

**STUDI DESKRIPTIF AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN
FRAKSI DARI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP
BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI GRAM NEGATIF**



Oleh:

**Asis Gusbiantoro
22164961A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**STUDI DESKRIPTIF AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN
FRAKSI DARI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP
BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI GRAM NEGATIF**



SKRIPSI

***Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S. Farm)
Program Studi S1-Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi***

Oleh :

**Asis Gusbiantoro
22164961A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul :

STUDI DESKRIPTIF AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DARI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN BAKTERI GRAM NEGATIF

Oleh :
Asis Gusbiantoro
22164961A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta
Pada tanggal : 1 Agustus 2020

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan,


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

Pembimbing Utama

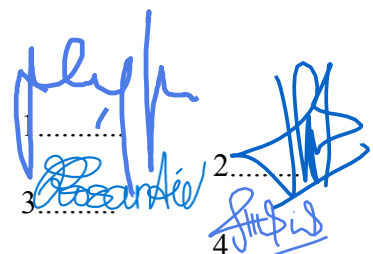

Dr. apt. Titik Sunarni, S.Si., M.Si.

Pembimbing Pendamping,


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

Penguji :

1. apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.
2. apt. Ghani Nurfiana F.S, S.Farm., M.Farm.
3. apt. Santi Dwi Astuti, S.Farm., M.Sc.
4. Dr. apt. Titik Sunarni, S.Si., M.Si.


1.....
2.....
3.....
4.....



PERSEMBAHAN

“Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kau berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kau membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu.”

-Ibnu Qayyim Al Jauziyyah-

Alhamdulillah.... pencapaian ini adalah awal dari perjuangan saya. Pencapaian ini tak lepas dari orang-orang yang sangat berjasa demi selesainya tugas ini. Oleh karena itu saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Bapak dan Mamak selaku orang tua serta Kakak yang selalu mendoakan saya di setiap waktu dan menjadi semangat serta teladan saya dalam menjalani perjuangan ini.
2. Dr. apt. Titik Sunarni, S.Si., M.Si. dan Destik Wulandari, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing sekaligus orang tua kedua saya yang selalu memperhatikan, menasihati dan membantu saya selama proses selesainya skripsi ini.

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

Surakarta, 1 Agustus 2020



Asis Gusbiantoro
NIM. 22164961A

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas maghfirah dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“STUDI DESKRIPTIF AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DARI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak, Mamak dan Kakak tersayang yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa yang tulus.
2. Sahabat-sahabat saya, yang selalu ada saat saya mulai patah semangat untuk menghibur dan mendukung.
3. Teman-teman yang selalu memberikan bantuan saat saya praktikum maupun penyusunan naskah
4. Teman-teman kos tercinta yang selalu saling mendukung dan menolong dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Dr. apt. Titik Sunarni, S.Si., M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, kesabaran dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
6. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, kesabaran dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
7. Apt. Fitri Kurniasari, M. Farm., selaku pembimbing akademik yang juga membantu memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
8. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA.. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.

9. Prof. Dr. apt., R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
10. Selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi ini.
11. Dosen dan karyawan serta teman senasib di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
12. Bapak/Ibu di perpustakaan dan Bapak/Ibu di Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi yang telah banyak memberi bimbingan dan membantu selama penelitian.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi sumbangan pengetahuan khususnya di Program Studi Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 1 Agustus 2020



Asis Gusbiantoro

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUD.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
A. Kopi Robusta.....	7
1. Deskripsi dan Klasifikasi Kopi Robusta.....	7
2. Kandungan Kopi Robusta.....	8
2.1. Alkaloid.....	9
2.2. Flavanoid.....	9
2.3. Saponin.....	10
2.4. Tanin.....	10
2.7. Trigonelin.....	12
3. Manfaat Kopi.....	12
B. Simplisia.....	13
1. Pengertian simplisia.....	13
2. Pengeringan.....	13
3. Tahapan pembuatan simplisia.....	13
C. Penyarian.....	14
1. Ekstraksi.....	14
2. Maserasi.....	14

