

**EKSTRAK DAN FRAKSI TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L. Kuntze.)
SEBAGAI ANTIBIOFILM TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas*
aeruginosa ATCC 27853 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

TESIS

*Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Strata-2
Program Pascasarjana Ilmu Farmasi
Minat Farmasi Sains*



Oleh :

Tatiana Siska Wardani

SBF131710177

PASCA SARJANA

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2018

**EKSTRAK DAN FRAKSI TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L. Kuntze.)
SEBAGAI ANTIBIOFILM TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas*
aeruginosa ATCC 27853 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mencapai derajat Sarjana Strata-2

Program Pascasarjana Ilmu Farmasi

Minat Farmasi Sains

Oleh :

Tatiana Siska Wardani

SBF131710177

PASCA SARJANA

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2019

PENGESAHAN TESIS
berjudul

**EKSTRAK DAN FRAKSI TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L. Kuntze.)
SEBAGAI ANTIBIOFILM TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas*
aeruginosa ATCC 27853 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Oleh :

Tatiana siska Wardani
SBF131710177

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tesis
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 14 Maret 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

(Dr. Titik Sunarni, M.Si., Apt)

Penguji

1. Dr. Ana Indrayati, M.Si
2. Dr. Titik Sunarni, M.Si., Apt
3. Dr. Ika Purwidyaningrum, M.Sc., Apt
4. Dr. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis 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 orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tesis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau tesis orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 29 Maret 2019



Tatiana Siska Wardani

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ilmu adalah satu-satunya harta yang tidak dapat dirampas oleh penguasa yang lalim. Hanya kematian yang mampu menyurutkan cahaya pengetahuan yang ada dalam dirimu. Harta yang sesungguhnya dari suatu bangsa tak terletak pada emas atau perak melainkan ilmu kebijaksanaan dan kejujuran putra-putrinya (Kahlil Gibran)

*Kupersembahkan kepada
Tuhan Yang Maha Esa
Bapak, ibu tersayang sebagai
Ungkapan rasa hormat dan baktiku
keluargaku
Teman – teman angkatan 2017
Almamaterku, Bangsa dan Negaraku*

KATA PENGANTAR

Dalam nama Tuhan yang Maha Esa puji syukur karena dengan Kebesaran dan KehendakNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul:

“ EKSTRAK DAN FRAKSI TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L. Kuntze.)
SEBAGAI ANTIBIOFILM TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*
ATCC 27853 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”

Tesis ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta. Dalam menyelesaikan Tesis ini penulis tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Dr. R.A., Oetari, SU., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. Ana Indrayati, M.Si Selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan petunjuk dan bimbingannya kepada penulis.
4. Dr. Titik Sunarni, M.Si.,Apt selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan nasehat dan bimbingan kepada penulis.
5. Segenap karyawan Laboratorium Universitas Setia Budi, Surakarta yang banyak membantu kelancaran pelaksanaan skripsi.
6. Bapak dan ibu, Flaviana Iva Naomi, Ursula Yoselin Mikhaela, Mukhoiri, Muhamad Ridwan, James Wilson, Nurul Nurhayati, Siti Nur Hikmah, Muhamad Eko Pranoto, Muhamad Dwi Cahyo terima kasih atas semuanya.
7. Pak Hendrikus, Bu karyatun, pak Tikno, Mbak Cinta, Mbak Fitri dan semua asisten lab mikrobiologi dan fitokimia terima kasih banyak atas bantuannya.
8. Temen-temanku, Amrina, Devi, Yaya Sulton, Roni. S, terima kasih atas semuanya, kalau aku ada salah maapin yaaa.

