

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK, FRAKSI n-HEKSAN, ETIL
ASETAT dan AIR KULIT BUAH JERUK KALAMANSI (*Citrus
microcarpa*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922**

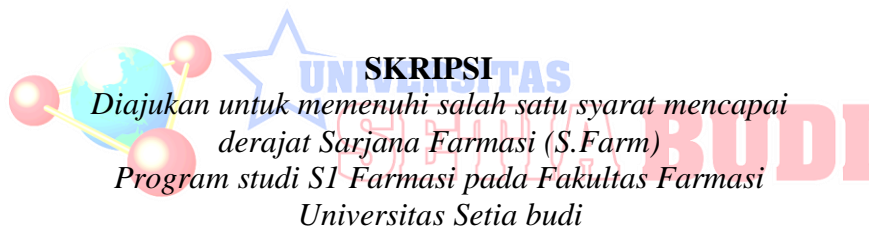


Oleh:

**Ayu Cahyani Sumarno
20144164A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK, FRAKSI n-HEKSAN, ETIL
ASETAT dan AIR KULIT BUAH JERUK KALAMANSI (*Citrus
microcarpa*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922**



Oleh :

**Ayu Cahyani Sumarno
20144164A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul


**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK , FRAKSI n-HEKSAN, AIR dan ETIL
ASETAT KULIT BUAH JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli*
ATCC 25922**

Oleh

Ayu Cahyani Sumarno
20144164A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 25 juli 2019


Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi


Dekan,
Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing Utama,






Dr. Ana Indrayati, M.Si

Pembimbing Pendamping,


Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

Penguji :

1. Drs. Edy Prasetya, M.Si.
2. Dr. Opstaria Saptarini, M.Si., Apt.
3. Drs. Mardiyono, M.Si.
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si.


1.

2.

3.

4.

PERSEMBAHAN

Puji Syukur

Saya persembahkan semua ini kepada :

Tuhan Yang Maha Esa atas perlindungan, penyertaan dan kekuatan yang telah dilimpahkannya dalam hidup saya. Semua bisa saya kerjakan karena izin dari Sang Kuasa.

Bersyukur selalu untuk segala kesempatan yang telah diberikan.

Papa dan Mama

Saya persembahkan skripsi ini untuk Alm.Papa yang sudah disurga karena telah mengajarkan arti hidup yang sesungguhnya, Doa selalu kami panjatkan utukmu. Semoga tenang disana.

Untuk Mama, saya persembahkan skripsi ini karena selalu memberikan kasih sayang yang tulus, dorongan semangat dan kekuatan serta nasihat dan doa-doamu yang selalu kau panjatkan untuk anak-anakmu.

Saya persembahkan skripsi ini untuk kakak saya Janto Sumarno dan adik saya Noldi Sumarno karena telah memberikan semangat dan selalu menjadi penyemangat.

Rekan-rekan khususnya king salman family (Anita, Devi Agustin, Devi Nawang, Ita, dan Nani), Keluarga Cemara (Asa, Kak Anggi, Antoni, Ezra, Jesika, Jemmy, Mariyo, Melly), Sahabat saya Laras dn Dewi serta teman-teman angkatan 2014.

Terimakasih atas bantuan semangat dan kerjasamanya untuk menyelesaikan penelitian ini.

Lain-lain.

Saya persembahkan skripsi ini untuk keluarga besar yang selalu memberikan nasehat serta dorongan dan doa, juga untuk semua yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini, Bapak ibu dosen yang selalu bersedia membimbing.

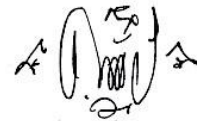
Semua hanya tentang waktu dan kesempatan

PERNYATAAN

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

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

Surakarta, April 2019



Ayu Cahyani Sumarno

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat yang telah dilimpahkanNya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK, FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT dan AIR KULIT BUAH JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Farmasi dalam Ilmu Farmasi pada Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, Mba, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A., Oetari, SU., MM., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. Ana Indrayati, M.Si, selaku pembimbing utama yang telah membantu membimbing dan memberikan petunjuk kepada penulis.
4. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan nasehat dan bimbingan kepada penulis.
5. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberi masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Asisten Dosen, Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.
7. Semua pihak yang membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Demikian skripsi ini disusun, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran agar lebih

baik untuk kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bermanfaat juga dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kefarmasian.