3.	Fraksinasi.....	15
4.	Pelarut.....	15
4.1.	Etanol.....	15
4.2.	<i>n</i> -heksana.....	16
4.3.	Etil asetat.....	16
4.4.	Air.....	16
D.	Bakteri.....	17
1.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17
1.1.	Deskripsi dan klasifikasi.....	17
1.2.	Toksin.....	19
1.3.	Patogenesis.....	19
2.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	20
2.1.	Deskripsi dan klasifikasi.....	20
2.2.	Toksin.....	22
2.3.	Patogenitas.....	22
3.	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	23
4.	<i>Staphylococcus aureus</i>	24
5.	<i>Escherichia coli</i>	26
6.	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	27
E.	Antibakteri.....	28
1.	Definisi antibakteri.....	28
2.	Mekanisme kerja antibakteri.....	29
2.1.	Penghambat metabolisme sel mikroba.....	29
2.2.	Penghambat sintesis dinding sel.....	29
2.3.	Perubahan permeabilitas sel mikroba.....	30
2.4.	Penghambatan sintesis protein sel mikroba.....	30
2.5.	Penghambatan sintesis asam nukleat sel mikroba.....	30
F.	Uji Aktivitas Antibakteri.....	30
1.	Metode difusi.....	30
2.	Metode dilusi.....	31
G.	Kloramfenikol.....	31
H.	Kromatografi Lapis Tipis.....	32
I.	Landasan Teori.....	32
J.	Hipotesis.....	36
	BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
A.	Populasi dan Sampel.....	37
B.	Variabel Penelitian.....	38
1.	Identifikasi variabel utama.....	38
2.	Klasifikasi variabel utama.....	38
3.	Definisi operasional variabel utama.....	39
C.	Alat dan Bahan.....	40
1.	Alat.....	40
1.1.	Alat untuk pembuatan dan analisis serbuk.....	40
1.2.	Alat maserasi dan ekstraksi.....	40
2.	Bahan.....	40

2.1. Bahan sampel.....	40
2.2. Bahan kimia.....	40
D. Jalannya Penelitian.....	40
1. Determinasi tanaman.....	40
2. Pembuatan serbuk biji kopi.....	41
3. Pembuatan ekstrak etanol biji kopi.....	41
4. Penetapan susut pengeringan ekstrak biji kopi.....	41
5. Penetapan kadar air ekstrak biji kopi.....	41
6. Fraksinasi ekstrak biji kopi.....	42
7. Identifikasi kandungan kimia serbuk, ekstrak biji kopi.....	42
7.1. Identifikasi saponin.....	43
7.2. Identifikasi flavonoid.....	43
7.3 Identifikasi alkaloid.....	43
7.4 Identifikasi tanin.....	43
8. Tes bebas etanol.....	43
9. Studi literatur.....	43
E. Skema Alur Penelitian.....	45
F. Skema Penelusuran Pustaka.....	45
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 46
A. Hasil determinasi tanaman kopi robusta.....	46
B. Persiapan bahan.....	46
1. Hasil pengumpulan, pengeringan, dan pembuatan serbuk.....	46
2. Pembuatan ekstrak etanol biji kopi.....	47
3. Hasil uji kadar air ekstrak biji kopi robusta.....	48
4. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak biji kopi robusta.....	48
5. Fraksinasi biji kopi robusta.....	49
6. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak biji kopi robusta.....	49
7. Hasil tes bebas etanol.....	52
8. Identifikasi bakteri uji.....	52
C. Uji aktivitas antibakteri.....	59
1. Pengujian antibakteri kopi robusta secara difusi.....	60
2. Pengujian antibakteri kopi robusta secara dilusi.....	68
3. Identifikasi kandungan kimia fraksi teraktif dengan metode KLT.....	71
 BAB V PENUTUP.....	 73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	73
 DAFTAR PUSTAKA.....	 74
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	7
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dengan pengecatan Gram.....	17
3. <i>Staphylococcus epidermidis</i> dengan pewarnaan Gram.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil presentase rendemen serbuk.....	47
Tabel 2. Hasil rendemen ekstrak biji kopi robusta.....	47
Tabel 3. Hasil pengujian kadar air ekstrak biji kopi robusta.....	48
Tabel 4. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak biji kopi robusta	48
Tabel 5. Rendemen fraksinasi biji kopi robusta.....	49
Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia biji kopi robusta	50
Tabel 7. Hasil tes bebas etanol ekstrak biji kopi robusta	52
Tabel 8. Hasil identifikasi biokimia <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	56
Tabel 9. Hasil identifikasi uji biokimia pada <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 *)..	58
Tabel 10. Hasil uji aktivitas ekstrak biji kopi robusta terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif.....	60
Tabel 11. Hasil uji aktivitas ekstrak biji kopi robusta terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif secara dilusi	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman kopi robusta.....	84
Lampiran 2. Foto biji dan serbuk biji kopi robusta.....	85
Lampiran 3, Foto ekstrak etanol biji kopi robusta	85
Lampiran 4. Foto fraksinasi	85
Lampiran 5, Foto penetapan kadar air ekstrak biji kopi robusta dengan Sterling- bidwel.....	86
Lampiran 6. Foto hasil penetapan susut pengeringan ekstrak daun kopi robusta	86
Lampiran 7. Hasil identifikasi kandungan kimi biji kopi robusta.....	86
Lampiran 8. Hasil identifikasi bakteri uji secara makroskopis	88
Lampiran 9. Hasil identifikasi bakteri uji secara mikroskopis pewarnaan Gram .	88
Lampiran 10. Hasil identifikasi bakteri uji secara biokimia	89
Lampiran 11. Hasil presentase rendemen serbuk.....	90
Lampiran 12. Hasil pembuatan ekstrak etanol biji kopi robusta.....	90
Lampiran 13. Hasil pengujian kadar air ekstrak biji kopi robusta	90
Lampiran 14. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak biji kopi robusta.....	90
Lampiran 15. Perhitungan rendemen fraksi biji kopi robusta.....	91