9. KELUARGA BESAR Universitas Setia Budi 2017, khususnya S2 SAINS 2017.
10. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini

Penulis menyadari bahwa dalmpenulisan tesis ini banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna,oleh karena itu penulis mengharap segala saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga apa yang telah penulis kemukakan akan berguna baik bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, 29 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Teh	5
1. Morfologi dan Taksonomi Teh.....	5
2. Kandungan Kimia dan Khasiat Daun Teh	6
3. Jenis-jenis Teh	6
B. Teh Hijau	7
1. Kandungan Senyawa Daun Teh Hijau	8
2. Manfaat Dari Kandungan Teh Hijau.....	9
C. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10
1. Taksonomi	10

2. Sifat dan Karakteristik	10
D. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
1. Taksonomi	11
2. Sifat dan Karakteristik	11
E. Biofilm.....	12
1. Pembentukan Biofilm	12
2. Mekanisme Resistensi Biofilm Terhadap Antibiotik.....	13
3. Parameter Penghambatan Dan Penghancuran Biofilm	15
4. Faktor Perlekatan Biofilm Mikroba	15
5. Komposisi dan Struktur Biofilm	16
6. Pengendalian Biofilm	17
F. Identifikasi Senyawa	18
1. Fraksinasi	19
2. Pelarut Organik	19
G. Landasan Teori	20
H. Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Populasi dan Sampel.....	22
1. Populasi	
2. Sampel.....	22
B. Variabel Penelitian.....	22
1. Identifikasi variabel utama	22
2. Klasifikasi variabel utama.....	22
3. Definisi operasional variable utama	23
C. Bahan dan Alat	23
1. Bahan	23
1.1. Bahan sampel.....	23
1.2. Bakteri uji	23
1.3. Bahan lain yang dibutuhkan	24

2. Alat	24
D. Jalannya Penelitian	24
1. Identifikasi Daun Teh Hijau	24
1.1. Deskripsi Daun Teh Hijau	24
1.2. Makroskopis Daun Teh Hijau.....	24
1.3. Organoleptis serbuk Daun Teh Hijau.....	24
2. Pengambilan bahan dan persiapan bahan.....	24
3. Penetapan kadar air Daun Teh Hijau	25
4. Susut Pengeringan Daun Teh Hijau.....	25
5. Ekstraksi.....	25
6. Fraksinasi	25
7. Uji Kandungan Kimia Menggunakan KLT dan Perekasi Warna	26
8. Penentuan Fenolik Total	27
9. Penyiapan Larutan Uji dan Larutan Kontrol.....	27
10. Pembuatan Media VJA, PSA dan BHI	28
11. Inokulasi Bakteri dan Media PSA dan VJA.....	28
12. Karakterisasi dan Uji Biokimia Bakteri	28
13. Teknik Pembuatan Mc Farland	29
14. Pembuatan Suspensi Bakteri	29
15. Uji Aktivitas Antibiofilm Ekstrak dan Fraksi Daun Teh Hijau	29
E. Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
1. Identifikasi Daun Teh Hijau	37
1.1. Determinasi tanaman.....	37
1.2. Identifikasi makroskopis daun teh hijau.....	37
1.3. Uji organoleptis serbuk daun teh hijau.....	37
2. Pengambilan, pengeringan, dan pembuatan serbuk.....	37
3. Penetapan kadar air ekstrak teh hijau	38
4. Susut pengeringan ekstrak teh hijau	39

