasi dengan cara yang sama menggunakan pelarut etanol 96 %, proses ini dilakukan dengan beberapa kali pengulangan sampai didapatkan maserat transparan. Remaserasi ditujukan untuk memaksimalkan proses penyarian senyawa-senyawa yang mungkin belum tersari karena cairan penyari sudah jenuh.

Semua maserat dari proses maserasi digabungkan, kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan *vacum rotary evaporator* dengan tekanan rendah sehingga proses penguapan lebih cepat karena pelarut akan menguap pada suhu di bawah titik didihnya. Penguapan dilanjutkan dengan *waterbath* hingga didapatkan ekstrak kental daun jambu biji. Ekstrak yang telah diperoleh kemudian dievaluasi.

Pada pemeriksaan parameter spesifik ekstrak daun jambu biji yaitu pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasa ekstrak daun jambu biji. Diperoleh hasil ekstrak berbentuk kental, berwarna coklat tua, berbau khas, rasa kelat. Hasil uji organoleptis ekstrak daun jambu biji yang diperoleh sesuai dengan identitas ekstrak menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi I (Departemen kesehatan Republik Indonesia, 2008). Pemeriksaan kelarutan ekstrak didapatkan hasil yaitu ekstrak larut dalam air, dan mudah larut dalam etanol 95%. Pemeriksaan pH ekstrak menggunakan pH meter diperoleh pH ekstrak yaitu 4,84 (Lampiran 4, Tabel 5).

Pada pemeriksaan parameter nonspesifik ekstrak daun jambu biji yaitu penentuan rendemen ekstrak berdasarkan perbandingan antara berat ekstrak kental terhadap berat serbuk simplisia, diperoleh rendemen ekstrak 13,3802 %. Hasil tersebut memenuhi syarat menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi I (Departemen kesehatan Republik Indonesia, 2008), persyaratan rendemen untuk ekstrak daun jambu biji adalah tidak kurang dari 11,3 % (Lampiran 4, Tabel 6).

Pemeriksaan kadar abu sampel dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral dan logam dalam sampel yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak daun jambu biji (Lisa, 2016), hasil dari kadar abu yaitu 0,4844 % (Lampiran 4, Tabel 6). Hasil menunjukkan bahwa kadar abu dari

ekstrak daun jambu biji memenuhi persyaratan Departemen kesehatan RI (2008) yaitu tidak lebih dari 0,8%.

Pemeriksaan susut pengeringan merupakan pengukuran sisa zat yang hilang setelah pengeringan pada temperatur 105°C sampai berat konstan. Tujuannya adalah untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Susut pengeringan ekstrak daun jambu biji yaitu 8,0807 %. Hasil ini menunjukkan bahwa susut pengeringan yang diperoleh memenuhi persyaratan Departemen kesehatan RI (2008) yaitu tidak lebih dari 10 % (Lampiran 4, Tabel 6). Pada pemeriksaan kandungan kimia dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) diperoleh hasil ekstrak mengandung flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, dan fenolik (Lampiran 4, Tabel 7).

Pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan *spray hand sanitizer* meliputi pemeriksaan pemerian dan kelarutan, menunjukkan hasil bahwa bahan tambahan yang digunakan sudah memenuhi persyaratan menurut Farmakope Indonesia edisi III (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979), Farmakope Indonesia Edisi V (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014) dan *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition* (American Pharmacists Assosiation, 2009) (Lampiran 5, Tabel 8-11). Formulasi *spray hand sanitizer* dibuat dalam empat formula dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu F0 (tidak mengandung ekstrak), F1 (mengandung 3 % ekstrak daun jambu biji), F2 (mengandung 5 % ekstrak daun jambu biji), dan F3 (mengandung 7 % ekstrak daun jambu biji). Bahan tambahan yang digunakan dalam formulasi tersebut memiliki konsentrasi yang sama untuk setiap formula yaitu Na CMC 1 % berfungsi sebagai stabilisator. Gliserin 5 % sebagai *emollient* yakni membantu

sediaan *spray hand sanitizer* ketika digunakan pada tangan tidak terasa kering dan juga berfungsi untuk menahan kelembaban yang dapat meningkatkan daya sebar sediaan dan melindungi sediaan dari kemungkinan menjadi kering. Kombinasi metil paraben 0,18 %, propil paraben 0,02 % berfungsi untuk meningkatkan efektivitas sebagai pengawet dan mencegah serta menghindari kontaminasi selama pembuatan, penyimpanan, dan penggunaan *spray hand sanitizer*.

Pemeriksaan organoleptis *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 3 %, 5 % dan 7 % dilakukan selama 6 minggu. Selama penyimpanan 6 minggu tersebut, hasil pengamatan terhadap *spray hansanitizer* pada F0 yaitu bentuk cairan, warna putih, tidak berbau. Pada F1 yaitu berbentuk cairan, warna coklat muda, bau khas daun jambu biji. Pada F2 yaitu berbentuk cairan, warna coklat tua, bau khas daun jambu biji. Pada F3 yaitu bentuk cairan, warna coklat kehitaman, bau khas daun jambu biji. Pada pemeriksaan ini terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi, warna sediaan semakin pekat dan bentuk sediaan semakin kental. Untuk semua formula *spray hand sanitizer*, sediaan secara fisika stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu (Lampiran 8, Tabel 12).

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat dan mengetahui bahwa *spray hand sanitizer* yang dibuat mempunyai susunan yang homogen atau tidak pada semua formula. Sediaan *spray hand sanitizer* yang baik harus homogen agar zat aktif terdistribusi secara merata. Pengujian homogenitas dilakukan selama enam minggu menunjukkan bahwa sediaan *spray hand sanitizer* mempunyai susunan yang homogen selama masa penyimpanan (Lampiran 8, Tabel 13).

Pemeriksaan pH *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji dilakukan dengan menggunakan pH meter selama 6 minggu. Uji pH dilakukan untuk melihat

derajat keasaman atau kebasaan sediaan, sehingga dapat menjamin *spray hand sanitizer* memberikan rasa nyaman saat digunakan pada kulit. Persyaratan pH sediaan topikal tidak boleh terlalu asam atau terlalu basa, jika pH sediaan terlalu asam dapat mengakibatkan kulit mengkerut dan rusak, sedangkan jika pH sediaan terlalu basa dapat mengakibatkan kulit menjadi kering dan mengelupas (Nurwaini dan Nasihah, 2018). Pemeriksaan pH menunjukkan hasil yang berubah-ubah setiap minggunya dimana pH rata-rata F0 = 6,30, F1 = 4,99, F2 = 4,66, F3 = 4,57, P = 6,58. Meskipun demikian, pH sediaan *spray hand sanitizer* masih memenuhi persyaratan rentang pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 (Lampiran 8, Tabel 14).

Uji kecepatan mengering dilakukan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan setiap formula sediaan *spray hand sanitizer* untuk mengering pada telapak tangan. Evaluasi uji kecepatan mengering sediaan *spray hand sanitizer* dilakukan terhadap 5 orang panelis. Sediaan disemprot merata pada telapak dan punggung tangan, kemudian dioleskan merata pada tangan panelis. Setiap panelis berbeda waktu mengeringnya, karena setiap tangan mempunyai kelembaban yang berbeda, ada yang lembab dan ada yang kering. Definisi kering menurut panelis adalah sediaan tersebut tidak lengket, tidak basah, tidak ada airnya lagi. Dari masing-masing panelis diperoleh rata-rata F0 (22,91 detik), F1 (22,99 detik), F2 (25,06 detik), F3 (28,29 detik), P (9,35 detik) (Lampiran 8, Tabel 15). Sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji membutuhkan waktu yang lebih lama mengering dibandingkan sediaan pembanding. Hal ini terjadi karena *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji tidak mengandung alkohol sedangkan *spray hand sanitizer* pembanding mengandung alkohol yang mempercepat proses penguapan dan pengeringan. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa ekstrak

mempengaruhi proses penguapan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin lama waktu mengering pada tangan.

