

**Komparasi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol
Daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra*
terhadap *Staphylococcus epidermidis*
ATCC 12228**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:
Devita Saputri
14640030

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1227/UIN.02/D.ST/PP.01.1/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Komparasi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Devita Saputri
NIM : 14640030
Telah dimunaqasyahkan pada : 20 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Arifah Khushuryani, M.Si.
NIP.19750515200003 2 001

Penguji I

Emy Qurotul Ainy, S.Si., M.Si.
NIP.19791217 200901 2 004

Penguji II

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech
NIP.19760624 200501 2 007

Yogyakarta, 24 Agustus 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Deano, M.Si.
NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : DEVITA SAPUTRI
NIM : 14640030
Judul Skripsi : Komparasi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing 1

Dr. Arifah Khushnuryani, M.Si
NIP. 19750515 200003 2 001

Yogyakarta, 19 Juli 2018

Pembimbing 2

Erny Qurotul Ainy, M.Si
NIP. 19791217 200901 2 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Devita Saputri
NIM : 14640030
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 14 Agustus 2018
Yang menyatakan,



Devita Saputri
14640030

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk orang-orang yang senantiasa membantu, mendukung, dan mendoakan penulis.

1. Bapak Peno dan Ibu Siti Sohaebah, orang tua dan panutan yang selalu bekerja keras demi anak-anaknya, senantiasa mendoakan dan memberi semangat pada penulis.
2. Ibu Arifah dan Ibu Erny, berkat bimbingan dan kesabarannya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan maksimal.
3. Pak Doni dan Mbak Ethik, dengan kesabarannya menyiapkan bahan yang penulis butuhkan dan senantiasa mengajari penulis saat berada di laboratorium.
4. Dosen-dosen, PLP, serta staf Prodi Biologi yang membantu kelancaran penulis selama menempuh jenjang pendidikan.
5. Keluarga besar Biologi 2014 yang selalu menyemangati penulis dalam menjalankan tugas akhir.
6. Sofiyon Saori dan Aa Ajuk yang senantiasa membantu, menyemangati, dan mendoakan penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Sahabat-sahabat “Subulussalam 4” yang telah memberi nasihat dan semangat pada penulis selama penelitian.



HALAMAN MOTTO

“Kesempatan hanya datang 1 kali !”
(Lakukan sekarang atau kamu akan menyesal)

Tidak ada usaha yang tidak ada hasilnya.
Hanya saja setiap usaha memiliki cara tersendiri untuk menjawab kesuksesannya.
(Tias)



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil ‘alamin puji syukur kita haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, pertolongan, dan karunia-Nya. Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW yang senantiasa kita harapkan syafaatnya dari hari ini sampai hari akhir nanti.

Laporan skripsi ini merupakan kajian singkat tentang “Komparasi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228” yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada bulan Februari-Juli 2018.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang berperan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Murtono, M. Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Erny Qurotul Ainy, S. Si., M. Si., selaku Kepala Program Studi Biologi sekaligus Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Ibu Arifah Khusnuryani, M. Si., selaku dosen pembimbing satu dan Ibu Erny Qurotul Ainy, M. Si., selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan masukan, arahan, dan kesabaran dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi.

4. Bapak Peno dan Ibu Siti Sohaebah, orang tua yang senantiasa mendoakan, memberikan motivasi, nasehat, dan bimbingannya dengan ikhlas sepanjang masa.
5. Sofiyani Saori, S. H., yang telah memberikan motivasi dan kasih sayang sepanjang masa.
6. Seluruh dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membimbing dan membagikan ilmunya dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
7. Teman-teman Biologi angkatan 2014 yang telah memberikan motivasi dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, terimakasih banyak atas semua bantuan dan dukungannya.