5. Maserasi	40
6. Fraksinasi	41
7. Uji Kandungan Kimia Menggunakan KLT dan Perekasi Warna	42
8. Penentuan Fenolik Total	45
9. Inokulasi Bakteri dan Media PSA dan VJA.....	47
10. Karakterisasi dan Uji Biokimia Bakteri	48
11. Uji Aktivitas Antibiofilm Ekstrak dan Fraksi Daun Teh Hijau	52
11.1. Optimasi Waktu Pembentukan Biofilm	52
11.2. Uji Aktivitas Penghambatan biofilm Biofilm	54
11.3. Uji Aktivitas Penghancuran biofilm	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Daun teh segar	6
2. Daun teh kering	6
3. Struktur kimia katekin teh hijau	9
4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada pewarnaan Gram-negatif	10
5. <i>S. aureus</i> yang dilihat dari mikroskop elektron	12
6. Mekanisme pembentukan biofilm	13
7. Resistensi biofilm terhadap antibiotic	14
8. Alur Penelitian	32
9. Identifikasi bakteri dan optimasi biofilm	33
10. Tata letak uji antibiofilm	34
11. Penghambatan biofilm	34
12. Penghancuran biofilm	35
13. Reaksi uji Dragendrof	43
14. Reaksi uji Tanin	45
15. Koloni Pertumbuhan <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 pada media PSA dan pertumbuhan <i>S. aureus</i> ATCC 25923 pada media VJA	48
16. Pewarnaan <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 dan <i>S. aureus</i> ATCC 25923.	49
17. Hasil % penghambatan biofilm <i>S. aureus</i> ATCC 25923.....	55
18. Hasil % penghambatan biofilm <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.	55
19. Hasil % penghancuran biofilm <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	57
20. Hasil % penghancuran biofilm <i>S. aureus</i> ATCC 25923	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Serbuk Teh Hijau.	37
2. Hasil prosentase bobot pengeringan daun teh hijau (<i>C. sinensis</i> L. Kuntze) ...	38.
3. Prosentase penetapan kadar air ekstrak daun teh hijau (<i>C. sinensis</i> L. Kuntze)	38
4. Prosentase susut pengeringan ekstrak daun teh hijau (<i>C. sinensis</i> L. Kuntze).	39
5. Hasil rendemen ekstrak daun teh hijau (<i>C. sinensis</i> L. Kuntze).....	40
6. Prosentase fraksi air dari ekstrak daun teh hijau (<i>C. sinensis</i> L. Kuntze).	41
7. Prosentase fraksi etil asetat dari daun teh hijau (<i>C. sinensis</i> L. Kuntze)	41
8. Prosentase fraksi <i>n</i> -heksanaa dari ekstrak daun teh hijau	42
9. Hasil identifikasi senyawa ekstrak daun teh hijau secara KLT	43
10. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun teh hijau dengan pereaksi warna	43
11 Hasil Hasil pembacaan kurva baku asam galat.....	46
12 Hasil Hasil Fenolik Total Daun Teh Hijau.....	47
13. Hasil identifikasi biokimia <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.	49
14. Hasil identifikasi bakteri dengan uji katalase dan koagulase.	51
15 .Hasil Optimasi pembentukan biofilm <i>S. aureus</i> ATCC 25923.	52
16. Hasil Optimasi pembentukan biofilm <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.	52
17. Hasil IC ₅₀ <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.	56
18. Hasil IC ₅₀ <i>S. aureus</i> ATCC 25923..	56
19. Hasil EC ₅₀ <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.	58
20. Hasil EC ₅₀ <i>S. aureus</i> ATCC 25923..	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat pengantar Fakultas Kedokteran UNS.....	69
2. Surat determinasi	70
3. Perhitungan bobot kering terhadap bobot basah daun teh hijau.	71
4. Penetapan kadar air ekstrak daun teh hijau.	72
5. Alat & Bahan.	73
6 Perhitungan rendemen ekstrak dan fraksi daun teh hijau.	77
7. Hasil KLT dan pereaksi warna	79
8. Perhitungan Kadar Fenolik Total.....	81
9. Hasil Uji Biokimia	84
10. Hasil Uji Optimasi pembentukan biofilm <i>S. aureus</i> ATCC 25923 dan <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.....	85
11. Hasil Uji Aktivitas Penghambatan biofilm <i>S. aureus</i> ATCC 25923 dan <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.	86
12 Hasil Uji Aktivitas Penghancuran biofilm <i>S. aureus</i> ATCC 25923 dan <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853.....	91
13. Hasil Uji Statistik Aktivitas Aktivitas Penghambatan biofilm <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 dan <i>S. aureus</i> ATCC 25923.	96
14. Hasil Uji Statistik Aktivitas Aktivitas Penghancuran biofilm <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 dan <i>S. aureus</i> ATCC 25923.....	101
15. Pembuatan Larutan Sampel dan Pembuatan Media.....	106

INTISARI

WARDANI, S. T., 2019 EKSTRAK DAN FRAKSI TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L. Kuntze.) SEBAGAI ANTIBIOFILM TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. TESIS, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Penelitian ini potensi ekstrak dan fraksi (air, etil asetat, *n*-heksana) dari daun teh hijau untuk menghambat pembentukan biofilm dan menghancurkan biofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923 . Total fenolik daun teh hijau ditentukan dengan menggunakan spektrofotometri UV pada $\lambda = 646$ nm.