Pemeriksaan viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya tahanan sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji untuk mengalir. Dalam hal ini pemeriksaan viskositas pada sediaan *spray hand sanitizer* bertujuan untuk mengetahui mudah atau tidaknya sediaan spray tersebut dapat dihantarkan melalui aplikator semprot. Viskositas suatu formula sangat mempengaruhi sifat alir produk tersebut saat dikeluarkan dari wadah maupun saat akan diaplikasikan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan viskometer *Brookfield* dengan kecepatan 30 rpm dan nomor spindle yang berbeda-beda yaitu 1, 2, 3 dan 4 pada tiap formula. Semakin besar nomor spindle maka semakin kecil bentuk spindelnnya. Spindel nomor 1 untuk cairan dengan viskositas rendah atau encer, sedangkan spindel dengan nomor yang lebih besar untuk cairan yang lebih tinggi viskositasnya atau kental. Tujuan digunakan spindle dengan nomor yang berbeda adalah untuk mengetahui nilai viskositas dari setiap sampel yang diuji dengan konsentrasi yang berbeda. Namun hanya spindle no.1 yang dapat mengukur viskositas *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji, sehingga diperoleh hasil perhitungan nilai rata-rata viskositas *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji pada sediaan F0 = 0,33 cPs ± 0,1211, F1 = 0,40 cps ± 0,1789, F2 = 0,57 cPs ± 0,1032, F3 = 0,78 cPs ± 0,1722, P = 0 cPs ± 0 (Lampiran 8, Tabel 16). Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa viskositas semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak daun jambu biji, walaupun jumlah zat tambahan yang digunakan sama pada semua formula. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kental daun jambu biji yang digunakan berperan meningkatkan viskositas

sediaan *spray hand sanitizer*. Viskositas pada sediaan pembanding didapatkan 0 cPs, hal ini dikarenakan sediaan pembanding memiliki konsistensi yang terlalu encer sehingga sulit terukur oleh alat viskometer *Brookfield*. Pengukuran viskositas sediaan *spray hand sanitizer* yang dilakukan selama 6 minggu menunjukkan hasil mengalami penurunan setiap minggunya. Hal ini disebabkan karena jumlah Na CMC yang mengikat air sedikit, sehingga ikatan antara fase padat dan fase pendispersi juga sedikit dan tidak kuat yang menyebabkan viskositasnya menurun. Na CMC bekerja melalui proses pengembangan dengan cara merangkap atau mengikat air yang ada, sehingga molekul-molekul air akan saling berdekatan dan terjadi gaya saling tarik-menarik (Nursal dkk, 2010). Meskipun demikian, viskositas sediaan *spray hand sanitizer* masih memenuhi persyaratan karena diharapkan sediaan *spray* memiliki nilai viskositas yang rendah dengan tujuan mempermudah saat pengaplikasian melalui cara disemprotkan (Shafira dkk, 2015)

Uji stabilitas dilakukan untuk melihat dan menentukan kestabilan sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji selama masa penyimpanan. Pemeriksaan uji stabilitas sediaan *spray hand sanitizer* terhadap suhu kamar dengan metode *Freeze and Thaw* selama 6 minggu menunjukkan hasil bahwa sediaan F0, F1, F2 dan F3 tidak mengalami pemisahan fase ataupun perubahan fisika lainnya (Lampiran 8, Tabel 17). Sediaan ini juga tidak mengalami pemisahan dan perubahan fisik pada suhu kamar (Lampiran 8, Tabel 18).

Setelah dilakukan evaluasi terhadap formula *spray hand sanitizer*, selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji dan sediaan *spray hand sanitizer*. Bakteri yang digunakan yaitu bakteri gram positif

Staphylococcus aureus yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Kemudian dilakukan identifikasi bakteri uji di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia, Padang menggunakan pewarnaan gram. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan ini menggunakan larutan Kristal violet, bertujuan agar pewarna dapat melekat sempurna pada dinding sel bakteri. Lugol digunakan dalam identifikasi ini dengan tujuan agar pengikatan warna oleh bakteri menjadi semakin kuat. Etanol 96% digunakan dalam identifikasi ini bertujuan untuk mencuci/melunturkan zat warna pada sel bakteri. Safranin (pewarna sekunder) bertujuan untuk mewarnai kembali sel-sel yang telah kehilangan pewarna utama setelah perlakuan dengan alkohol atau memberikan warna pada mikroorganisme nontarget serta menghabiskan sisa-sisa pewarnaan (Pelczar and Chan, 1988). Hasil identifikasi terlihat warna ungu yang menunjukkan bahwa bakteri uji adalah bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) (Lampiran 9, Tabel 19).

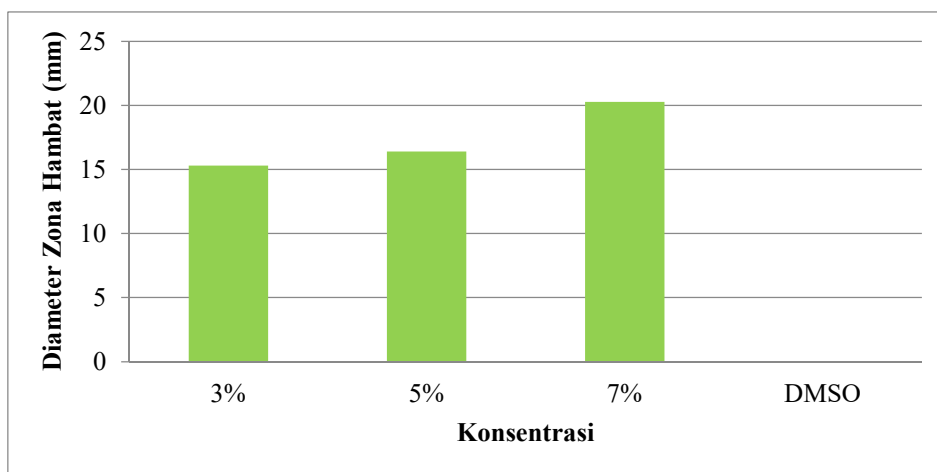
Aktivitas ekstrak daun jambu biji sebagai antibakteri dapat dilihat dengan melakukan pengujian daya hambat menggunakan metode difusi agar dengan melihat dan mengukur zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang telah ditetesi 10 μ L ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 3 %, 5 %, 7 % dan sebagai kontrol negatif digunakan DMSO (Dimetilsulfoksida). DMSO dipilih karena merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa baik polar maupun nonpolar. Selain itu DMSO tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar (Handayani *dkk*, 2005). Kertas cakram yang telah ditetesi ekstrak daun jambu biji diletakkan di atas permukaan media *NA* yang

dihomogenkan dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah memadat. Selanjutnya media tersebut diinkubasi dalam *incubator* selama 24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan petri terbalik.

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji dilakukan dengan cara yang sama yaitu menggunakan metode difusi agar. Sediaan yang diuji yaitu F1 (mengandung 3 % ekstrak daun jambu biji), F2 (mengandung 5 % ekstrak daun jambu biji) dan F3 (mengandung 7 % ekstrak daun jambu biji). Sebagai kontrol negatif digunakan formula sediaan *spray hand sanitizer* tanpa ekstrak daun jambu biji (F0), sedangkan pembanding digunakan sediaan *spray hand sanitizer* yang beredar di pasaran. Setelah semua sampel diinkubasi selama 24 jam, terlihat zona bening di sekitar kertas cakram. Menurut Pratama (2005), zona bening di sekitar kertas cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Berikut adalah hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun jambu biji dan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji.

