

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL *HAND*
SANITIZER EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)
TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 25922**



Oleh :

**Morenza Janeitte Frisillia
24185430A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL *HAND*
SANITIZER EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)
TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 25922**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai

Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)

Program studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

**Oleh :
Morenza Janeitte Frisillia
24185430A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL *HAND*
SANITIZER EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)
TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 25922**

Oleh :

**Morenza Janeitte Frisillia
24185430A**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal :

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. R. A. Oetari., S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

Dr. apt. Titik Sunarni., M.Si.

Pembimbing Pendamping

apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.

Penguji :

1. apt. Siti Aisyah, M.Sc
2. apt. Taufik Turahman, M.Farm
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si
4. Dr. apt. Titik Sunarni., M.Si.

1.

3.

2.

4.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Januari 2022

Tanda tangan



Morenza Janeitte Frisillia

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“Barangsiapa yang bersungguh-sungguh maka ia akan berhasil”
Skripsi ini merupakan bentuk ibadahku kepada Allah SWT, karena merupakan
suatu kewajiban bagi seorang muslim untuk menuntut ilmu hingga akhir
hayatnya.

Sekaligus persembahkan untuk :

Orang tua dan adik yang amat sangat mencintai dan menyayangiku, yang selalu
menjadi garda terdepan untuk saya

Keluara besar, teman, sahabat yang senantiasa membantu saya
Almamater, Bangsa dan Negara

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas ridho dan limpahan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS GEL *Hand sanitizer* EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.) TERHADAP *Escherichia coli*”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun materi. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. Wiwin Herdwiani, M.sc.,Apt selaku pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan membantu penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Dr. apt. Titik Sunarni., M.Si. selaku pembimbing utama dan apt. Drs. Suhartinah., M. Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi nasihat, mengarahkan dan memberikan penjelasan yang sangat baik serta memberi semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Dosen penguji yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan dalam skripsi ini.
6. Seluruh dosen, asisten dosen, staf pegawai, staf perpustakaan dan staf laboratorium Universitas Setia Budi.
7. Orang tua serta adik yang senantiasa mendo'akan, memberi semangat dan dukungan kepada saya.
8. Wanita kuda (Wulun, Genter, Ida) dengan bantuannya yang luar biasa sehingga saya dapat masuk Universitas Setia Budi Surakarta, mafia sholat yang telah berjuang bersama untuk meraih gelar S1 Farmasi, dan

Fadhilla Nur Rohmah atas bantuan dan dukungan yang luar biasa dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritikan atau saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang mempelajarinya.

Surakarta, Januari 2022



Morenza Janeitte Frisillia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.)	5
1. Sistematika tanaman	5
2. Nama lain	5
3. Morfologi tanaman	5
4. Manfaat tanaman	6
5. Kandungan kimia	6
5.1. Saponin	6
5.2. Tanin	6
5.3. Alkaloid	6
5.4. Flavonoid	7
B. Simplisia	7
1. Pengertian simplisia	7
2. Pengumpulan simplisia	7

3.	Pengeringan simplisia.....	7
C.	Ekstraksi	7
1.	Pengertian ekstraksi.....	7
2.	Metode infundasi.....	8
3.	Pelarut.....	8
D.	<i>Escherichia coli</i>	8
1.	Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	8
2.	Morfologi.....	9
3.	Patogenesis.....	9
E.	Antibakteri.....	9
1.	Pengertian	9
2.	Mekanisme kerja	10
2.1.	Menghambat sintesis dinding sel mikroba.	10
2.2.	Menghambat metabolisme sel mikroba.....	10
2.3.	Menghambat sintesis protein sel mikroba	10
2.4.	Menggangu keutuhan membran sel mikroba.	10
2.5.	Menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba.	10
F.	Metode Uji Aktivitas Antibakteri	10
1.	Metode difusi	10
1.1	Metode Cakram.....	11
1.2	Metode Parit.....	11
1.3	Metode Sumuran.	11
2.	Metode Dilusi.....	11
2.1.	Metode dilusi cair.....	11
2.2.	Metode dilusi padat.	11
G.	Gel.....	12
H.	<i>Hand Sanitizer</i>	13
I.	Monografi Bahan	14
1.	Carbopol 940 (<i>Polyacrylic acid</i>).....	14
2.	Gliserin	14
3.	Triethanolamine	15
4.	Metil Paraben.....	15
J.	Landasan Teori.....	15
K.	Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
A.	Populasi dan Sampel	18
B.	Variabel Penelitian.....	18
1.	Identifikasi variabel utama	18
2.	Klasifikasi variabel utama	18
3.	Definisi operasional variabel utama.....	19
C.	Alat dan Bahan.....	19
1.	Alat	19
2.	Bahan.....	20
D.	Jalannya Penelitian.....	20
1.	Determinasi tanaman.....	20