Surakarta, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPRAN	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Jeruk Kalamansi.....	5
1. Uraian Tumbuhan.....	5
1.1 Sistematika Tumbuhan	5
1.3 Nama Daerah	5
1.4 Nama Asing.	5
1.5 Daerah Tumbuh.....	5
2. Morfologi.....	6
2.1 Akar	6
2.2 Batang.....	6
2.3 Daun	6
2.4 Bunga.....	6
2.5 Buah	6
2.6 Jeruk Kalamansi.	7
2.7 Kandungan Kimia	7

2.8	Kegunaan.....	7
B.	Simplisia.....	7
1.	Simplisia Nabati.....	8
2.	Simplisia Hewani.....	8
3.	Simplisia Pelikan atau Mineral.....	8
4.	Faktor yang mempengaruhi kualitas simplisia.....	8
4.1	Bahan baku simplisia.....	8
4.2	Proses pembuatan simplisia.....	8
C.	Ekstraksi.....	9
1.	Maserasi.....	9
2.	Perkolasi.....	10
3.	Refluks.....	11
4.	Sokletasi.....	11
D.	Fraksinasi.....	12
E.	Uraian Mikroba Uji.....	13
1.	<i>Escherichia coli</i>	13
1.1	Klasifikasi.....	13
1.2	Sifat dan Morfologi.....	13
2.	<i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.1	Klasifikasi.....	14
2.2	Sifat dan Morfologi.....	14
F.	Metode Sterilisasi.....	14
1.	Sterilisasi secara fisik.....	14
1.1	Pemanasan basah.....	14
1.2	Pemanasan kering.....	15
2.	Sterilisasi secara kimia.....	15
3.	Sterilisasi secara mekanik.....	15
G.	Uraian Umum Antimikroba.....	16
1.	Pengertian Antimikroba.....	16
2.	Mekanisme Kerja Antimikroba.....	16
2.1	Penginaktifan enzim tertentu.....	16
2.2	Denaturasi protein.....	16
2.3	Bakteri tidak sensitif.....	17
2.4	Antimikroba yang menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba.....	17
H.	Siprofloksasin.....	18
I.	Landasan Teori.....	18
J.	Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
A.	Populasi dan Sampel.....	21
1.	Populasi.....	21
2.	Sampel.....	21
B.	Variabel Penelitian.....	21
1.	Identifikasi variabel utama.....	21
2.	Klasifikasi variabel utama.....	21

3.	Defenisi operasional variabel utama	22
C.	Alat dan Bahan.....	22
1.	Alat	22
2.	Bahan.....	22
D.	Jalannya Penelitian.....	23
1.	Persiapan bahan.....	23
2.	Determinasi tanaman	23
3.	Pengambilan bahan	23
4.	Pembuatan serbuk kulit jeruk kalamansi	23
5.	Penetapan kadar lembab	24
6.	Pembuatan ekstrak kulit buah jeruk kalamansi.....	24
7.	Pembuatan fraksi kulit buah jeruk kalamansi	24
8.	Uji Fitokimia Ekstrak kulit jeruk kalamansi.....	25
8.1	Uji alkaloid	25
8.2	Uji flavonoid	25
8.3	Uji saponin.....	25
8.4	Uji tanin	25
9.	Pembuatan suspensi bakteri uji	26
10.	Identifikasi Bakteri.....	26
10.1	Media selektif.....	26
10.2	Pewarnaan Gram.	26
10.3	Uji Biokimia.	26
10.3	Uji Aktivitas Antibakteri kulit buah jeruk kalamansi.	28
E.	Alur Penelitian	30
1.	Pembuatan ekstrak kulit jeruk kalamansi	30
2.	Pembuatan fraksi n-heksan, etil asetat dan air	31
3.	Uji aktivitas antibakteri	32
4.	Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		35
A.	Hasil Penelitian	35
1.	Hasil identifikasi tanaman jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i>)	35
1.1	Determinasi tanaman.....	35
1.2	Deskripsi tanaman	35
2.	Hasil pengumpulan bahan, pengeringan dan pembuatan serbuk kulit jeruk kalamansi	35
3.	Hasil pembuatan Ekstrak kulit jeruk kalamansi.....	36
4.	Penetapan kadar lembab Kulit jeruk kalamansi	37
5.	Hasil Fraksinasi ekstrak kulit jeruk kalamansi	37
5.1	Fraksi n-heksan.	37
5.2	Fraksi etil asetat.	38
5.3	Fraksi air.	38
6.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak jeruk kalamansi	39
7.	Pembuatan suspensi bakteri uji	43