Akhirnya penulis hanya dapat berdoa semoga semua amal baik yang telah diberikan oleh semua pihak di atas diterima Allah SWT dan mendapatkan limpahan rahmat serta ridho-Nya. Amin. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki penulis nantinya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 12 Agustus 2018

Penulis

Komparasi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol
Daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra*
terhadap *Staphylococcus epidermidis*
ATCC 12228

Devita Saputri
14640030
ABSTRAK

Akne vulgaris atau biasa disebut dengan jerawat merupakan penyakit yang sering menyerang manusia. Penyakit ini antara lain disebabkan oleh infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pengobatan dengan antibiotik telah umum dilakukan, namun memiliki resiko terjadinya resistensi. Oleh sebab itu, penelitian mengenai obat alternatif seperti herbal perlu dilakukan dan antara lain dengan memanfaatkan daun kamboja (*Plumeria* sp.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* terhadap *S. epidermidis* ATCC 12228 dan mengetahui pengaruh ekstrak terhadap kerusakan sel bakteri. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi dan dilusi berbagai variasi konsentrasi. Konsentrasi yang digunakan antara lain 0,10%, 0,15%, 0,20%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, 3%, 5%, 7%, 8%, 9%, 10%, 20%, 25%, dan 30%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa KHM ekstrak etanol daun *P. alba* dan *P. rubra* terhadap *S. epidermidis* masing-masing sebesar 0,10% dan 0,15% dengan kategori penghambatan sangat kuat. KBM ekstrak etanol daun *P. alba* dan *P. rubra* terhadap *S. epidermidis* ATCC 12228 masing-masing sebesar 25% dan 10%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat kebocoran sel bakteri *S. epidermidis* setelah diberi perlakuan ekstrak etanol daun *P. alba* dan *P. rubra*.

Kata kunci : antibakteri, daun *Plumeria alba*, daun *Plumeria rubra*,
Staphylococcus epidermidis ATCC 12228.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tumbuhan Kamboja (<i>Plumeria</i> sp.).....	7
B. Senyawa Metabolit Sekunder.....	9
C. Ekstraksi.....	14
D. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	16

E. Metode Pengujian Antibakteri	19
F. Antibakteri	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	24
B. Alat dan Bahan Penelitian	24
C. Prosedur Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Ekstraksi Daun <i>Plumeria alba</i> dan <i>Plumeria rubra</i>	32
B. Uji Kandungan Senyawa Fitokimia (Flavonoid dan Alkaloid) Ekstrak Daun <i>Plumeria alba</i> dan <i>Plumeria rubra</i>	35
C. Pengecatan Gram	37
D. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun <i>Plumeria</i> <i>alba</i> dan <i>Plumeria rubra</i>	38
BAB V PENUTUP.....	52
A. Simpulan	52
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ketentuan kekuatan antibakteri.....	20
Tabel 2. Kategori pembuatan variasi konsentrasi ekstrak daun <i>Plumeria</i> sp. pada uji Konsentrasi Bunuh Minimum	29
Tabel 3. Persentase hasil ekstraksi daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol	33
Tabel 4. Hasil uji KBM dengan metode spektrofotometri.....	47
Tabel 5. Hasil analisis kebocoran asam nukleat dan protein	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi bunga <i>Plumeria alba</i>	8
Gambar 2. Morfologi bunga <i>Plumeria rubra</i>	9
Gambar 3. Struktur kimia alkaloid	11
Gambar 4. Struktur kimia flavonoid	12
Gambar 5. Struktur kimia terpenoid	13
Gambar 6. Struktur kimia tannin.....	14
Gambar 7. Hasil maserasi daun <i>Plumeria alba</i> dan <i>Plumeria rubra</i>	32
Gambar 8. Hasil uji kandungan fitokimia flavonoid pada daun <i>P. alba</i> dan daun <i>P. rubra</i> serta alkaloid pada <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i>	36
Gambar 9. Hasil pengecatan gram isolat <i>S. epidermidis</i> dengan perbesaran 40x dan 100x	37
Gambar 10. Grafik rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada uji pendahuluan antibakteri terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> oleh ekstrak etanol daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> pada media NA dengan masa inkubasi 24 jam suhu 37°C.....	39
Gambar 11. Grafik rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada uji sebenarnya antibakteri terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> oleh ekstrak etanol daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> pada media NA dengan masa inkubasi 24 jam suhu 37°C.....	40
Gambar 12. Grafik rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada uji KHM dan KBM antibakteri terhadap <i>S. epidermidis</i> oleh ekstrak etanol daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> pada media NA dengan masa inkubasi 24 jam dan 48 jam pada suhu 37°C	45
Gambar 13. Grafik pertumbuhan bakteri <i>S. epidermidis</i> setelah pemberian ekstrak etanol daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> dengan metode dilusi masa inkubasi 48 jam pada suhu 37°C.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan pembuatan ekstrak etanol daun <i>Plumeria alba</i> dan <i>Plumeria rubra</i>	61
Lampiran 2. Pembuatan stok dan suspensi bakteri	62
Lampiran 3. Perhitungan rendemen ekstrak.....	62
Lampiran 4. Bagan analisis kebocoran sel.....	63
Lampiran 5. Gambar alat dan bahan penelitian	64
Lampiran 6. Foto hasil uji KHM ekstrak etanol daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> terhadap <i>S. epidermidis</i>	65
Lampiran 7. Foto hasil uji KBM metode dilusi ekstrak etanol daun <i>P. alba</i> dan <i>P. rubra</i> terhadap <i>S. epidermidis</i>	71