2.	Pengambilan bahan	20
3.	Pembuatan serbuk daun bidara	20
4.	Pembuatan ekstrak daun bidara.....	20
5.	Pengujian serbuk daun bidara	21
5.1.	Penetapan susut pengeringan.	21
5.2.	Penetapan kadar air.	21
6.	Penetapan kadar air ekstrak daun bidara	21
7.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bidara.....	21
7.1	Identifikasi senyawa alkaloid.....	21
7.2	Identifikasi senyawa flavonoid.	22
7.3	Identifikasi senyawa saponin.	22
7.4	Identifikasi senyawa tanin.	22
8.	Identifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i>	22
8.1	Identifikasi bakteri.....	22
8.2	Identifikasi bakteri pewarnaan Gram.	22
8.3	Identifikasi biokimia menggunakan uji katalase.....	23
9.	Preparasi mikroba uji.....	23
9.1	Pembuatan media <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA).	23
9.2	Penyiapan mikroba uji.....	23
10.	Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bidara	23
11.	Formulasi sediaan gel hand sanitizer ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.)	24
12.	Pembuatan sediaan gel	24
13.	Pembuatan formula kontrol	24
14.	Pengujian sifat fisik sediaan gel.....	25
14.1	Uji organoleptik.	25
14.2	Uji homogenitas.	25
14.3	Uji pH.	25
14.4	Uji viskositas.....	25
14.5	Uji daya lekat.	25
14.6	Uji daya sebar gel.....	25
14.7	Uji stabilitas sediaan gel.	25
15.	Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel <i>hand sanitizer</i>	26
E.	Analisis Hasil.....	26
F.	Skema Penelitian.....	27
1.	Pembuatan ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.).....	27
2.	Pembuatan gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.)	28
3.	Skema pengujian aktivitas antibakteri gel hand sanitizer ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.) metode difusi.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		30
1.	Determinasi tanaman bidara	30
2.	Hasil pengumpulan bahan.....	30
3.	Pembuatan serbuk daun bidara	31