INTISARI

GUSBIANTORO, ASIS., 2020, STUDI DESKRIPTIF AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DARI BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri Gram positif serta *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri Gram negatif. Biji kopi robusta (*Coffea canephora*) mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kafein, asam klorogenat, dan trigonelin yang memiliki aktivitas antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui daya hambat ekstrak dan fraksi dari biji kopi robusta terhadap pertumbuhan bakteri Gram positif maupun Gram negatif serta untuk mengetahui fraksi teraktif yang paling efektif.

Penelitian ini menggunakan kombinasi antara studi eksperimental laboratorium dengan studi literatur berbagai jurnal. Studi eksperimental laboratorium dilakukan sampai pada proses identifikasi kandungan senyawa ekstrak dan proses fraksinasi. Uji aktivitas antibakteri menggunakan review jurnal. Metode yang digunakan untuk mereview jurnal yaitu *Systematic Literature Review* (SLR). Parameter yang digunakan pada studi eksperimental antara lain parameter spesifik {organoleptis dan identifikasi kandungan senyawa pada serbuk maupun ekstrak biji kopi robusta), dan parameter non spesifik (uji kadar air, uji susut pengeringan, dan uji bebas etanol pada serbuk maupun ekstrak biji kopi robusta). Sedangkan parameter untuk studi pustaka yaitu zona hambat yang terbentuk disekeliling cakram maupun sumuran. Pengujian aktivitas antibakteri pada literatur menggunakan metode difusi cakram disk dan sumuran serta metode dilusi.

Hasil yang didapat aktivitas antibakteri biji kopi robusta (*Coffea canephora*) menunjukkan ekstrak dan ketiga fraksi memiliki aktivitas antibakteri. Fraksi teraktif dari biji kopi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif adalah fraksi metanol. Dan hasil yang didapat menunjukan bahwa ekstrak dan fraksi dari biji kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki aktivitas antibakteri. Fraksi teraktif dari biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif adalah fraksi metanol.