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Staphylococcus epidermidis merupakan salah satu spesies dari genus *Staphylococcus* yang memiliki sifat anaerob fakultatif (Radji, 2011). *S. epidermidis* hidup sebagai flora normal pada kulit manusia dan pada umumnya tidak menjadi masalah bagi orang normal yang sehat (Sinaga, 2004). Bakteri gram positif ini jika terdapat pada manusia yang memiliki kekebalan tubuh rendah akan menyebabkan infeksi akut disertai dengan pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Lenny, 2016).

Akne vulgaris atau biasa disebut dengan jerawat merupakan penyakit dari folikel pilosebaceus yang bersifat multifaktorial yang melibatkan beberapa jenis patogenesis yang mencakup beberapa persoalan mengenai sebum, mikroflora sebacea, kelainan proses keratinisasi pada folikel, dan proses peradangan (Nasution, 1990). Akne vulgaris ini muncul dengan berbagai variasi lesi, diantaranya komedo tertutup, komedo terbuka, pustel, nodulus, dan pembengkakan papul. Akne vulgaris dapat menyerang berbagai umur baik tua maupun muda, namun pengaruh hormonal membuatnya lebih sering terjadi pada pertengahan hingga akhir usia remaja (Fleischeir, 2000).

Diketahui dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Hamdiyati (2008) bahwa *S. epidermidis* umumnya resisten terhadap antibiotik penisilin dan metisilin. Penggunaan antibiotik yang berlebihan biasanya akan membuat bakteri menjadi bersifat resisten. Oleh karena itu, penelitian mengenai senyawa

antibakteri baru terutama yang bersumber dari bahan alam seperti *Euphorbia hirta* sebagai bahan alternatif perlu dilakukan untuk mengatasi masalah resistensi tersebut.

Terdapat beberapa obat herbal yang dimanfaatkan sebagai antioksidan, antiradang, analgesik, dan lain-lain. Obat herbal ini mengarah pada pemberantasan suatu penyakit, salah satunya yang disebabkan oleh suatu bakteri tertentu. Hal itu tidak terlepas dari adanya kandungan bahan kimia tumbuhan obat (fitokimia) yang berasal dari metabolisme sekunder. Setiap tumbuhan menghasilkan bermacam-macam senyawa kimia atau zat metabolit yang merupakan bagian dari proses kehidupan normal tumbuhan itu sendiri (Andrianto, 2011).

Saat ini banyak tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit termasuk infeksi, karena banyak orang beranggapan bahwa penggunaan obat tradisional relatif lebih aman dibandingkan dengan obat yang berasal dari bahan kimia. Salah satu diantara tanaman yang dapat digunakan sebagai obat adalah kamboja (*Plumeria* sp.). Kamboja merupakan tanaman yang termasuk dalam famili *Apocynaceae* (Heyne, 1987).

Menurut Boro (2000), kamboja terbagi menjadi 3 spesies yaitu *Plumeria alba*, *Plumeria obtusa*, dan *Plumeria rubra*. Perbedaan ketiga spesies tersebut berdasarkan beberapa ciri-ciri yaitu gugur tidaknya daun pada musim kemarau, ada tidaknya lentisel di kulit luar batang dan kulit cabang, bentuk helaian daun, konsistensi daun, bentuk ujung daun, jumlah tulang daun sekunder, dan jumlah kuntum bunga.