4.	Hasil identifikasi serbuk daun bidara	31
4.1.	Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk daun bidara.....	31
4.2.	Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun bidara.....	32
4.3.	Hasil penetapan kadar air serbuk daun bidara.....	32
5.	Hasil pembuatan ekstrak daun bidara.....	33
6.	Hasil identifikasi ekstrak daun bidara	34
6.1.	Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun bidara.....	34
6.2.	Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bidara	34
6.3.	Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bidara.....	35
7.	Pembuatan suspensi bakteri <i>Escherichia coli</i>	35
8.	Identifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i>	36
8.1.	Identifikasi morfologi <i>Escherichia coli</i>	36
8.2.	Pewarnaan Gram.....	36
8.3.	Uji katalase.....	37
9.	Hasil formulasi sediaan gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun bidara.....	37
10.	Pengujian sifat fisik sediaan gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun bidara	38
10.1.	Hasil uji organoleptik.....	38
10.2.	Hasil uji homogenitas.....	39
10.3.	Hasil uji pH.....	40
10.4.	Hasil uji viskositas.....	41
10.5.	Hasil uji daya sebar.....	42
10.6.	Hasil uji daya lekat.....	44
11.	Hasil pengujian stabilitas gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun bidara.....	45
12.1	Hasil uji organoleptik.....	45
12.2	Hasil uji pH.....	46
12.3	Hasil uji viskositas.....	46
12.	Hasil pengujian aktivitas antibakteri gel <i>hand sanitizer</i> ekstrak daun bidara	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
A.	Kesimpulan.....	50
B.	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. (A) Tanaman bidara (B) daun dan buah bidara	5
2. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9
3. Struktur Carbopol.....	14
4. Struktur Gliserin	14
5. Struktur Triethanolamine	15
6. Struktur Metil Paraben	15
7. Pembuatan Ekstrak Daun Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.).	27
8. Pembuatan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.).....	28
9. Pengujian Aktivitas Antibakteri Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.) metode difusi sumuran.	29
10. Identifikasi morfologi <i>Escherichia coli</i>	36
11. Identifikasi pewarnaan Gram.....	36
12. Uji katalase	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. SNI 06-2588-1992 pembuatan deterjen sintetik cair.	13
2. Formula Modifikasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Bidara.	24
3. Hasil rendemen simplisia kering daun bidara.	30
4. Hasil rendemen serbuk daun bidara.	31
5. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk daun bidara.	31
6. Hasil pengujian susut pengeringan serbuk daun bidara.	32
7. Hasil penetapan kadar air serbuk daun bidara.	32
8. Hasil rendemen ekstrak daun bidara.	33
9. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun bidara.	34
10. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bidara.	34
11. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bidara.	35
12. Formulasi gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	37
13. Hasil uji organoleptis gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	38
14. Hasil uji homogenitas gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	39
15. Hasil uji pH gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	40
16. Hasil uji viskositas gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	41
17. Hasil uji daya sebar gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	43
18. Hasil uji daya lekat gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	44
19. Hasil uji stabilitas organoleptis gel hand sanitizer ekstrak daun bidara menggunakan metode <i>cycling test</i>	45
20. Hasil uji pH gel hand sanitizer ekstrak daun bidara menggunakan metode <i>cycling test</i>	46
21. Hasil uji viskositas gel hand sanitizer ekstrak daun bidara menggunakan metode <i>cycling test</i>	47
22. Uji aktivitas antibakteri gel hand sanitizer ekstrak daun bidara.	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Keterangan Determinasi Tanaman.....	55
2. Gambar tanaman bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.).....	56
3. Gambar alat penelitian	57
4. Proses pembuatan ekstrak	58
5. Uji mutu fisik.....	59
6. Hasil uji kandungan kimia.....	60
7. Gambar hasil identifikasi <i>Escherichia coli</i>	61
8. Formula gel hand sanitizer ekstrak daun bidara	62
9. Gambar suspensi bakteri <i>Escherichia coli</i>	63
10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri formula gel <i>hand sanitizer</i>	64
11. Perhitungan persentase rendemen daun bidara.....	65
12. Perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk daun bidara menggunakan moisture balance.....	66
13. Perhitungan kadar air serbuk daun bidara menggunakan metode destilasi.....	67
14. Perhitungan kadar air ekstrak daun bidara menggunakan metode gravimetri	68
15. Hasil uji statistik <i>pH</i> Kolmogorov-smirnov, One Way ANOVA, Post Hoc dan Paired samples t-test.....	68
16. Hasil uji statistik viskositas Kolmogorov-smirnov, One Way ANOVA, Post Hoc dan Paired samples t-test	72
17. Hasil uji statistik daya sebar Kolmogorov-smirnov, One Way ANOVA, Post Hoc dan Paired samples t-test	76
18. Hasil uji statistik daya lekat Kolmogorov-smirnov, One Way ANOVA, Post Hoc dan Paired samples t-test	87
19. Hasil uji statistik daya hambat Kolmogorov-smirnov, One Way ANOVA, dan Post Hoc	90

20. Hasil uji statistik stabilitas pH Paired Samples T-Test.....	92
21. Hasil uji statistik stabilitas viskositas Paired Samples T-Test.....	93

INTISARI

Morenza Janeitte Frisillia, 2021, FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.) TERHADAP *Escherichia coli*, SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh Dr. apt. Titik Sunarni., M.Si. Dan apt. Drs. Suhartinah., M. Sc.

Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) mengandung senyawa antibakteri. Daun bidara merupakan bahan aktif yang ditambahkan dalam sediaan *hand sanitizer* bebas alkohol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan stabilitas pada formulasi gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara terhadap *Escherichia coli*.

Daun bidara di ekstraksi secara infundasi. Ekstrak daun bidara dibuat dalam formula gel *hand sanitizer* dengan konsentrasi 2, 4, dan 6%. Pengujian mutu fisik gel *hand sanitizer* meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, aktivitas dan stabilitas. Metode pengujian daya hambat menggunakan metode difusi sumuran dengan bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian menunjukkan aktivitas antibakteri sediaan gel memberikan daya hambat 13,3 mm, 16,3 mm, 18,6 mm terhadap *Escherichia coli*. Formula III dengan konsentrasi ekstrak daun bidara 6% paling efektif menghambat bakteri *Escherichia coli*. Hasil uji stabilitas bahwa sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara memenuhi kriteria uji mutu fisik. Berdasarkan hasil analisa statistik ANOVA satu arah tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap uji mutu fisik.

Kata Kunci : Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.), gel *Hand sanitizer*, antibakteri, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Morenza Janeitte Frisillia, 2021, FORMULATION AND ACTIVITY TEST OF GEL *HAND SANITIZER OF* BIDARA LEAF (*Ziziphus mauritiana* L.) EXTRACT TO *Escherichia coli*, THESIS, PHARMACEUTICAL S1 STUDY PROGRAM, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA, Supervised by Dr. apt. Titik Sunarni., M.Si. Dan apt. Drs. Suhartinah., M. Sc.

Bidara leaves (*Ziziphus mauritiana* L.) contains compound active as an antibacterial. Bidara leaf is an active ingredient added to alcohol-free *hand sanitizer* preparations. Antibacterial hand cleansing gel of bidara leaf extract which is effective as an antibacterial against and stability *Escherichia coli*.

Extraction is done by infundation. Bidara leaf extract is made in *hand sanitizer* gel formula with concentrations of 2, 4, and 6%. The physical quality testing of *hand sanitizer* gel includes organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, adhesion, dispersion, activity and stability test. The inhibitory test method uses the well diffusion method with *Escherichia coli*.

The results showed that the formulation of bidara leaf extract *hand sanitizer* gel gave inhibitory diameter 13,3 mm, 16,3 mm, 18,6 mm against *Escherichia coli*. Formula III with extracts of bidara leaf extract 6% was most effective in inhibiting *Escherichia coli*. The test results of the stability test of the *hand sanitizer* gel formulation of the bidara leaves extract meets the physical quality test criteria. Based on the result of the one-way ANOVA, there was no significant difference in the physical quality tests.

Keywords : Bidara leaf (*Ziziphus mauritiana* L.), *hand sanitizer* gel, antibacterial, *Escherichia coli*