8.	Identifikasi bakteri uji.....	41
8.1	Media selektif.....	41
8.2	Pewarnaan Gram.	41
8.3	Uji biokimia	42
9.	Uji aktivitas antibakteri ekstrak, fraksi n-Heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari kulit jeruk kalamansi secara difusi.	43
10.	Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i>) secara dilusi.....	46
11.	Hasil Analilis Data	48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	49
A.	Kesimpulan.....	49
B.	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema pembuatan ekstrak kulit jeruk kalamansi	30
Gambar 2. Skema pembuatan fraksi kulit jeruk kalamansi.....	31
Gambar 3. Skema uji aktivitas antibakteri metode difusi	32
Gambar 4. Skema uji aktivitas antibakteri metode dilusi	33
Gambar 5. Struktur flavonoid.....	40

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.	Presentase bobot kering terhadap bobot basah kulit jeruk kalamansi	36
Tabel 2.	Hasil pembuatan ekstrak kulit jeruk kalamansi	36
Tabel 3.	Hasil penetapan kadar lembab kulit jeruk kalamansi	37
Tabel 4.	Randemen hasil fraksi n-heksan	37
Tabel 5.	Randemen hasil fraksi etil asetat	38
Tabel 6.	Randemen hasil fraksi air	38
Tabel 7.	Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit jeruk kalamansi	39
Tabel 8.	Hasil identifikasi kandungan kimia masing masing fraksi kulit jeruk kalamansi	39
Tabel 9.	Hasil identifikasi bakteri dengan uji katalase dan uji koagulase.	43
Tabel 10.	Diameter hambat uji aktivitas antibakteri fraksi kulit jeruk kalamansi secara difusi terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25922 dan <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	44
Tabel 11.	Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk kalamansi (<i>Citrus microcrpa</i>) secara dilusi	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Determinasi buah jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i>).....	56
Lampiran 2. Tanaman Jeruk Kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i>)	57
Lampiran 3. Foto botolmaserasi, ekstrak dan fraksi daun jambu air	59
Lampiran 4. Alat penelitian.....	60
Lampiran 5. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit jeruk kalamansi.....	61
Lampiran 6. Foto hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dan <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 pada media selektif.....	63
Lampiran 7. Foto hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dan <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 dengan pewarnaan gram.....	64
Lampiran 8. Foto hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dan <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 dengan Uji Biokimia	65
Lampiran 9. Hasil Uji antibakteri fraksi n-heksan, etil asetat, air dan ekstrak kulit jeruk kalamansi terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara difusi	66
Lampiran 10. Hasil Uji antibakteri fraksi n-heksan, etil asetat, air dan ekstrak kulit jeruk kalamansi terhadap <i>Escherichia coli</i> ATCC 25923 secara difusi	67
Lampiran 11. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk kalamansi dengan metode dilusi.....	68
Lampiran 12. Hasil inokulasi ekstrak terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 pada media selektif <i>Endo Agar</i>	69
Lampiran 13. Hasil Presentase bobot kering terhadap bobot basah.....	70
Lampiran 14. Perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk kulit buah jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i>)	71
Lampiran 15. Perhitungan randemen ekstrak maserasi kulit jeruk kalamansi	72