Tabel 3. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *S. aureus*

Konsentrasi	Diameter daya hambat (mm)			
	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	Rata-rata ± SD
3 %	15,5	15,0	15,4	15,30 ± 0,2646
5 %	16,4	16,0	16,8	16,40 ± 0,4000
7 %	19,7	18,6	22,5	20,27 ± 2,0108
DMSO	0	0	0	0 ± 0



Gambar 3. Diagram Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *S. aureus*

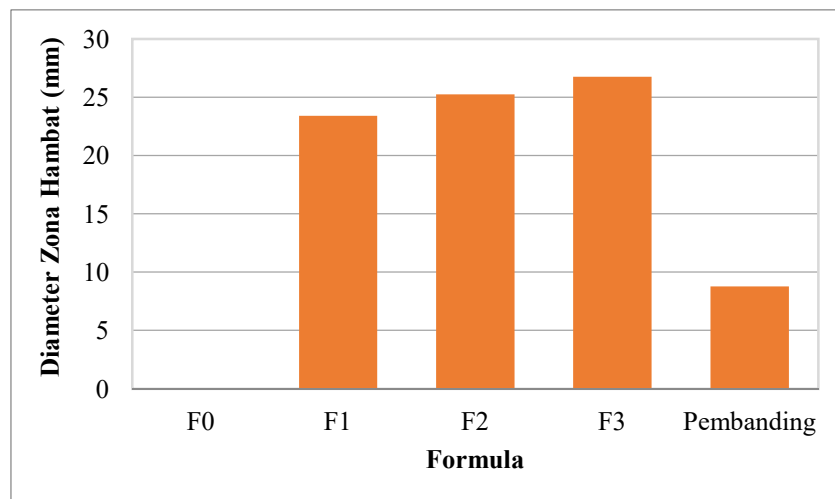
Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, namun karena tempat tumbuh tanaman yang dipengaruhi oleh jenis tanah, curah hujan, iklim, intensitas sinar matahari, ketinggian dan lingkungan di sekitar tempat tumbuhnya serta umur tanaman dapat mempengaruhi kandungan senyawa dalam tanaman daun jambu biji tersebut sehingga hal inilah yang menyebabkan perlu dilakukan pengujian kembali aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji.

Tabel 3 di atas menunjukkan pengukuran diameter hambatan yang dihasilkan dari ekstrak daun jambu biji yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji pada tiap konsentrasinya. Berdasarkan *Clinical and Laboratory Standard Institute* (Cockerill *dkk*, 2012), respon hambatan pertumbuhan mikroba dengan diameter zona hambat ≤ 14 mm dikategorikan lemah, 15-19 mm dikategorikan sedang dan ≥ 20 dikategorikan kuat. Pada bakteri uji *S. aureus* diameter zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 3 % adalah 15,3 mm (sedang), konsentrasi 5 % adalah 16,4 (sedang), konsentrasi 7 % adalah 20,27 (kuat). Sedangkan pada kontrol negatif

menggunakan DMSO (Dimetilsulfoksida) dengan diameter kertas cakram 5 mm menunjukkan tidak ada zona bening di sekitar kertas cakram yang berarti bahwa DMSO tidak mempunyai daya hambat terhadap bakteri *S. aureus*.

Tabel 4. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

Formula	Diameter daya hambat (mm)			
	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	Rata-rata ± SD
F0	0	0	0	0 ± 0
F1	24,5	22,0	23,7	23,40 ± 1,2767
F2	25,3	25,5	24,9	25,23 ± 0,3055
F3	26,5	27,0	26,8	26,76 ± 0,2516
Pembanding	9,5	8,5	8,3	8,76 ± 0,6429



Gambar 4. Diagram Hasil Pengamatan Zona Hambat *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *S. aureus* Setelah Inkubasi 24 jam.

Pada pengamatan luas zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun jambu biji dalam sediaan *spray hand sanitizer* terhadap bakteri uji *S. aureus* didapatkan

rata-rata diameter zona hambat pada F1 yaitu 23,4 mm (kuat), pada F2 yaitu 25,23 mm (kuat), pada F3 yaitu 26,76 mm (kuat) dan pada F0 (kontrol negatif) dengan diameter kertas cakram 5 mm menunjukkan tidak terdapat zona bening disekitar kertas cakram yang artinya F0 tergolong tidak memiliki respon hambatan. Sedangkan pada sediaan pembanding (kontrol positif) didapatkan rata-rata zona hambat 8,76 mm (lemah).

Gambar 3 dan 4 menunjukkan diagram hasil pengamatan zona hambat ekstrak daun jambu biji dan *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri *S. aureus*. Berdasarkan konsentrasi yang dipakai menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin besar daya hambat terhadap bakteri. Artinya aktivitas ekstrak daun jambu biji semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak tersebut, karena semakin besar konsentrasi ekstrak daun jambu biji, maka bahan aktif sebagai antibakteri semakin besar pula.

Adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak daun jambu biji dikarenakan senyawa yang terkandung dalam daun jambu biji yaitu tanin, flavonoid dan saponin. Mekanisme tanin sebagai antibakteri adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa *astringent* tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikro (Akiyama dan Iwatsuki, 2001). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mengganggu fungsi dari mikroorganisme, termasuk bakteri. Jika metabolisme bakteri terganggu maka kebutuhan energi tidak tercukupi sehingga mengakibatkan rusaknya sel bakteri secara permanen dan akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Sabir, 2003). Mekanisme saponin sebagai agen antibakteri adalah dengan cara berinteraksi dengan kolesterol pada membran sel dan menyebabkan membran sel mengalami

modifikasi lipid yang akan mengganggu kemampuan bakteri untuk berinteraksi dengan membran yang sudah mengalami modifikasi tersebut. Interaksi ini akan menyebabkan terganggunya kemampuan bakteri untuk merusak atau berinteraksi dengan host. Ketika membran sel terganggu, zat antibakteri akan mudah masuk ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri (Widodo, 2005).