DAFTAR SINGKATAN

ATCC	<i>American Type Culture Collection</i>
FHI	Farmakope Herbal Indonesia
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
KOH	Kalium Hidroksida
PABA	Para Amino Benzoat
NA	<i>Nutrient Agar</i>
MHA	<i>Mueller Hinton Agar</i>
MSA	<i>Mannitol Salt Agar</i>
H ₂ O ₂	Hidrogen Peroksida
H ₂ SO ₄	Asam Sulfat
CH ₃ COOH	Asam Asetat
HCl	Asam Klorida
FeCl ₃	Ferri Klorida
NaCl	Natrium Klorida
B2P2TOOT	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebersihan adalah suatu hal yang harus dijaga dan diperhatikan terutama terkait dengan kebersihan tubuh. Kebersihan tubuh terkhusus pada organ tubuh seperti tangan juga perlu diperhatikan akan kebersihannya karena pada tangan khususnya telapak tangan merupakan sarana yang sering bersinggungan dengan lingkungan luar, selain itu juga merupakan tempat pertumbuhan bakteri patogen (Pramita, 2013). Bakteri patogen dapat berkembangbiak di telapak tangan secara bebas dan dapat menginfeksi manusia sehingga dapat menyebabkan gangguan penyakit. Gangguan penyakit yang umum menginfeksi pada manusia adalah diare.

Diare adalah gangguan yang terjadi di saluran cerna. Diare ditandai dengan berubahnya bentuk dan konsistensi dari tinja yang semula padat menjadi lembek sampai cair serta dapat terjadi dalam kurun waktu yang berdekatan sebanyak 3 kali atau lebih dalam sehari (Meliana, 2012). Diare terjadi karena beberapa faktor seperti adanya infeksi bakteri, keracunan makanan, dan efek dari pengobatan (Setiawan, 2006). Bakteri yang sering menjadi penyebab diare salah satunya adalah *Escherichia coli*.

Escherichia coli adalah salah satu bakteri patogen yang berada pada usus manusia. *E. coli* dapat bertahan hidup pada saluran cerna ketika kadar keasaman dalam tubuh meningkat. Bakteri ini tergolong bakteri Gram negatif berbentuk batang. Bakteri *E. coli* dapat masuk dan menginfeksi dalam tubuh manusia karena kurangnya kesadaran manusia akan kebersihan tangan yang perlu dijaga. Bakteri *E. coli* merupakan salah satu bakteri terbanyak yang menyebabkan kasus diare akut (Radji, 2010).

Usaha yang bisa dilakukan dalam meminimalisir bakteri patogen pada telapak tangan yaitu sering mencuci tangan menggunakan air dan sabun. Cuci tangan dapat menurunkan angka kejadian diare akibat bakteri patogen sebesar 45% (Kemenkes, 2016). Cuci tangan menggunakan air dan sabun dinilai kurang praktis karena harus mempunyai persediaan air yang cukup, maka menggunakan

cairan antiseptik adalah solusi yang dapat dilakukan dalam upaya membersihkan tangan. Cairan antiseptik seperti *hand sanitizer* termasuk sediaan yang praktis dan mudah dibawa kemana saja serta pengaplikasiannya yang mudah menjadikan *hand sanitizer* lebih diminati oleh kebanyakan orang, selain itu *hand sanitizer* mampu membunuh bakteri dalam waktu kurang dari 30 detik. *Hand sanitizer* adalah cairan antiseptik yang berfungsi dalam membunuh bakteri patogen penyebab penyakit (Seyama *et al.*, 2019). *Hand sanitizer* yang ada dipasaran kebanyakan memiliki kandungan alkohol yang tinggi sehingga menyebabkan kulit menjadi kering, keriput, dan iritasi serta sifat alkohol yang mudah terbakar membuat penyimpanannya harus penuh kehati-hatian. Alternatif lain dalam menangani masalah ini dengan membuat *hand sanitizer* menggunakan bahan alam yang memiliki efektifitas terhadap antibakteri.

Bahan alam yang memiliki ektivitas antibakteri dapat dijadikan pengganti pada bahan utama sediaan *hand sanitizer*. Potensi sumber daya alam yang besar dan keinginan masyarakat untuk *back to nature* menjadikan dorongan dalam inovasi tersebut. Bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri salah satunya adalah daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.). Daun bidara memiliki kandungan flavonoid, senyawa steroid, dan senyawa organik yang berkhasiat sebagai antibakteri dengan mekanisme penghancuran membran sel bakteri untuk mencegah pertumbuhan dari bakteri tersebut (Haeria *et al.*, 2018).