Lampiran 16. Perhitungan randemen fraksi n-Heksan, Etil Asetat, dan Air kulit buah jeruk kalamansi.....	73
Lampiran 17. Perhitungan konsentrasi ekstrak fraksi n-heksan, etil asetat dan air secaradifusi.....	78
Lampiran 18. Pembuatan konsentrasi ekstrak atau fraksi teraktif secara dilusi.....	79
Lampiran 19. Hasil analisis dengan ANOVA.....	82
Lampiran 20. Formulasi dan pembuatan media	84

INTISARI

AYU CS., 2019, UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK, FRAKSI n-HEKSAN, ETIL ASETAT dan AIR KULIT BUAH JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) adalah tumbuhan dengan ukuran buah yang kecil, pertumbuhan cukup cepat dan mudah, serta memiliki aroma yang kuat dan rasa asam yang khas. Kulit buah jeruk kalamansi mengandung senyawa kimia berupa flavonoid, senyawa fenolik dan senyawa antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak, fraksi n-Heksan, fraksi etilasetat dan fraksi air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.

Ekstraksi kulit buah jeruk kalamansi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol dilanjutkan dengan proses fraksinasi dengan pelarut n-heksan, etil asetat dan air. Uji aktivitas antibakteri kulit buah jeruk kalamansi dilakukan dengan metode difusi dilanjutkan dengan metode dilusi untuk ekstrak yang paling aktif. Konsentrasi yang digunakan untuk metode difusi adalah 100, 80, dan 60% sedangkan untuk metode dilusi menggunakan konsentrasi 100 ; 50 ; 25 ; 12,5 ; 6,25 ; 3,12 ; 1,56 ; 0,78 ; 0,39 ; dan 0,19%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak, fraksi n-heksan, etil asetat dan air memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Ekstrak 100% kulit buah jeruk kalamansi memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan konsentrasi hambat minimal tidak dapat ditentukan dan konsentrasi bunuh minimal adalah sebesar 6,25%.

Kata kunci: Kulit jeruk kalamansi, difusi, dilusi, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, KHM, KBM.

ABSTRACT

AYU CS., 2019, ANTIBACTERIAL ACTIVITIES TEST OF EXTRACT, N-HEXANE, ETHYL ACETATE and WATER FRACTIONS FROM CALAMONDIN PEEL (*Citrus microcarpa*) FOR BACTERIA *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922. THESIS, FACULTY OF PHARMACEUTICALS, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Calamondin (*Citrus microcarpa*) is a plant with a small fruit size, fast and easy to growth, has a strong smell and typical sour taste. Peel of calamondin fruit has chemical compounds contain like flavonoid compounds, phenolic compounds and antioxidant compounds. This research for knowing the antibacterial activities of extract and fractions from calamondin peel (*Citrus microcarpa*) for bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922.

Extraction from calamondin peels use maceration method with the solvent is methanol and followed by fractinations process with n-hexane, ethyl acetat and water for the solvents. The methode for antibacterial activities test is difution method and dilution method for the extract that has highest activity. Concentration from diffusion methode is 100, 80, and 60% and while concentration from dilution methode is 100 ; 50 ; 25 ; 12,5 ; 6,25 ; 3,12 ; 1,56 ; 0,78 ; 0,39 ; dan 0,19%.

The result of antibacterial activity test for bacteria is extract and fractions from calamondin peels (*Citrus microcarpa*) for *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922 bacteria. The highest activity is 100% extract of calamondien peel for *Escherichia coli* ATCC 25922 bacteria with minimum inhibitory concentration is 6,25% and minimum bactericidal concentration is can't to determined.

Keywords: Calamondin peel, diffusion, dilution, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, minimum bactericidal concentration, minimum inhibitory concentration.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengobatan tradisional menggunakan bahan alam telah dilakukan sejak dahulu kala di Indonesia. Bahan alam digunakan sebagai media pengobatan tradisional oleh masyarakat Indonesia karena banyaknya tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat, baik berdasarkan kepercayaan empiris yang bersifat turun temurun maupun yang telah ditemukan oleh para ilmuwan. Salah satu penyakit yang sering dialami oleh masyarakat adalah infeksi. Infeksi merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan diobati dengan penggunaan antibiotik. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi antara lain *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi*, *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* (Radji, 2011).