Kata kunci : Antibakteri, *Coffea canephora*, Fraksinasi, Bakteri Gram positif, Bakteri Gram negatif.

ABSTRACT

GUSBIANTORO, ASIS., 2020, DESCRIPTIVE STUDY OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF EXTRACT AND FRACTION ROBUSTA COFFEE BEAN (*Coffea canephora*) AGAINST POSITIVE GRAM BACTERIA AND NEGATIVE GRAM BACTERIA, Scription, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis*, and *Lactobacillus acidophilus* are Gram positive bacteria and *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, and *Porphyromonas gingivalis* are Gram negative bacteria. Robusta coffee beans (*Coffea canephora*) contain compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, caffeine, chlorogenic acid, and trigonellins which have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the inhibitory properties of extracts and fractions from robusta coffee beans on the growth of Gram positive and Gram negative bacteria and to find out the most effective fractions.

This study used a combination of laboratory experimental studies with literature studies from various journals. Laboratory experimental studies were carried out until the identification process of the extract and fraction compounds. The method used to review journals is Systematic Literature Review (SLR). Parameters used in the experimental study include specific parameters (organoleptic and identification of compounds in the robusta coffee powder and extract), and non-specific parameters (moisture test, drying loss test, and ethanol free test on powder and robusta coffee bean extract). Meanwhile, the parameter for literature study is the inhibition zone that is formed around the disc and well. Testing for antibacterial activity in the literature uses the disc diffusion method and the well and the dilution method.

Robusta coffee bean (*Coffea canephora*) powder and extract are known to contain alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. And the results obtained from literature studies show that extracts and fractions of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) have antibacterial activity. The most active fraction of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) that can inhibit the growth of Gram-positive and Gram-negative bacteria is the methanol fraction.

Kata kunci : Antibakteri, *Coffea canephora*, Fraksinasi, Bakteri Gram positif, Bakteri Gram negatif.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terdapat lebih dari 120 spesies kopi yang telah diidentifikasi di dunia (Sekjen Pertanian 2015). Kopi yang sering dibudidayakan dan memberikan nilai ekonomis yaitu *Coffea arabica* (kopi Arabica) dan *Coffea canephora* (kopi Robusta). Kopi arabika merupakan kopi yang memiliki cita rasa lebih baik dari kopi robusta, sedangkan kopi robusta rasanya lebih pahit, sedikit asam dan mengandung kafein lebih tinggi dari pada kopi arabika (Tarigan *et al.* 2015).

Selain untuk dikonsumsi kopi secara umum memiliki beberapa manfaat seperti merangsang proses pernafasan, menenangkan perasaan mental saat badan letih, sebagai obat diare, pencegah muntah sesudah operasi, dan membantu mempercepat proses penutupan luka yang pada penelitian sebelumnya telah dicobakan pada mencit (Murtafiah 2012). Kopi merupakan sumber yang kaya akan senyawa aktif seperti asam tanat (tanin), asam nikotinat, trigonelin, asam quinolinat, asam pirogalat, dan khususnya kafein. Kopi juga sumber penting dari polifenol, diantaranya asam kafeat, asam klorogenat, asam koumarat, asam ferulat, asam sinapat (Hećimović I *et al.* 2001).

Infeksi merupakan salah satu penyakit yang paling banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Kasus infeksi biasanya disebabkan oleh beberapa mikroorganisme seperti bakteri, parasit, virus, dan jamur. Penyakit infeksi akibat bakteri menjadi salah satu masalah besar tidak saja di Indonesia, tetapi juga seluruh dunia (Adysaputra *et al.* 2009). Bakteri yang sering menimbulkan penyakit pada manusia antara lain *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus acidophilus*, *Porphyromonas gingivalis* (Jawetz *et al.* 2005).