Bahan aktif dari daun bidara dapat diperoleh dengan cara melakukan ekstraksi. Ekstraksi bisa dilakukan ketika menggunakan pelarut yang sesuai. Teknik ekstraksi yang semakin berkembang didukung oleh peralatan yang semakin *modern* tidak menjadikan teknik ekstraksi cara sederhana ditinggalkan. Masyarakat masih melakukan cara ekstraksi sederhana menggunakan pelarut air, cara ini dinilai sangat mudah dilakukan karena hanya merebus tanaman obat saja di dalam air (Supriyati, 2011). Metode ekstraksi ini dinamakan ekstraksi infundasi dengan rasio berat bahan:air adalah 1:10. Ekstraksi infundasi merupakan penyarian senyawa aktif yang terlarut dalam air pada suhu 90°C selama 15 menit (Ditjen POM, 1995).

Sediaan *hand sanitizer* selain memperhatikan aktivitasnya sebagai antibakteri juga perlu diperhatikan terkait mutu fisik. Mutu fisik harus diperhatikan supaya sediaan yang dihasilkan jika digunakan tidak menimbulkan efek samping seperti terjadinya iritasi. Mutu fisik yang baik diimbangi dengan stabilitas yang baik juga karena itu kestabilan suatu sediaan perlu dijaga supaya tidak mempengaruhi efektivitas dari sediaan yang dihasilkan. Penentuan mutu fisik dan stabilitas yang baik harus berdasarkan pada persyaratan yang sudah ditetapkan dalam SNI.

Penelitian ini didasarkan pada pengembangan dari penelitian sebelumnya, peneliti sebelumnya melakukan pengujian secara in-silico dengan daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) terhadap *Escherichia coli*, sehingga daun bidara dapat dijadikan kandidat sebagai antiseptik. Penelitian ini juga didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Najafi (2013) yang menyatakan bahwa daun bidara memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Taufiq (2018) juga menyatakan bahwa ekstrak etanol daun bidara dengan konsentrasi 1, 3, dan 6% memiliki rata-rata daya hambat sebesar 11,33; 14,16; dan 15,66 mm. Berdasarkan kandungan dan manfaat dari daun bidara, maka peneliti menggunakan daun bidara sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* yang diaplikasikan pada sediaan *hand sanitizer* dengan memperhatikan penampilan dari segi fisik yang dibuat menarik dengan mutu fisik dan stabilitas yang baik, supaya mendapatkan suatu sediaan yang baik.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

Pertama, apakah gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) memenuhi kriteria mutu fisik dan stabilitas yang baik?

Kedua, apakah gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) dengan berbagai konsentrasi memiliki aktivitas terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922?

Ketiga, manakah formula gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri paling aktif terhadap bakteri *Escherichia coli*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

Pertama, untuk mengetahui kemampuan gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) memenuhi kriteria mutu fisik dan stabilitas yang baik

Kedua, untuk mengetahui aktivitas gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) dengan konsentrasi 2, 4, 6% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922.

Ketiga, untuk mengetahui formula gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri paling aktif terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922.

D. Manfaat Penelitian

Pertama bagi peneliti, dari hasil penelitian mampu memberi suatu informasi atau bukti bahwa gel *hand sanitizer* ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) menunjukkan suatu aktivitasnya sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan dapat digunakan sebagai landasan penelitian pada masa mendatang.

Kedua bagi ilmu pengetahuan, memberikan tambahan ilmu pengetahuan di bidang farmasi bahwa daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) dapat digunakan sebagai antibakteri dalam bentuk sediaan gel *hand sanitizer* pada bakteri *Escherichia coli*, yang berguna dasar ilmiah pemanfaatan obat tradisional.

Ketiga bagi masyarakat, penelitian ini sebagai gambaran bahwa daun bidara dalam pemanfaatannya dapat sebagai antibakteri .