Hasil aktivitas antibakteri pada setiap formula dan pembanding diuji dengan uji statistik ANOVA satu arah dengan menggunakan SPSS 24 dan didapatkan nilai yang signifikan terhadap daya hambat bakteri dengan nilai sig < 0,05 (Lampiran 13 Tabel 20-23). Pada uji lanjutan yaitu uji Duncan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa pembanding berbeda nyata terhadap F0, F1, F2 dan F3. Sediaan F0 berbeda nyata terhadap F1, F2, F3 dan Pembanding. Sediaan F1 berbeda nyata terhadap F0, F2, F3 dan Pembanding. Sediaan F2 berbeda nyata terhadap F0, F1, F3 dan Pembanding. Sediaan F3 menunjukkan perbedaan nyata terhadap F0, F1, F2 dan pembanding.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun jambu biji dapat diformulasi dalam bentuk sediaan *spray hand sanitizer* dan hasil evaluasi sediaan *spray hand sanitizer* memenuhi persyaratan.
2. *Spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji dengan kandungan ekstrak 3 %, 5 % dan 7 % mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun jambu biji dalam sediaan *Spray hand sanitizer* ternyata efek antibakteri yang dihasilkan semakin meningkat masing-masing secara berturut-turut mempunyai diameter zona hambat sebesar 23,40 mm; 25,23 mm, 26,27 mm dan semuanya tergolong kuat (Cockerill *dkk*, 2012).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri patogen lainnya. Dan disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk memformulasikan ekstrak daun jambu biji dalam bentuk sediaan farmasi lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Adikusumo, I., Annisafira, A., Saputra, M.F., Sinoarsih, G. & Riswani, M. 2013. "Dragon Spray" Spray Hand Sanitizer Herbal Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides*) sebagai Alternatif Antiseptik yang Praktis, Aman, dan Halal. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember
- Ahvaz, I. 2009. The Evaluation of Bacterial Colonization on Skin Lesions of Hospitalized Patients in Dermatology Departement of Ahvaz Zahra Beigom Moosavi. Galal Lotfi. *Jundishapur Jurnal of Microbiology*. 5 (2) : 212 - 221.
- Aiello, A. E. 2010. Mask Use, Hand Hygiene and Seasonal Influenza-like Illness Among Young Adult : A randomized intervention trial. *J Infect Dis.*, 201 (4) : 491 - 498.
- Akiyama, H.F. dan Iwatsuki, T. 2001. Antibacterial Action of Several Tennis Against *Staphylococcus aureus*. *J of Antimicrobial Chemo*. 48 (1) : 487 - 91.
- American Pharmacists Assosiation. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. London : Pharmaceutical Press.
- Andriani, N. 2010. Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak dari Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* L. Presl) terhadap Beberapa Bakteri Rongga Mulut. *Skripsi*. Padang : Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Block, S. 2001. *Disinfection, Sterilization and Preservation*, Fourth Edition. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins.
- Brooks, GF., Carroll, K. C., Butel J. S., Morse, Jawetz, Melnick, and Adelberg. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Ed. 25. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Cockerill, F.R., Matthew A. W., Jeff. A., Michael. N.D., George. M. E. & Marry. J. F. 2012. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test*. Approved Standard-Eleventh Edition. CLSI document M02-A11. Wayne. PA : Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Dalimarta, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Indonesia*, Jilid 2. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Day, R. A. 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*, Volume I. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1977. *Materia Medika Indonesia*, Jilid I. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*, Jilid III. Jakarta : Dirjen POM.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*, Jilid IV. Jakarta : Dirjen POM.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi I. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Pedoman pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia*, Jilid V. Jakarta : Dirjen POM.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Djamil, R. 2010. *Kimia Bahan Alam : Prinsip-Prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang : Universitas Baiturrahmah.
- Ekananda, M.A., Dwyana, Z., Tambaru, E. dan Rante, H. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dalam Sediaan Gel *Hand Sanitizer* terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 6 (2) : 46 – 55.
- Elliott, T., Worthington, T., Osman, H. & Gill, M. 2002. *Mikrobiologi Kedokteran dan Infeksi*, Edisi 4. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Gennaro, A. R. 1995. *The Science and Practice of Pharmacy*, Volume II. Pennsylvanis : Mack Publishing Company.
- Gunawan, D., Sudarsono., Wahyuono, S., Donatus, I.A. dan Purnomo. 2001. *Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan Tumbuhan Obat 2*. Yogyakarta : PPOT UGM.
- Gutiérrez, R. M. P., Mitchell, S., Solis, R. F. 2008. *Psidium guajava* L : A Review of Its Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology. *Journal of Ethnopharmacol*. 117(1) : 1-27.
- Handayani, D., Daepati, M., Marlina. dan Meilan. 2005. *Skrining Aktivitas Antibakteri Beberapa Biota Laut dari Perairan Pantai Painan, Sumatra Barat*. Padang : Universitas Andalas.
- Harborne, J. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung : ITB.
- Huynh-Ba, K. 2008. *Hand Book of Stability Testing in Pharmaceutical Development : Regulation, Methodologies, and Best Practice*. New York : Spinger Science Business Media
- Janeway, C. A., Travers, P., Walport, Mark, M., Sciomchik. 2001. *The Immune System in Health and Disease, Immunologi*, 5th Edition. New York : Garland Science.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., Brooks, G. F., Butel, J. S. & Ornston, L. N. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20. Diterjemahkan oleh Nugroho, Edi dan Maulany, R. F. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., Brooks, G. F., Butel, J. S. & Ornston, L. N. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Diterjemahkan oleh Nugroho, Edi dan Maulany, R. F. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Perilaku Mencuci Tangan Dengan Sabun di Indonesia*. Jakarta : Kemenkes RI.
- Lisa, A.M. 2016. Penentuan Kadar Alfa-Mangostin, Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Padang : Fakultas Farmasi Universitas Andalas.
- Madigan, M. M., Martinko, J. M. & Parker, J. 2003. *Biology of Microorganisms*, 10th Edition. New York : Pearson Education United States of America.
- Mailoa, M. N., Mahendradatta, M., Laga, A. & Djide, N. 2014. Antimicrobial Activities of Tannins Extract from Guava Leaves (*Psidium guajava* L.) On Pathogens Microbial. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 3 (1) : 236 - 241.
- Marier, L. M., Siders, J. A dan Allen, S. D. 2014. *Atlas Pewarnaan Gram*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Marriott, N. G. 1999. *Principle of Food Sanitation*, 4th Edition. Gaithersburg. Maryland : Aspen PublisherInc.
- Metwally, A. M., Omar, A. A., Harraz, F. M., and El-Sohafy, S. M. 2010. Phytochemical Investigation and Antimicrobial Activity of *Psidium guajava* L. Leaves. *Pharmacognosy Magazine*. 6 (23) : 212 - 8.
- Metwally, A. M., Omar, A. A., Ghazy, N. M., Harraz, F. M. & El-Sohafy, S. M. 2011. Monograph of *Psidium guajava* L. Leaves. *Pharmacognosy magazine*. 3 (21) : 89 - 104.
- Nursal, F.k.,Indriani, O. dan Dewantini, L.A. 2010. Penggunaan Na CMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70 % Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Farmasains*. 1(1) : 136 - 142.
- Nurwaini, S. dan Nasihah, R.H. 2018. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hand Gel Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *URECOL*. 24 - 30.
- Nuryani, S., Putro, R. S. dan Darwani. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Antibakteri dan Antifungi. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 6 (2) : 41 - 45.
- Parimin. 2007. *Budidaya Jambu Biji dan Ragam Pemanfaatannya*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Pelczar, M. J dan Chan, E.C. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jilid II. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Pratama, M.R. 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadora persica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus*

aureus dengan Metode Difusi Agar. *Laporan Hasil Penelitian Program Study Biologi*. Fakultas MIPA Teknologi Sepuluh November.

- Pratami, H. A., Apriliana, E. dan Rukmono P. 2013. Identifikasi Mikroorganisme pada Tangan Tenaga Medis dan Paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Medical Journal Of Lampung University*, 85 - 94.
- Pratiwi, S. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga.
- Putri, F. A. 2017. *Formulasi Ekstrak Etanol Rimpang Rumput Teki (Cyperus rotundus) Sebagai Cairan Antiseptik Tangan (Hand Sanitizer)*. Skripsi. Padang : Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Radji, M. 2002. *Buku Ajar Mikrobiologi*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Radji, M., Suryadi, H. dan Ariyanti, D. 2007. Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Volume IV. Depok : Departemen Farmasi FMIPA-UI.
- Retnosari dan Isadiartuti, D. 2006. Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.). *Majalah Farmasi Indonesia*. P. 163 - 169.
- Sabir, A. 2003. Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi. *Dental Journal*. 17 (5) : 60 - 67.
- Shafira, U., Gadri, A., Lesti, F. 2015. Formula Sediaan Spray Gel serbuk Getah Tanaman jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) dengan Variasi Polimer Pembentuk Film dan Jenis Plasticizer. Jakarta : Unisba.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. & Makang, V. A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Analisis Fitokimia Tumbuhan*. 1 (1) : 47 - 53.
- Soedarya, A. P. 2010. *Agribisnis Guava (Jambu Batu)*. Bandung : CV Pustaka Grafiaka.
- Sinko, P. 2013. *Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*, Edisi 5. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Todd, E., Michaels, B. S., Holah, J., Smith, D., Greig, J. D., & Batleson, C. A. 2010. Alcohol Based Antiseptics for Hand Disinfection and A Comparison of Their Effectiveness with Soap. *Journal Food Prot*. 11 (73). 2128 - 2140.
- Verawati., Nofiandi, D. dan Petmawati. 2017. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan Daun Salam (*Syzigium polyanthum (Wight) Walp.*). *Jurnal Katalisator Kopertis Wilayah X*. 2 (2) : 53 - 59.
- Wahyuni, I. T .2015. Studi Sifat Rheologi Puree Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*). Skripsi. Jember : Universitas Jember.

- Warsa, U. C. 1994. *Staphylococcus dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi Revisi. Jakarta : Penerbit Binarupa Aksara.
- Wasiaturrahmah, Y. dan Jannah, R. 2018. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Daun Salam (*Syzigium polyanthum*). *Journal of Pharmascientech*. 2 (2) : 87 - 94.
- Widodo, W. 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. Malang: UMM Press.
- World Health Organization. 2009. *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care : a Summary*. Geneva : World Health Organization.