Daun teh hijau dimaserasi dengan etanol 96% kemudian difraksinasi dengan pelarut air, etil asetat dan *n*-heksana. Nilai DO (Densitas optik) optimasi, penghambatan dan penghancuran biofilm dilakukan melalui metode *microtiter plate* (menggunakan well 96), dilanjutkan dengan menggunakan microplate reader pada $\lambda = 595$ nm. Kemudian menentukan kadar fenolik total ekstrak dan fraksi dengan spektrofotometri.

Hasil penelitian menunjukkan nilai IC₅₀ dari ekstrak, fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi *n*-heksana dalam menghambat biofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923 adalah 1.353; 1.389; 1.203; 1.481 mg/mL untuk *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan nilai IC₅₀ untuk *S. aureus* ATCC 25923 adalah 2,319; 4,046; 2,548 dan 2,297 mg/ml. Nilai EC₅₀ dari ekstrak, fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi *n*-heksana dalam menghancurkan biofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853 adalah 3.069; 1.930; 1.910, dan 2.158 mg/mL sedangkan nilai EC₅₀ *S. aureus* ATCC 25923 adalah 3,329; 3,327; 4,140 dan 3,284 mg/mL. kadar fenolik total dari ekstrak, fraksi air, etil asetat, dan *n*-heksana yaitu 8.97; 6.729; 7. 26; dan 7. 82%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua ekstrak dan fraksi teh hijau memiliki potensi sebagai antibiofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853.

Kata kunci : Teh Hijau, antibiofilm, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *S. aureus* ATCC 2592

ABSTRAK

WARDANI, S. T., 2019 EXTRACTS AND FRACTIONS OF GREEN TEA (*Camellia sinensis* L. Kuntze.) AS ANTIBIOFILM AGAINTS *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 AND *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. THESIS, FACULTY OF FARMASI, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

This study, potency of extract and fraction (water, n-hexan, etyl acetat) from green tea leaves to inhibit biofilm formation and to degradade of biofilm produce by *P. aeruginosa* ATCC 27853 and *S. aureus* ATCC 25923 were evaluated. Total phenolic content of green tea leaves was determined using spectrofotometry UV visible on $\lambda=646$ nm.

Green tea leaves were macerated with 96% ethanol then were fractionated with water, ethyl acetate and n-hexane solvents. DO value (optical density) optimization, inhibition and degradation of biofilms were carried out through the microtiter plate method (using 96 wells), followed by using a microplate reader on $\lambda = 595$ nm. Then, total phenolic content of the extract and fraction by spectrophotometry were determined.

The results showed that IC₅₀ value from extracts, water fraction, ethyl acetate fraction and n-hexane to inhibit *P. aeruginosa* ATCC 27853 biofilms were 1.353; 1.389; 1.203, and 1.481 mg/mL respectively and the IC₅₀ value for *S. aureus* ATCC 25923 is 2,319; 4,046; 2,548 and 2,297 mg / ml. EC₅₀ values of extract, water fraction, ethyl acetate fraction and n-hexane to degrade *P. aeruginosa* ATCC 27853 biofilms were 3.069; 1.930; 1.910; and 2.158 mg/mL and while the EC₅₀ value of *S. aureus* ATCC 25923 is 3.329; 3,327; 4,140 and 3,284 mg / mL. Total phenolic contains from extracts, water, ethyl acetate, and n-hexane fractions were 8.97; 6.729; 7.26; and 7.82 %. These results indicate that green tea leave has the potential antibiofilm for *P. aeruginosa* ATCC 27853.