Kamboja cukup potensial untuk dikembangkan dan dibudidayakan sebagai obat tradisional. Penggunaan genus kamboja baik bagian kulit, batang, getah, dan daunnya oleh masyarakat sebagai bahan obat tradisional telah berlangsung secara turun-temurun (Handayani, 2008). Menurut Gupta *et al.* (2006), tanaman kamboja (*Plumeria* sp.) merupakan tanaman tradisional yang dilaporkan mempunyai berbagai khasiat, antara lain daunnya sebagai pencahar dan antigatal, buah dan kulit batangnya dilaporkan berefek antiinflamasi. Efek antigatal dan antiinflamasi ini disebabkan adanya kandungan fitokimia yang ada dalam ekstrak. Ekstrak etanol daun *P. alba* mengandung alkaloid dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri. Kulit kayu *P. alba* mengandung alkaloid, karbohidrat, flavonoid, komponen fenol, dan tanin (Ningsih, *et al.*, 2014). Getah tangkai daun *P. alba* mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, dan triterpenoid yang juga bersifat sebagai antibakteri (Damayanti, 2016).

Uji kandungan fitokimia dari ekstrak metanol daun dan bunga *P. rubra* menunjukkan adanya tanin, flobatanin, saponin, flavonoid, steroid, dan terpenoid yang bersifat antibakteri (Egwaikhede, *et al.* 2009). Akar *P. rubra* mengandung *plumericine*, *β -dihydroplumericin*, *isoplumericin*, asam *β -dihydroplumericinic*, *fulvoplumerin*, dan terpenoid. Adapun bagian bunga *P. rubra* mengandung *1-diethoxyethane*, *benzaldehyde*, *geraniol*, *citral*, *methylbenzoate*, *nerolidols*, *naphthalene*, *linalool*, *banzylbenzoate*, *methyl salicylate* (Bacar, *et al.*, 2017), tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, dan terpenoid (Kalam, *et al.*, 2013). Selain itu, ditemukan pula aktivitas antioksidan, sitotoksik, dan hipolipidemik pada ekstrak metanol bunga *P. rubra* yang juga mengandung fenol (Hafizur, *et al.*, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Budaya, *et al.* (2015) tentang perbandingan kandungan fitokimia daun kamboja putih (*P. alba*) dan daun kamboja merah (*P. rubra*) ditemukan bahwa daun *P. alba* mengandung triterpenoid yang berjumlah sangat banyak, steroid dan alkaloid yang berjumlah sedikit, namun tidak ditemukan flavonoid, polifenol, saponin, dan tanin. Sedangkan daun *P. rubra* mengandung triterpenoid yang berjumlah banyak, steroid, flavonoid, dan polifenol yang berjumlah sedikit, namun tidak ditemukan alkaloid, saponin, dan tanin.

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang daya antibakteri, terdapat pengaruh ekstrak larutan getah tangkai daun *P. alba* terhadap *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi terendah 10% (Damayanti, 2016). Ekstrak etanol daun *P. alba* memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S. mutans* dengan konsentrasi daya hambat terkecil 25% (Putra, 2016), *Aeromonas hydrophila* dengan konsentrasi terendah 8% (Ikrom, *et al.*, 2014), *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 100 ppm (Ningsih, *et al.*, 2014).

Ekstrak etil asetat *P. rubra* dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan konsentrasi terendah 750 µg/mL (Jarin, *et al.*, 2008 dan Surendra, *et al.*, 2012), *S. epidermidis* pada konsentrasi 750 µg/mL dan 1000 µg/mL (Baghel, *et al.*, 2010), *B. subtilis*, *S. aureus*, *A. niger* (Surendra, *et al.*, 2012), dan *Bacillus anthracis* dengan konsentrasi tertinggi 20 mg/mL (Egwaikhide, *et al.*, 2009). Selain bersifat antibakteri, ekstrak alkohol *P. rubra* juga memiliki aktivitas hepatoprotektif pada konsentrasi ekstrak sebesar 200 mg/kg dan 100 mg/kg (Dabhadkar, *et al.*, 2014).