Staphylococcus epidermidis dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Radji 2011). Bakteri ini biasanya terdapat pada saluran pernafasan atas dan kulit. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu spesies dari genus bakteri

Staphylococcus yang paling sering ditemui dalam kepentingan klinis. Bakteri ini adalah bakteri Gram positif dan termasuk *Staphylococcus* dengan koagulasi negatif. Sebagian besar bakteri ini adalah flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia (Jawetz 2010). Dahulu, organisme ini jarang mengakibatkan infeksi yang signifikan. Tetapi dengan peningkatan penggunaan *implant kateter* dan alat *prostetik*, *Staphylococcus epidermidis* menjadi agen penting penyebab infeksi nosokomial (Ryan, 2010). Pengobatan infeksi bakteri ini menjadi semakin sulit karena meningkatnya resistensi terhadap berbagai agen antimikrobal dan kemampuannya membentuk biofilm (Nuryastuti *et al.* 2009). Sekitar 75% isolat *Staphylococcus epidermidis* telah mengalami resistensi terhadap nafcillin, oxacillin, methicillin, dan penicillin (Jawetz, 2010, Ryan, 2010). Tingginya angka resistensi ini akan menyulitkan dalam pengobatan infeksi dan menambah beban biaya pengobatan bagi pasien (Aloush V, *et al.* 2006).

Pseudomonas aeruginosa merupakan spesies yang paling banyak menyebabkan infeksi di antara spesies *Pseudomonas* yang lain (Ryan 2010). Bakteri ini merupakan bakteri Gram negatif tertinggi yang menyebabkan infeksi nosokomial yang meliputi 16% kasus pneumonia nosokomial, 12% infeksi traktus urinarius, 8% infeksi luka operasi, dan 10% infeksi dalam aliran darah (Rossolini 2005). Penyebaran *Pseudomonas aeruginosa* dapat melalui aliran udara, air, tangan tercemar, penanganan alat-alat yang tidak steril di rumah sakit. Infeksi yang disebabkan bakteri ini seringkali sangat berat dan sulit diterapi karena keterbatasan kepekaan antibiotik dan perkembangan resistensi antibiotik yang sangat cepat. Hal tersebut merupakan masalah karena pola resistensi terhadap antibiotik menunjukkan peningkatan persentase resistensi pada *Pseudomonas aeruginosa* terhadap tikarsilin, sementara *Staphylococcus epidermidis* menjadi resisten terhadap methicillin, semua penicillin, carbapanems, serta cephalosporin yang biasanya digunakan sebagai antibiotik pilihan utama di rumah sakit. (Aloush V *et al.* 2006, Lewis K 2001).

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif, yang berbentuk batang, motil, dan bersifar aerob. Jika bakteri *Escherichia coli* tersebut masuk ke dalam mukosa dan memperbanyak diri, menghasilkan toksin yang selanjutnya diserap

oleh darah dan menimbulkan gejala yang hebat seperti demam tinggi, kejang, mencret berdarah dan berlendir. Agar tidak mengakibatkan diare yang berkepanjangan (lebih dari 14 hari) dan tidak menimbulkan efek yang lebih fatal, maka penyakit ini harus segera diobati (Syaugi 2008). Sedangkan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif, yang berbentuk bulat, merupakan flora normal kulit yang dapat menyebabkan infeksi parah pada kondisi kekebalan pasien rendah dan dapat masuk kedalam pembuluh darah halus dibawah kulit.

Porphyromonas gingivalis adalah bakteri gram negatif dan merupakan salah satu yang dominan pada penyakit periodontitis kronis yang terdapat pada plak subgingiva. Periodontitis kronis merupakan salah satu penyakit periodontal. *Porphyromonas gingivalis* menghasilkan beberapa faktor virulensi yaitu, fimbria, kapsul, polisakarida, lipopolisakarida, dan hemolisis yang bersifat patogen di rongga mulut. Sedangkan *Lactobacillus acidophilus* merupakan spesies *Lactobacillus* yang paling dominan menyebabkan karies gigi. Sejumlah *Lactobacillus acidophilus* teridentifikasi dalam air liur dari subyek yang terkena kariess sebanyak 3-24%. Bakteri tersebut dapat memfermentasi karbohidrat dan memproduksi asam sehingga pH pada plak menurun. Penurunan pH yang berulang dalam waktu tertentu menghasilkan demineralisasi permukaan gigi yang rentan dan proses karies dimulai.