Key word : Green tea, antibiofilm, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *S. aureus* ATCC 25923

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri (Radji, 2011). Bakteri memiliki dua formasi kehidupan, yaitu kumpulan sel planktonik bebas dan biofilm. Sekitar 99% bakteri berada dalam bentuk biofilm dan hanya 1% dalam bentuk planktonik. Diperkirakan 65% kasus infeksi berkaitan dengan biofilm. Penting untuk menangani permasalahan biofilm karena bakteri biofilm yang tumbuh dapat menyebabkan infeksi kronis yang resisten terhadap terapi antibiotik dan stressor lainnya (Paraje, 2011).

Pseudomonas aeruginosa merupakan patogen oportunistik, yaitu bakteri yang memulai infeksinya dengan memanfaatkan kerusakan pada mekanisme pertahanan inang. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, infeksi saluran pernafasan, dermatitis, infeksi jaringan lunak, infeksi tulang dan sendi, infeksi saluran pencernaan dan bermacam-macam infeksi sistemik (Mansouri *et al.* 2013). *P. aeruginosa* dapat membentuk biofilm dalam jaringan tubuh yang menyebabkan banyak penyakit infeksi. Biofilm tersebut melindunginya terhadap penetrasi antibiotik, antibodi, komplemen dan sel fagosit. Sifat-sifat tersebut menimbulkan resistensi terhadap antibiotik (Sawhney & Berry, 2009). *P. aeruginosa* cenderung membentuk biofilm untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya saat membentuk koloni pada inang. Komponen matrik ekstraseluler (EPS) sebagai bahan pembungkus biofilm terdiri atas *Psl*, *Pel*, *Alg*, dan *Edna* (Rasamiravaka, 2015; Lavery, 2014). Komponen *Psl* dan *Pel* berperan selain dalam proses pematangan atau maturasi biofilm, ternyata berperan juga dalam resistensi antibiotika. Sedangkan *Alg* lebih banyak berperan dalam respons imun. *Psl* terletak pada bagian perifer dari matrik biofilm (EPS) dan berperan untuk menarik bakteri planktonik bebas untuk membentuk struktur biofilm (Freitas, 2002). *Pel* berperan sebagai reseptor dari enzim diguanilat siklase untuk

mengontrol pembentukan karbon di GMP sebagai *second messenger* untuk proses maturasi biofilm (Yayan, 2012). Pencarian alternatif pengendalian bakteri biofilm khususnya untuk *P. aeruginosa* saat ini masih terus diupayakan, baik berupa agen bakterisida atau bakteriostatik. Namun selama ini yang digunakan adalah antibiofilm berbahan kimia sintetik yang dapat memberi dampak negatif pada manusia. Sebagian besar produk alam yang berpotensi sebagai antibiofilm diidentifikasi sejauh ini mengandung senyawa terpenoid, steroid, karotenoid, fenolik, furanon, tanin, alkaloid, peptida dan lakton (Viju *et al.*, 2013).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen utama untuk manusia. Selain menginfeksi saluran pernapasan, bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi antara lain infeksi pada kulit, hingga meningitis, infeksi pada saluran urin, dan juga endokarditis (Radji, 2011). Infeksi yg diakibatkan oleh *S. aureus* ini biasanya tidak mudah untuk diatasi karena sering kambuh. Faktor penting yang menyebabkan hal tersebut adalah kemampuannya membentuk biofilm. Kemampuan bakteri dalam memproduksi biofilm merupakan salah satu faktor virulensi dari *S. aureus* yang akan mempersulit pengobatan (Kim Lewis, 2001). Produksi biofilm pada *S. aureus* difasilitasi oleh adanya gen *ica*, yang merupakan suatu gen operon terdiri atas *ica A, B, C* dan *D* (O'Neil E *et al.*, 2007). Sifat dari struktur dan atribut fisiologi dari biofilm *S. aureus* yang menyebabkan sulit untuk diatasi secara tuntas karena perlekatan sel bakteri yang kuat pada *implanted medical devices*, produksi endotoksin untuk melawan respon imun dari inang, serta adanya pertukaran plasmid dalam biofilm yang membawa gen resisten terhadap antimikroba tertentu (Donlan, 2002).