Beberapa jenis tanaman dapat merusak sel bakteri sehingga menyebabkan metabolisme bakteri terganggu dan pada akhirnya mati (Prahastiwi, 2014). Menurut Parhusip (2006), kematian bakteri berawal dari rusaknya membran yang berlanjut dengan keluarnya materi isi sel dan akhirnya sel mengalami kematian.

P. alba dan *P. rubra* merupakan dua jenis tanaman yang diperkirakan memiliki daya antibakteri yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang komparasi daya antibakteri kedua tanaman tersebut terhadap *S. epidermidis*. Komparasi disini melihat bahwa bunga *P. rubra* telah banyak digunakan sebagai bahan kosmetik dan daunnya yang bersifat antibakteri terhadap *S. epidermidis*. Sementara itu, belum ada penelitian yang mengungkap aktivitas antibakteri ekstrak daun *P. alba* terhadap *S. epidermidis* serta kandungan senyawa aktifnya. Secara umum, diketahui bahwa spesies tanaman yang berbeda memiliki komposisi bahan kimiawi yang berbeda pula sehingga mempengaruhi aktivitas bioaktifnya. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengungkap perbandingan keefektifan antibakteri ekstrak daun *P. alba* dan *P. rubra* terhadap *S. epidermidis* serta mekanisme perusakan selnya.

B. Rumusan Masalah

1. Berapa nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* terhadap bakteri *S. epidermidis*?
2. Bagaimana mekanisme perusakan sel bakteri *S. epidermidis* oleh ekstrak etanol daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* terhadap bakteri *S. epidermidis* berdasarkan nilai KHM dan KBM.
2. Mengetahui mekanisme perusakan sel bakteri *S. epidermidis* oleh ekstrak etanol daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengembangkan bahan antibakteri berbahan dasar daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* yang selama ini hanya dimanfaatkan bunganya untuk mengatasi infeksi bakteri *S. epidermidis* dan dapat diketahui ekstrak mana yang lebih efektif digunakan sebagai bahan antibakteri dari daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra*.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

1. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun *Plumeria alba* dan *Plumeria rubra* terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* secara berturut-turut adalah 0,10% dan 0,15%. Adapun Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) masing-masing ekstrak secara berturut-turut adalah 25% dan 10%.
2. Ekstrak etanol daun *P. alba* dan *P. rubra* dapat menyebabkan kebocoran sel *Staphylococcus epidermidis* yang diketahui berdasarkan terdeteksinya asam nukleat dan protein dalam media.

B. Saran

1. Diperlukan kajian mendalam terkait jenis alkaloid dan flavonoid apa saja yang terdapat di dalam ekstrak daun *P. alba* dan *P. rubra* sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.
2. Perlu dilakukan kajian kombinasi ekstrak *P. alba* dan *P. rubra* melihat dari kemampuan KHM dan KBM yang saling melengkapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB Press.
- Aguoru, C. U., Abah, O.P., & Olasan, J. O. 2015. Systematic Descriptions and Taxonomic Studies on Three (3) Species of *Plumeria* in North Central Nigeria. *International Journal of Innovation And Scientific Research*, 17 (2) : 403-411.
- Ahmad, M. M. 2006. Anti Inflammatory Activities of *Nigella sativa* Linn (Kalongi, Black Seed). *Journal of Science*, 1-10.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. *Journal of Bioscientiae*, 1(1): 31-38.
- Andrianto. 2011. *Manfaat Obat Herbal*. Jakarta: Andicipta.
- Aroza, M., Erlina, & Darniati. 2017. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Gram Positif Kokus Pada Kasus Ear Mites Kucing Domestik (*Felis domesticus*) Di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. *JIMVET*, 01(2): 117-124.
- Bacar, J.N.B., Maria, C.S.T., Chien, C.S., Consolacion Y.R. 2017. Triterpenes from *Plumeria rubra* L. Flowers. *International Journal Of Pharmacognosy And Phytochemical Research*, 9(2): 248-252.
- Baghel, A.S., Chanchal K.M., Asha R., Sasmal, & Rajesh K.N. 2010. Antibacterial Activity Of *Plumeria rubra* Linn. Plant Extract. *Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research*, 2(6):435-440.
- Basito. 2010. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fitokimia Opak Ketan (*Oryza sativa Glutinosa*) yang Disortifikasi Kacang Hijau. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(2).
- Belloti, E., F. Bertazzi, & M. Moresco. Theory of High Field Carrier Transport. *Journal of Application Physic*, 106(1).
- Boro, L.T. & Rudjiman. 2000. Taksonomi Jenis-Jenis Anggota Marga *Plumeria* L. Di Jawa. *Jurnal Teknosains*, 13 (1).
- Brock, T. D., Mardigan, M. T., & Jack, P. 2005. *Biology of Microorganism*. Meksiko: Practice Hall International.
- Browning, B. L. 1996. *Methods of Wood Chemistry*. New York: Interscience Publisher.