Antibiotik merupakan obat sintetik yang digunakan untuk menghambat ataupun membunuh bakteri yang menyebabkan infeksi. Semakin parahnya infeksi maka semakin besar penggunaan antibiotik dimana hal ini dapat menyebabkan terjadinya resisten bakteri terhadap antibiotik. Efek negatif yang ditimbulkan oleh antibiotik tersebut perlu dicari solusi, salah satunya adalah menggunakan bahan alam sebagai pengganti obat untuk dapat meredakan dan menghilangkan infeksi yang disebabkan oleh bakteri, bahan yang berasal dari alam memiliki efek samping yang lebih rendah (Muhlisah, 2005).

Jeruk kalamansi merupakan tumbuhan yang banyak ditemui di wilayah Indonesia, seperti di Sulawesi dan Maluku juga pada Kalimantan Barat. Jeruk ini biasa dikonsumsi dalam bentuk jus dan digunakan sebagai bumbu masak, sedangkan kulitnya digunakan sebagai pelengkap masakan tertentu. Keistimewaan buah ini diantaranya pertumbuhannya terbilang mudah dan cepat, serta memiliki aroma yang sangat kuat, dan memiliki rasa asam yang khas.

Jeruk kalamansi mengandung banyak senyawa aktif biologis yang berpotensi untuk digunakan sebagai agen obat. Oleh karena itu, baru-baru ini banyak peneliti tertarik terhadap penelitian obat tradisional yang berasal dari tanaman dengan alasan utama untuk mengetahui keefektifan ekstrak tumbuhan

yang berpotensi sebagai antimikroba. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Rubiatul, 2015) menyatakan bahwa ekstrak metanol kulit jeruk kalamansi memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen seperti *Streptococcus sp*, *Salmonella sp*, *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* dengan zona hambat 19 mm, 17 mm, 13 mm dan 12 mm. Kulit buah mengandung senyawa flavonoid dalam jumlah tinggi dibandingkan dengan bagian buah lainnya, senyawa tersebut memungkinkan adanya potensi kulit jeruk kalamansi digunakan sebagai agen antimikroba.

Zat antimikroba adalah senyawa biologis atau kimia yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktifitas mikroba. *Citrus microcarpa* memiliki kandungan senyawa fenolik. Flavonoid adalah kelompok fenolik pada tumbuhan yang bertanggung jawab atas aktivitas antimikroba dimana dapat menghambat sintesis asam nukleat, fungsi membran sitoplasma, dan metabolisme energi (Cushnie, 2005). Senyawa bioaktif yang diisolasi dari *Citrus microcarpa* memiliki sifat antimikroba terhadap beberapa bakteri patogen antara lain *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi*.

Flavonoid adalah kelompok fenolik pada tumbuhan yang bertanggung jawab atas aktivitas antimikroba dimana dapat menghambat sintesis asam nukleat, fungsi membran sitoplasma, dan metabolisme energi. Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya tersebar di dunia tumbuhan. Flavonoid tersebar luas di tanaman dan mempunyai banyak fungsi. Flavonoid adalah pigmen tanaman untuk memproduksi warna bunga merah atau biru pigmentasi kuning pada kelopak yang digunakan untuk menarik hewan penyerbuk. Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan kulit luar batang. Manfaat flavonoid antara lain untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik. Kurniasari (2006) menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavanoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, anti alergi dan antikanker.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk kalamansi terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi air dan etil asetat dari kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 ?
2. Fraksi atau ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) manakah yang menunjukkan aktivitas antibakteri yang paling efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 ?
3. Berapakah konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari fraksi atau ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap salah satu bakteri dengan diameter daya hambat terbesar antara *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antibakteri kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri paling aktif diantara ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi air dan fraksi etil asetat dari ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.
3. Menentukan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari salah satu ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi air dan fraksi etil asetat terhadap kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri dengan diameter daya hambat terbesar antara bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu membuktikan aktivitas antibakteri dari kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) sehingga memberikan dasar ilmiah untuk penelitian tentang uji aktivitas antibakteri kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 dan memberikan acuan dalam usaha menemukan dan mengembangkan senyawa yang beraktivitas sebagai antibakteri.