Biofilm merupakan salah satu produk hasil interaksi dari *quorum sensing* (QS) dari masing-masing mikroorganisme. Proses pembentukan biofilm diawali ketika mikroba melekat pada suatu permukaan yang cocok, selanjutnya akan menempel dan mengeluarkan signal QS. Pada saat terjadi komunikasi, bakteri akan mengeluarkan signal (autoinducers) untuk bakteri-bakteri lainnya (Irie & Parsek, 2008). Mikroorganisme, baik bakteri Gram positif, Gram negatif maupun fungi mempunyai sistem QS yang berbeda-beda. Pada bakteri Gram negatif menghasilkan signal AHL (Acyl Homoserine Lactones), bakteri Gram positif

menghasilkan signal peptida, sedangkan pada fungi menghasilkan senyawa farnesol atau tirosol sebagai sistem quorum sensing antar selnya (Kalia, 2013; Kim *et al.*, 2015). Setelah mengeluarkan signal QS, bakteri akan mensekresikan EPS (*extracellular polymeric substance*) sebagai matriks pelindung yang kokoh. Setelah itu, bakteri membentuk mikrokoloni dan akan berkembang membentuk biofilm (Michael *et al.*, 2003).

Studi penghambatan terbentuknya biofilm sekarang ini telah banyak dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan berbagai ekstrak yang memiliki aktivitas antibakteri. Salah satu tanaman yang dikenal memiliki aktivitas antibakteri yaitu tanaman teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze). Teh mengalami proses pengolahan tertentu dan dikategorikan menjadi tiga, yaitu tanpa fermentasi (teh hijau dan teh putih), semifermentasi (teh merah) dan melalui proses fermentasi (teh hitam) (Bancirova, 2010; McKay & Blumberg, 2002). Berdasarkan beberapa penelitian terhadap jenis-jenis teh tersebut, teh hijau telah terbukti dapat mempertahankan berbagai kandungan nutrisi yang lebih besar dibandingkan teh hitam maupun teh merah (Mahmood *et al.*, 2010; Adriani, 2010). Berdasarkan penelitian lain diketahui pula bahwa teh hijau mempunyai kemampuan membunuh bakteri hingga tiga kali lipat dengan efek samping minimal sehingga dapat digunakan sebagai antibiotik alternatif terhadap bakteri resisten (Kassem, 2008).

Penelitian terdahulu telah dilakukan uji pembentukan dan penghambatan biofilm ekstrak teh hijau dan teh hitam pada *Streptococcus mutans* (Sartini dkk, 2018). Oleh karena itu akan dilakukan uji lanjutan yaitu aktivitas penghambatan dan penghancuran biofilm dengan bakteri *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923 terhadap ekstrak, fraksi air, etil asetat, *n*-heksana daun teh hijau dan penentuan kadar fenolik total yang memiliki aktivitas antibiofilm.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan dari latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Apakah ekstrak, fraksi air, etil asetat dan *n*-heksana teh hijau (*C. sinensis* L. Kuntze) memiliki efek penghambatan dan penghancuran biofilm terhadap *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923?
2. Berapakah nilai IC_{50} dan EC_{50} dari ekstrak dan fraksi teh hijau dalam menghambat dan menghancurkan biofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923?
3. Berapakah kadar fenolik total dari ekstrak, fraksi air, etil asetat, dan *n*-heksana teh hijau secara spektrofotometri ultraviolet visibel?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah untuk mengetahui :

1. Apakah ekstrak dan fraksi air, etil asetat dan *n*-heksana teh hijau (*C. sinensis* L. Kuntze) memiliki efek penghambatan dan penghancuran biofilm terhadap *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923?
2. Nilai IC_{50} dan EC_{50} ekstrak dan fraksi teh hijau dalam uji penghambatan dan degradasi biofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923.
3. Kadar fenolik total ekstrak, fraksi air, etil asetat, dan *n*-heksana teh hijau (*C. sinensis* L. Kuntze) secara spektrofotometri ultraviolet visibel.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait manfaat daun teh hijau (*C. sinensis* L. Kuntze) untuk mengontrol biofilm *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan *S. aureus* ATCC 25923.