- Budaya, P.Y.A., Ni P.A.A., & Eniek K. 2015. Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria* sp.) dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe Emprit (*Zingiber officinale*). *Jurnal biologi*, 19(1):44-49.
- Bunduki M.M.C., Flanders K.J., & Donnelly C.W. 1995. Metabolic And Structural Sites Of Damage In Heat and Sanitizer-Inured Population Of *Listeria Monocytogenes*. *J. Food Protect*, 58: 410-415.
- Bura, A., Ajit, N., Gauray, S. L., Jyoti, B. C., Snehal, D. K., & Hrishikesh, S. P. 2017. Review on Pharmacological and Photochemical Study of *Plumeria rubra*. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 7 (1) : 443-455.
- Choudhary, M., Kumar, V., & Singh, S. 2014. Phytochemical and Pharmacological Activity of Genus *Plumeria*. *International Journal of Biomedical and Advance Research*, 5 (6) :265-271.
- Dabhadkar D, Zade V, Dawada S, Dhore M, Kodape M. Effect of Alcoholic Pod Extract of *Plumeria rubra* on Biochemical and Haematological Parameters of Female Albino Rats. *International Journal Pharmation Science*, 15:69-74.
- Damayanti, Vivi Novia. 2016. Pengaruh Konsentrasi Larutan Getah Tangkai Daun Kamboja Putih Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* (In Vitro). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Departemen kesehatan/Depkes. 2000. *Standar Pedoman Perawatan Jiwa*. Jakarta: Depkes Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1980. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Gramedia.
- Egwaikhide P, Okeniyi S, Gimba C. 2009. Screening For Antimicrobial Activity and Phytochemical Constituents of Some Nigerian Medicinal Plants. *Journal Of Medicinal Plants Research*, 3 : 1088-1091.
- Fleischer, Alan., *et al.* 2000. *Dermatology*. Mcgraw-Hill.
- Fuad, Zainatul. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus septica* Burm F) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29523 dan *Escherichia coli* ATCC 35218. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi*. Yogyakarta.
- Gupta, U.K. Mazumder, P. Gomathi, & V. Thamil Selvan. 2008. Antimicrobial Activity of Methanol Extracts of *Plumeria acuminata* Ait. Leaves and *Tephrosia purpurea* (Linn) Pers. Roots. *Natural Product Radiance*, 7(2) : 102-105.

- Hafizur, R., Reddy, V., Ghosh, S., & Mistry, S. 2014. Antioxidant, cytotoxic and hypolipidemic activities of *Plumeria alba* L. and *Plumeria rubra* L., *American Journal of Life Sciences*, 2:11-15.
- Hamdiyati, Y., Kusnadi, & Hardian, I. (2008). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pendidikan Biologi UPI*, 12(2), 1-10.
- Handayani, S.N. & Kapti R. 2008. Analisis Senyawa Kimia Dalam Ekstrak Klorofom Bunga Kamboja (*Plumeria alba*) Dengan GC-MS. *Jurnal Molekuler*, 3 (2) : 107-113.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung : ITB.
- Heinrich, M. 2014. *Farmakognis dan Fitoterapi*. Jakarta: EGC.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta : Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Ikrom, Denok A.T.R., Reni, W.A., Bintang, P.B., Rafika, T.N., & Wasito. 2014. Studi In Vitro Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria alba*) Sebagai Anti *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Sains Veteriner*, 32 (1).
- Irianto, Koes. 2014. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Bandung: Alfabet.
- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Jarin, L., Shafiqur Rahman, & M.N. Anwar. 2008. Antibacterial and Antifungal Activity of Crude Extracts of *Plumeria rubra*. *Journal of Sciences*, 3 (1&2): 87-94.
- Jawetz E., J.L. Melnick, & E. Adelberg. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Kalam, S., Yegnambatla, R., Periasamy, G., Kasarla, S., & Yasmeen, N. 2013. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Flower of *Plumeria rubra* L. F. Rubra and *Plumeria rubra* F. Lutea, *A Comparative Study Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences*, 4: 743-750.
- Khasmawati, M., Nanda, P.S., & Alfiansyah, N. 2015. Aktivitas Antibakteri Getah Pohon Kamboja Kuning (*Plumeria acuminata*) Terhadap