Lampiran 1. Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

A. Tanaman jambu biji



Gambar 5. Tanaman Jambu Biji

B. Daun Jambu biji



Gambar 6. Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

 **HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)**
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com;
herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 057/K-ID/ANDA/II/2020
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Welly Zafarani
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Welly Zafarani
No. BP : 1604021
Instansi : STIFI YP PADANG

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

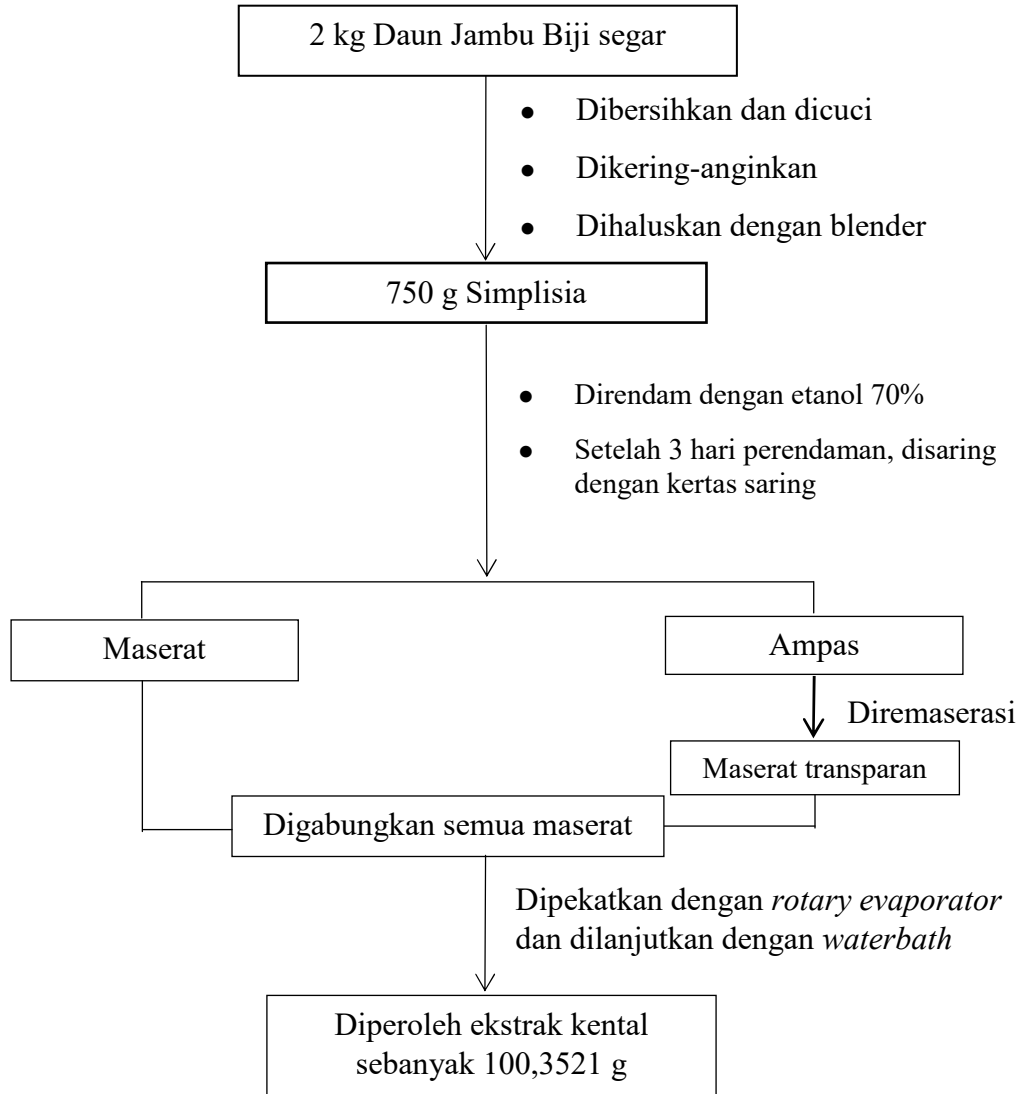
Padang, 7 Februari 2020
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001



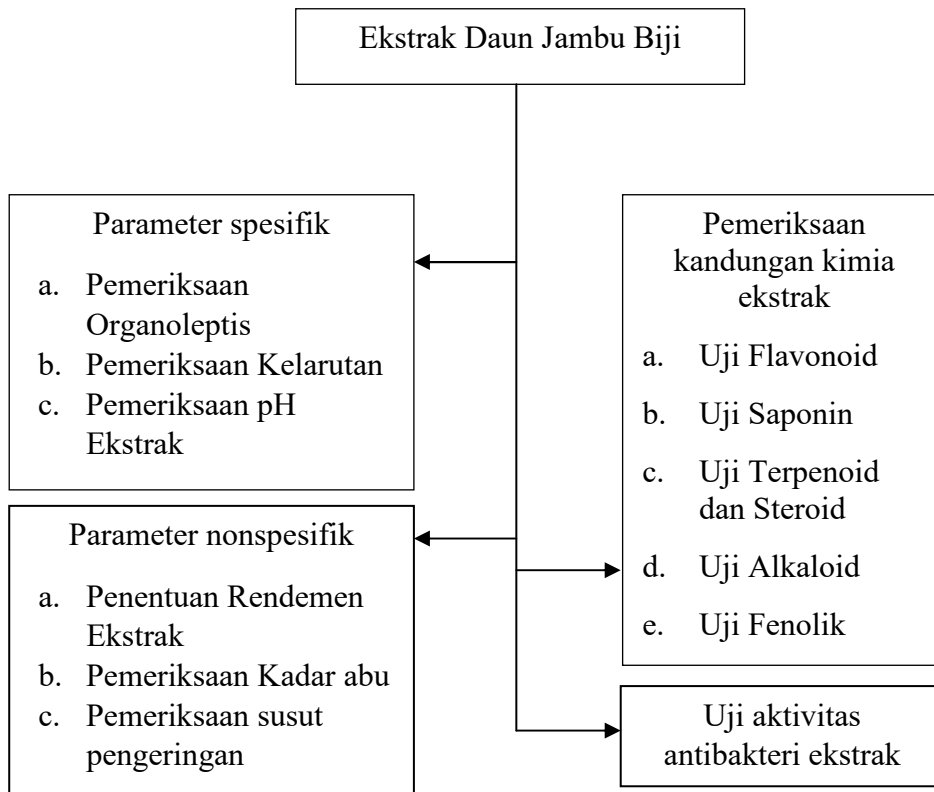
Gambar 7. Surat Identifikasi Tumbuhan Daun Jambu Biji

Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan dan Pemeriksaan ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)



Gambar 8. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji

Lampiran 3. (Lanjutan)



Gambar 9. Pemeriksaan Ekstrak Daun Jambu Biji

Lampiran 4. Pemeriksaan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik Ekstrak Daun Jambu Biji

No	Pemeriksaan	Pengamatan
1	Organoleptis <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau• Rasa	Kental Coklat tua Khas Kelat
2	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol 95 %	Larut Mudah larut
3	Ph	4,84

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Parameter Nonspesifik Ekstrak Daun Jambu Biji

No	Pemeriksaan	Farmakope Herbal Indonesia Edisi I (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008)	Pengamatan
1	Rendemen	Tidak kurang dari 11,3 %	13,3802 %
2	Kadar abu	Tidak lebih dari 0,8 %	0,4844 %
3	Susut pengeringan	Tidak lebih dari 10 %	8,0807 %

Lampiran 4. (Lanjutan)

- Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat sampel kering}} \times 100 \% \\ &= \frac{100,3521 \text{ g}}{750 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 13,3802 \%\end{aligned}$$

- Perhitungan Penetapan Kadar Abu

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Abu} &= \frac{C-A}{B-A} \times 100 \% \\ &= \frac{48,3059 \text{ g} - 48,2928 \text{ g}}{50,3668 \text{ g} - 48,2928 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0131 \text{ g}}{2,704 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 0,4844 \%\end{aligned}$$

Keterangan :

A : Berat krus kosong (g)

B : Berat krus + Sampel sebelum pemijaran (g)

C : Berat krus + Sampel setelah pemijaran (g)