Penelitian zat yang berkhasiat sebagai antibakteri perlu dilakukan untuk menemukan produk antibiotik baru yang berpotensi untuk menghambat atau membunuh bakteri yang resisten antibiotik dengan harga yang terjangkau. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman obat (Widjajanti 1999). Menurut Ferrazano *et al.*, (2009), jenis kopi robusta (*Coffea canephora*) memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Bagian yang dapat digunakan sebagai antibakteri adalah biji kopi. Biji kopi robusta diketahui mengandung senyawa alkaloid, tanin, saponin, dan polifenol (Chairgulprasert 2016). Biji kopi juga mengandung senyawa nonvolatil seperti asam klorogenat, trigonelin, dan kafein (Bharath *et al.* 2015). Kandungan senyawa tersebut terdapat pada kopi

robusta baik kopi robusta yang masih hijau ataupun yang sudah di *roasting* (Farah 2012). Senyawa - senyawa tersebut diduga memiliki efek sebagai antibakteri.

Kafein yang terkandung dalam biji kopi robusta memiliki mekanisme sebagai antibakteri yaitu dengan bereaksinya gugus basa yang ada dalam kafein dengan asam amino yang menyusun dinding sel dan DNA bakteri, adanya reaksi tersebut menyebabkan perubahan keseimbangan genetik sehingga DNA bakteri akan mengalami kerusakan dan pada akhirnya terjadi lisis pada inti sel bakteri. Sedangkan asam klorogenat dan trigonelin bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk kedalam inti sel bakteri (Yaqin *et al.* 2015).

Penelitian tentang potensi antibakteri dari biji kopi robusta sudah dilakukan. Ekstrak biji kopi robusta mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Yaqin *et al.* 2015). Ekstrak biji kopi robusta juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* (Tilaar *et al.* 2016). Ekstrak kopi robusta efektif pada konsentrasi yang sangat rendah terhadap empat bakteri patogen periodonto yaitu *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dan *Fusobacterium nucleatum* (Bharath *et al.* 2015).

Berdasarkan beberapa penelitian-penelitian sebelumnya terlihat adanya potensi antibakteri yang dimiliki biji kopi robusta, sehingga peneliti berkeinginan meneruskan penelitian terhadap biji kopi robusta tersebut dengan fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air dari ekstraksi etanol biji kopi robusta terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Fraksinasi dilakukan untuk memisahkan golongan senyawa dan menarik senyawa kimia yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* sesuai dengan sifat kepolaran pelarut yang digunakan. Senyawa tersebut memiliki sifat kepolaran yang berbeda-beda, dimana senyawa kafein dan trigonelin bersifat semi polar dan asam klorogenat yang bersifat non polar. Pengukuran aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi dan dilusi terhadap fraksi n-heksana, etil asetat, dan air dari ekstraksi etanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*). Metode difusi digunakan untuk mengetahui diameter hambatan

pertumbuhan bakteri dari ekstrak dan fraksi yang kemudian dilanjutkan dengan metode dilusi. Metode dilusi digunakan untuk mengetahui KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

Pertama, apa saja kandungan senyawa yang terdapat pada serbuk dan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*)?

Kedua, apakah ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, etil asetat, air dan metanol dari biji kopi robusta (*Coffea canephora*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif?

Ketiga, manakah dari fraksi *n*-heksana, etil asetat, air dan metanol dari biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yang mempunyai aktivitas antibakteri paling aktif terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Pertama, untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada serbuk dan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*)

Kedua, untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, etil asetat, air dan metanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif.

Ketiga, untuk mengetahui aktifitas antibakteri yang paling aktif dari ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, etil asetat, air, dan metanol biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram Negatif.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada industri farmasi, ilmu pengetahuan serta masyarakat tentang manfaat kopi robusta (*Coffea canephora*) sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif sehingga dapat digunakan sebagai pengobatan infeksi bakteri selain antibiotik.