- Staphylococcus aureus*. Jurnal Hasil Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian. Surabaya : UNAIR.
- Kursia, S., Julianri, S. L., Burhanuddin, T., Burhan., Rahim, & Nursamsiar. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *IJPST*, 3(2): 72-77.
- Lenny, Astri. 2016. Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Maftuhah, Anis., Siti H.B., & Dewi, M. 2015. Pertumbuhan Infusa Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *UNNES Journal of Life Science*, 4 (1): 60-65.
- Maryati, Rahayu, & Triastuti. 2007. *Isolasi dan Karakterisasi Streptomyces Yang Berpotensi Antimikroba Dari Rizosfer Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Surakarta: UMS.
- Megawati. 2012. Minyak Atsiri dari Kamboja Kuning, Putih, dan Merah dari Ekstraksi dengan N-heksana, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, UNNESS.
- Middleton, E., Kaswandi, C., & Theoharides, T. C. 2000. The Effect of Plants Flavonoids on Mammalian Cells: Implications For Inflammation, Heart, Disease, and Cancer. *The Americans Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics, Pharmacol*, 52: 673-751.
- Mufid, K. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordigolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi*. Malang.
- Nasution, Diana. 1990. *Penyakit Kulit*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Naufalin, R. (2005). *Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) Terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan*. [Tesis]. Bogor : Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pangan.
- Ningsih, D.R., Zufahair, & Purwati. 2014. Potensi Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria alba*) Sebagai Antibakteri dan Identifikasi Golongan Senyawa Bioaktifnya. *Jurnal Molekul*, 9(2) : 101-109.
- Ningtyas, Asty I. L. 2012. Perbedaan Konsentrasi Daun Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Batang Pisang Kluthuk (*Musa balbisiana* Colla) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Tugas Akhir D3*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Nurchahyo, H. dan Purgiyanti. 2017. Pemanfaatan Bunga Kamboja (*Plumeria alba*) Sebagai Aromaterapi Pengusir Nyamuk. *Jurnal Para Pemikir*, 6(1): 1-3.
- Nurhasnawati., Henny., & Saadah, H. 2017. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherme americana* Merr.) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntun*, 1(2): 149-153.
- Ogara, J. Dan Hilary, H. 2001. *Staphylococcus epidermidis* Biofilms: Importance and Implications. *J. Med. Microbiol*, 50 : 582-587.
- Otto, Michael. 2012. Coagulase-Negative Staphylococci as Reservoirs of Genes Facilitating MRSA Infection. *Journal of Microbiology*, 25(1).
- Parekh, J. H., Jae, K. H., Jae, Y. C., & Nam, I. B. 2005. Isopanduratin A From *Kaempferia pandurata* as an Active Antibacterial Agent Against Cariogenic *Streptococcus mutans*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 23 (4): 377-381.
- Parhusip, A. 2006. Kajian Mekanisme Antibakteri Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Terhadap Bakteri Patogen Pangan. *Disertasi Sekolah Pascasarjana*. Institut Pertanian Bogor.
- Pasaribu, Gunawan. 2011. Aktivitas Inhibisi Alfa Glukosidase pada Beberapa Jenis Kulit Kayu Raru. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(1), 10-19.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : UI Press.
- Permata, D. A., & Alfi, A. 2017. Karakteristik dan Senyawa Bioaktif Ekstrak Kering Daun Kluwih dari Posisi Daun yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2): 79-85.
- Poongothai, P., Rajan, S. 2013. Antibacterial Properties of *Mangifera indica* Flower Extract on Urophatogenic *Escherichia coli*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*, 2(12):104-111.
- Prahastiwi, R.D. 2014. Efek Ekstrak Daun Sirih Merah Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* dan *Shigella flexneri* Serta Mekanisme Penghambatannya. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi*. Yogyakarta.