- Perhitungan Penetapan Susut Pengeringan

$$\begin{aligned}\% \text{ Susut Pengeringan} &= \frac{(B-A) - (C-A)}{B-A} \times 100 \% \\ &= \frac{(33,4708 \text{ g} - 32,4647 \text{ g}) - (33,3895 \text{ g} - 32,4647 \text{ g})}{(33,4708 \text{ g} - 32,4647 \text{ g})} \times 100 \% \\ &= \frac{1,0061 \text{ g} - 0,9248 \text{ g}}{1,0061 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,0813 \text{ g}}{1,0061 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 8,0807 \%\end{aligned}$$

Keterangan :

A : Berat krus kosong (g)

B : Berat krus + Sampel sebelum dipanaskan (g)

C : Berat krus + Sampel setelah dipanaskan (g)

Lampiran 4. (Lanjutan)

Tabel 7. Pemeriksaan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Jambu Biji

No	Pemeriksaan	Pengamatan
1	Uji Fitokimia	
	• Flavonoid	+
	• Saponin	+
	• Terpenoid	+
	• Steroid	-
	• Alkaloid	+
	• Fenolik	+

Lampiran 5. Pemeriksaan Bahan Tambahan

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Na CMC

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979)	Pengamatan
1	Pemeriksaan <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Serbuk Putih atau kuning gading Tidak berbau	Serbuk Putih Tidak berbau
2	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Mudah terdispersi Tidak larut	Mudah terdispersi Praktis tidak larut

Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Gliserin

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979)	Pengamatan
1	Pemeriksaan <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Cairan jernih Tidak berwarna Tidak berbau	Cairan jernih Tidak berwarna Tidak berbau
2	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Bercampur Bercampur	Bercampur Bercampur

Lampiran 5. (Lanjutan)

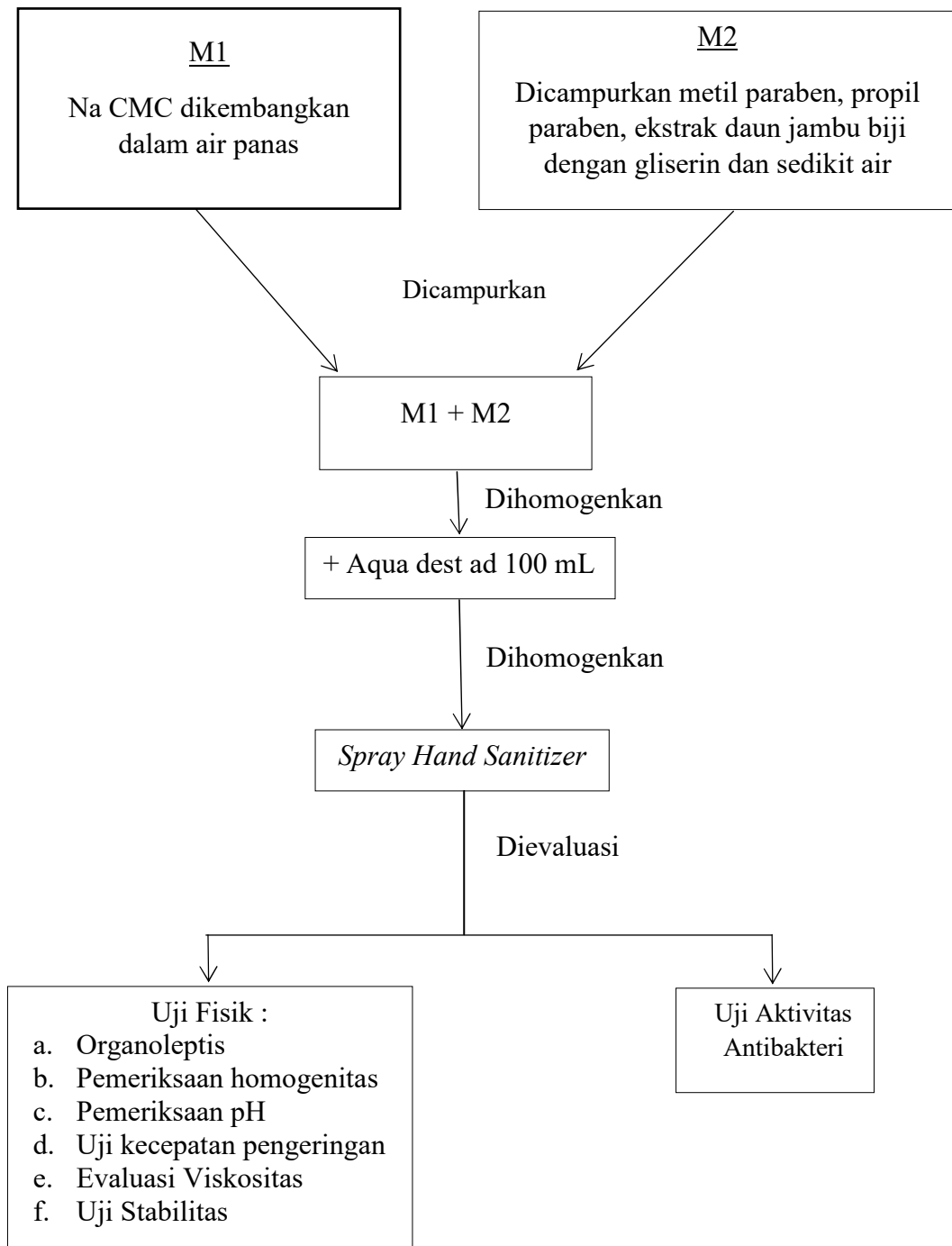
Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Metil Paraben

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979)	Pengamatan
1	Pemeriksaan <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau
2	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Sukar larut Mudah larut	Sukar larut Mudah larut

Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Propil Paraben

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979)	Pengamatan
1	Pemeriksaan <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau
2	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Sangat sukar larut Mudah larut	Sangat sukar larut Mudah larut

Lampiran 6. Skema Kerja Pembuatan dan Evaluasi *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)



Gambar 10. Skema Kerja Pembuatan dan Evaluasi *Spray Hand Sanitizer* Daun Jambu Biji

Lampiran 7. Sediaan *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dan Pemanding



Gambar 11. (a) Sediaan *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji dan (b) Sediaan *Spray Hand Sanitizer* Pemanding.

Keterangan :

F0 : Formula spray hand sanitizer tanpa ekstrak daun jambu biji

F1 : Formula spray hand sanitizer ekstrak daun jambu biji 3 %

F2 : Formula spray hand sanitizer ekstrak daun jambu biji 5 %

F3 : Formula spray hand sanitizer ekstrak daun jambu biji 7 %

**Lampiran 8. Hasil Evaluasi *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji
(*Psidium guajava* L.)**

Tabel 12. Hasil Evaluasi Organoleptis *Spray Hand Sanitizer*

Formula	Organoleptis	Minggu					
		I	II	III	IV	V	VI
F0	Bentuk	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	Warna	P	P	P	P	P	P
	Bau	TB	TB	TB	TB	TB	TB
F1	Bentuk	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	Warna	CM	CM	CM	CM	CM	CM
	Bau	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB	KDKB
F2	Bentuk	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	Warna	CT	CT	CT	CT	CT	CT
	Bau	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB
F3	Bentuk	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	Warna	CK	CK	CK	CK	CK	CK
	Bau	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB	KDJB
Pembanding	Bentuk	CR	CR	CR	CR	CR	CR
	Warna	B	B	B	B	B	B
	Bau	JT	JT	JT	JT	JT	JT

Keterangan :

- F0 : Formula *spray hand sanitizer* tanpa ekstrak daun jambu biji
- F1 : Formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji 3 %
- F2 : Formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji 5 %
- F3 : Formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji 7 %
- P : Putih
- B : Bening
- CM : Coklat Muda
- CT : Coklat Tua
- CK : Coklat Kehitaman
- CR : Cairan
- KDJB : Khas Daun Jambu Biji
- JT : Jasmine Tea
- TB : Tidak berbau