- Prayoga, Eko. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Purwanti, Vera. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (Lour.) DC.). *Skripsi*. Universitas Andalas Padang.
- Putra, Affian Hudatama. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja Putih Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran*. Jakarta : EGC.
- Rakasiwi, B. L., & C.J. Soegihardjo. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daging Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 dan *Escherichia coli* ATCC 25923. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 11(1): 23-31.
- Retnowati, Yuliana., N. Bialangi., & N. W. Posangi. 2011. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* pada Meida yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Saintek*, 6 (2): 1-9.
- Rijayanti, R. P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Manga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjungpura.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB Press.
- Rogers, B., D. M. Wolk, E. Picton, D. Johnson, T. Davis, P. Pancholi, C. Ginocchio, D. F. Welch, M. D. Boer, D. Fuller, M. C. Solomon, M. S. Mehta, & L. R. Peterson. 2009. Multicenter Evaluation of the Cepheid Xpert Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Test as a Rapid Screening Method For Detection of MRSA in Nares. *Journal of Clinical Microbiology*, 47 (3): 758-764.
- Rosa, L., Emilio, A. P., & Gustavo, A. G. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutritional Value, Stability*. USA: Iowa.
- Saifudin, Azis. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Salisbury, F. B. & Cleon, W. R. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Bandung : ITB Bandung.
- Saraswati, F.N. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne*). *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Sari, fita., Dewy, R., & Lupi, R. S. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Bunga Kamboja Putih (*Plumeria alba*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dengan Menggunakan Metode Cakram. *Seminar Nasional Farmasi*, 215-219.
- Sayuti, Mohammad. 2017. Pengaruh Perbedaa Metode Ekstraksi, Bagian, dan Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Bambo Laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3): 166-174.
- Shinde, P. R., Patil, P. S., & Balragi, M. A. 2014. Phytopharmacological Review Of *Plumeria* Species. *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, 3 (2) : 217-227.
- Sibuea, Fridaqua. 2015. Ekstraksi Tannin dari Kluwak (*Pangium edule* R.) Menggunakan Pelarut Etanol dan Aquades dan Aplikasinya sebagai Pewarna Makanan. *Jurnal Mikrobiologi*. Semarang: UNS Semarang.
- Sinaga , E. 2004. *Infeksi Nosokomial dan Staphylococcus epidermidis*. EGC: Jakarta.
- Soleha, Tri Umiana. 2015. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 5 (9): 119-123.
- Surendra K, Kumar N, Sharma. 2012. Antimicrobial potential of *Plumeria rubra* syn *Plumeria acutifolia* bark. *Journal of Dermatology Pharmacological*, 4:1591-1593.
- Suryani, N. C., Dewe, G. M. P., & Anom, J. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Journal Science of Technology*, 1-10.
- Syamsuni, H. A. 2003. *Bakteriologi Medic*. Malang: Bayumedia.
- Triyati, Ety. 1985. Spektrofotometer Ultra-Violet dan Sinar Tampak Serta Aplikasinya Dalam Oseanologi. *Oseana*, 10(1): 39-47.
- Vallejo, F., Tom' As-Barber'an, F. A., & Ferreres, F. 2004. Characterization of Flavonols in Broccoli (*Brassica oleracea* L. Var. Italica) By Liquid Chromatography-UV Diode-Array Detection-Electrospray Ionization Mass Spectrometry. *Journal of Chromatogr A*, 1054(1-2): 181-193.
- Waty, F., Boy R. S., & Reni. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Aktibakteri*, 1(1): 1-15.
- Widiantara, Komang Yoga. 2014. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria acuminata*) dan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jathropa*

curcas) Dalam Penyembuhan Stomatitis Aftosa Rekuren (SAR) Minor.
Skripsi. Universitas Mahasaraswati Denpasar.