Lampiran 8. (Lanjutan)**Tabel 13.** Hasil Pemeriksaan Homogenitas

Formula	Minggu ke					
	I	II	III	IV	V	VI
F0	H	H	H	H	H	H
F1	H	H	H	H	H	H
F2	H	H	H	H	H	H
F3	H	H	H	H	H	H
Pembanding	H	H	H	H	H	H

Keterangan:

H : Homogen

Tabel 14. Hasil pemeriksaan pH *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

Formula	Minggu							Rata-rata	±SD
	I	II	III	IV	V	IV			
F0	6,18	6,45	6,32	6,35	6,26	6,27	6,30	0,0918	
F1	5,25	4,92	5,06	4,90	4,93	4,92	4,99	0,1369	
F2	4,59	4,47	4,74	4,77	4,76	4,68	4,66	0,1179	
F3	4,4	4,32	4,64	4,64	4,69	4,73	4,57	0,1680	
Pembanding	6,54	6,74	6,47	6,58	6,55	6,64	6,58	0,0933	

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel 15. Hasil Uji Kecepatan Mengering *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

Formula	Waktu Mengering (detik)					
	Panelis I	Panelis II	Panelis III	Panelis IV	Panelis V	Rata-Rata ± SD
F0	27,15 detik	25,41 detik	18,53 detik	19,29 detik	24,17 detik	22,91 ± 3,8112
F1	29,22 detik	22,27 detik	17,47 detik	18,55 detik	27,43 detik	22,99 ± 5,2256
F2	31,02 detik	26,39 detik	19,27 detik	20,43 detik	28,18 detik	25,06 ± 5,0494
F3	31,39 detik	28,46 detik	22,23 detik	27,33 detik	32,02 detik	28,29 ± 3,9142
Pembanding	08,49 detik	10,19 detik	09,51 detik	08,33 detik	10,23 detik	9,35 ± 0,9063

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel 16. Hasil Evaluasi Viskositas *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji Menggunakan Viskometer *Brookfield*

No	Sampel	Minggu	No. Spindel	Speed	Angka Penunjuk Jarum	Faktor Pengali	Hasil (cPs)	Rata - rata \pm SD
1	F0	1	1	30	0,25	2	0,5	0,33 cPs \pm 0,1211
		2	1	30	0,2	2	0,4	
		3	1	30	0,15	2	0,3	
		4	1	30	0,2	2	0,4	
		5	1	30	0,1	2	0,2	
		6	1	30	0,1	2	0,2	
2	F1	1	1	30	0,3	2	0,6	0,40 cPs \pm 0,1789
		2	1	30	0,3	2	0,6	
		3	1	30	0,2	2	0,4	
		4	1	30	0,2	2	0,4	
		5	1	30	0,1	2	0,2	
		6	1	30	0,1	2	0,2	
3	F2	1	1	30	0,35	2	0,7	0,57 cPs \pm 0,1032
		2	1	30	0,3	2	0,6	
		3	1	30	0,3	2	0,6	
		4	1	30	0,3	2	0,6	
		5	1	30	0,25	2	0,5	
		6	1	30	0,2	2	0,4	
4	F3	1	1	30	0,5	2	1,0	0,78 cPs \pm 0,1722
		2	1	30	0,45	2	0,9	
		3	1	30	0,4	2	0,8	
		4	1	30	0,4	2	0,8	
		5	1	30	0,35	2	0,7	
		6	1	30	0,25	2	0,5	

5	Pemanding	1	1	30	0	2	0	0 cPs ± 0
		2	1	30	0	2	0	
		3	1	30	0	2	0	
		4	1	30	0	2	0	
		5	1	30	0	2	0	
		6	1	30	0	2	0	

Keterangan :

F0 : Formula *spray hand sanitizer* tanpa ekstrak daun jambu biji

F1 : Formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji 3 %

F2 : Formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji 5 %

F3 : Formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun jambu biji 7 %

Tabel 17. Hasil Pemeriksaan Stabilitas Dengan Metode *Freeze and Thaw*

Formula	Siklus					
	I	II	III	IV	V	VI
F0	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F1	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F2	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F3	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Pemanding	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Tabel 18. Hasil Pemeriksaan Stabilitas pada Suhu Kamar

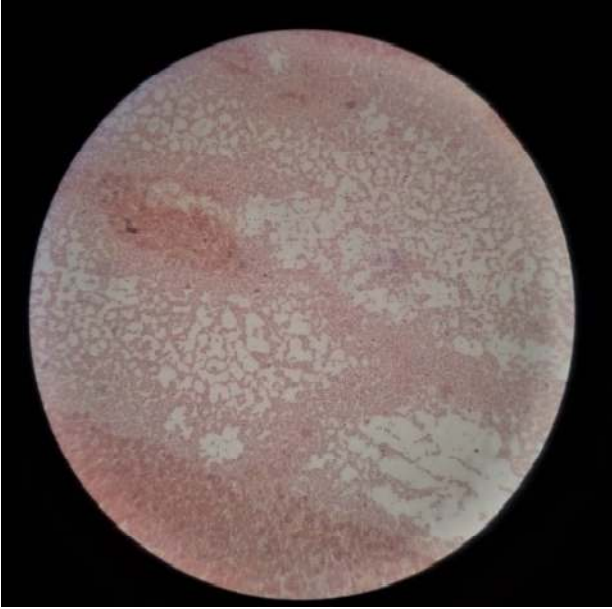
Formula	Minggu					
	I	II	III	IV	V	VI
F0	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F1	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F2	TM	TM	TM	TM	TM	TM
F3	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Pemanding	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Keterangan:

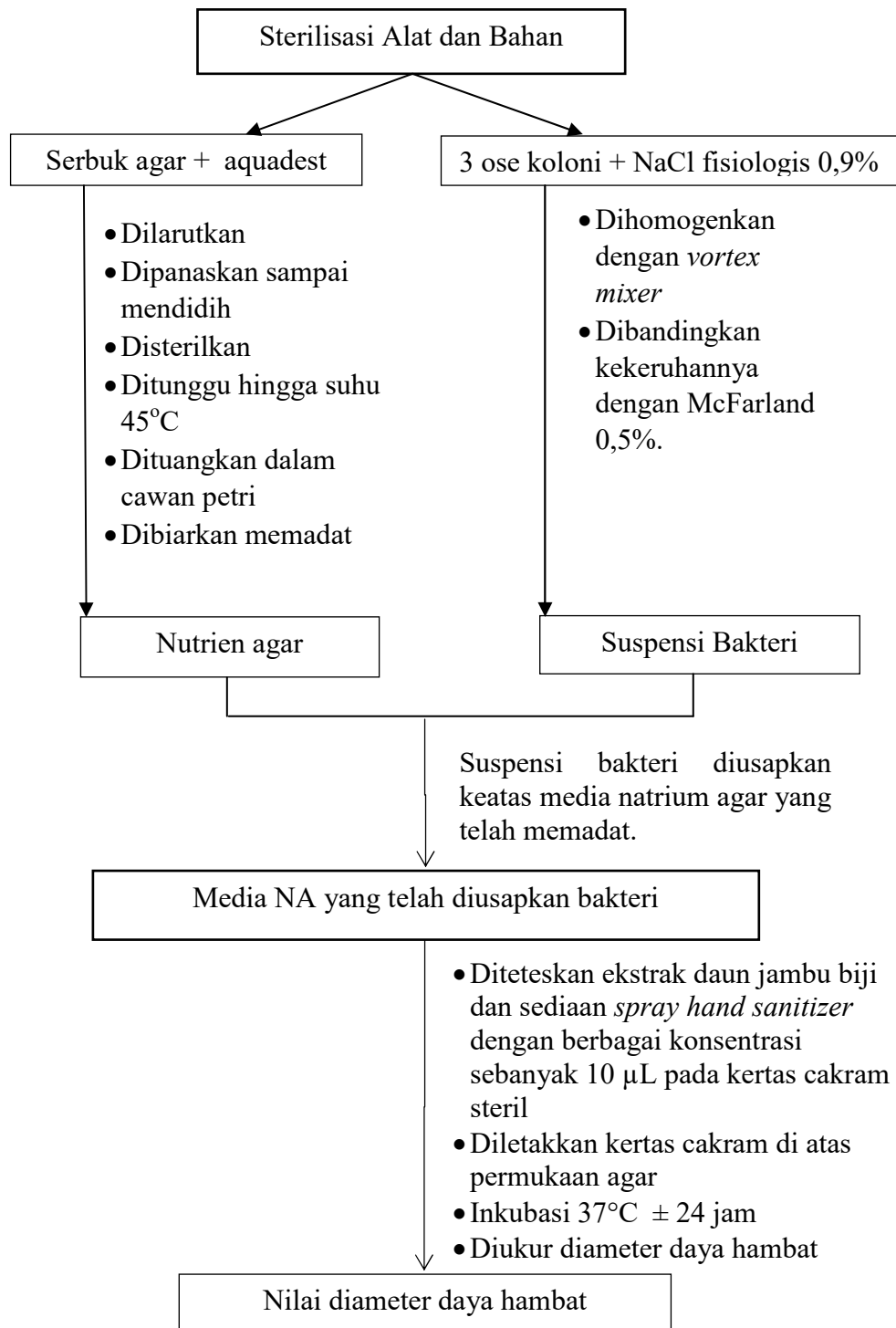
TM : Tidak Memisah

Lampiran 9. Hasil Pengujian Pewarnaan Gram Bakteri *Staphylococcus*

Tabel 19. Hasil Pengujian Pewarnaan Gram Bakteri *S. aureus*

Bakteri	Gambar	Hasil Pengamatan
<i>Staphylococcus aureus</i>	 A circular microscopic image showing a dense field of purple-stained bacteria, characteristic of Gram-negative organisms. The bacteria appear as small, dark purple dots and short chains against a lighter, pinkish-purple background.	Warna ungu

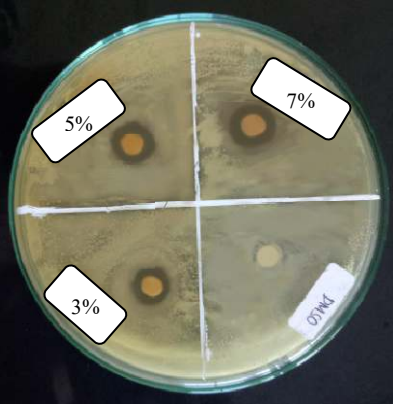
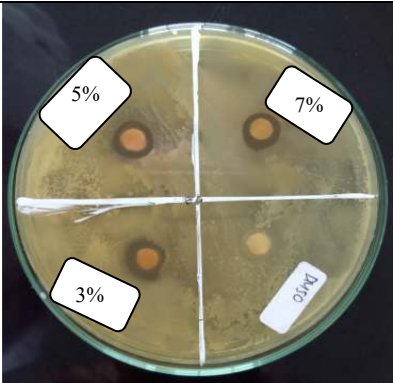
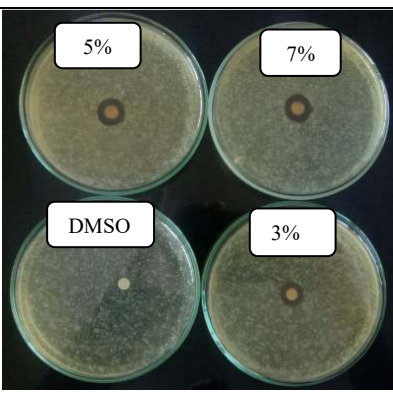
Lampiran 10. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dan *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap *Staphylococcus aureus*



Gambar 12. Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji dan *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap *Staphylococcus aureus*

Lampiran 11. Hasil Pengamatan Zona Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dan *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Setelah Inkubasi 24 Jam

Tabel 20. Hasil Pengamatan Zona Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *S. aureus*

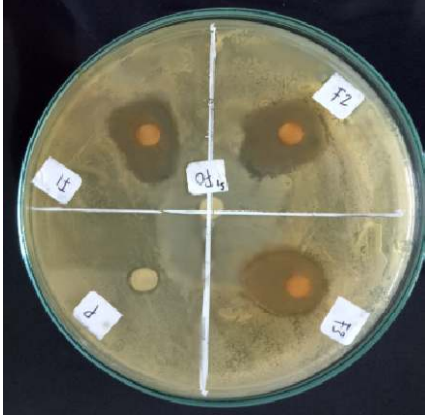
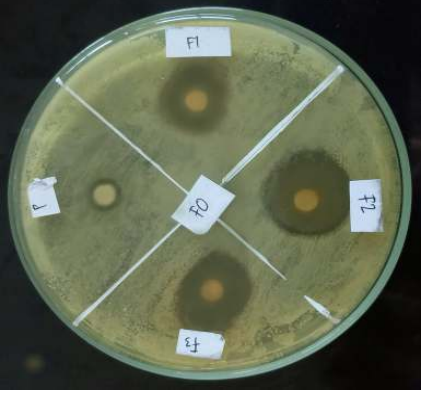
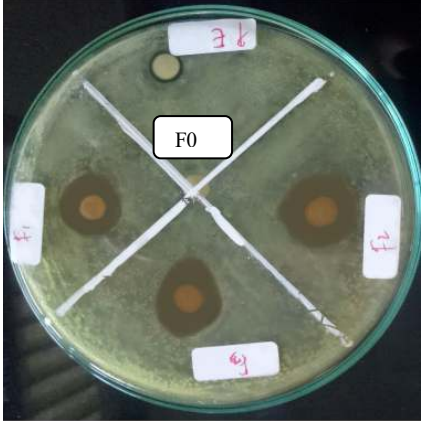
	<p>Pengulangan 1</p>
	<p>Pengulangan 2</p>
	<p>Pengulangan 3</p>

Keterangan :

- 3 % = Mengandung 3 % ekstrak daun jambu biji
- 5 % = Mengandung 5 % ekstrak daun jambu biji
- 7 % = Mengandung 7 % ekstrak daun jambu biji
- DMSO = Sebagai kontrol negatif (-)

Lampiran 11. Lanjutan

Tabel 21. Hasil Pengamatan Zona Hambat *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *S. aureus*

	Pengulangan 1
	Pengulangan 2
	Pengulangan 3

Keterangan :

- F0 = Formula tidak mengandung ekstrak daun jambu biji
- F1 = Formula mengandung ekstrak daun jambu biji 3 %
- F2 = Formula mengandung ekstrak daun jambu biji 5 %
- F3 = Formula mengandung ekstrak daun jambu biji 7 %
- P = Sediaan pembeding

Lampiran 12. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri Formula *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 22. Hasil Uji Statistik ANOVA Satu Arah Aktivitas Antibakteri *Spray Hand Sanitizer*

Descriptives

Aktivitas Antibakteri

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
F0	3	0,000	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,0	0,0
F1	3	23,400	1,2767	0,7371	20,228	26,572	22,0	24,5
F2	3	25,233	0,3055	0,1764	24,474	25,992	24,9	25,5
F3	3	26,767	0,2517	0,1453	26,142	27,392	26,5	27,0
Pembanding	3	8,767	0,6429	0,3712	7,170	10,364	8,3	9,5
Total	15	16,833	10,9764	2,8341	10,755	22,912	0,0	27,0

Tabel 23. Hasil Analisis Varian Homogenitas dari Aktivitas Antibakteri *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

Test of Homogeneity of Variances

Aktivitas Antibakteri

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4,781	4	10	0,020

Tabel 24. Hasil Analisis Varian dari Aktivitas Antibakteri Formula *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji

ANOVA

Aktivitas Antibakteri

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1682,353	4	420,588	955,883	0,000
Within Groups	4,400	10	0,440		
Total	1686,753	14			

Lempiran 12. (Lanjutan)

Tabel 25. Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan Aktivitas Antibakteri *Spray Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Aktivitas Antibakteri

Duncan^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
F0	3	0,000				
Pembanding	3		8,767			
F1	3			23,400		
F2	3				25,233	
F3	3					26,767
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.