

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*, Swingle) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

Disusun Oleh:
Devina Kristanti Djoenaidi
NPM: 130801333



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2018**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*, Swingle) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

Disusun oleh:
Devina Kristanti Djoenaidi
NPM: 130801333



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2018**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*, Swingle) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Devina Kristanti Djoenaidi

NPM: 130801333

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

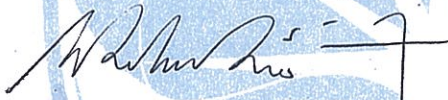
Pada hari Rabu, 13 Desember 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

Anggota Tim Penguji,




(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)



(Dr. E. Mursyanti, M.Si)

Dosen Pembimbing Pendamping,




(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 31 Januari 2018

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devina Kristanti Djoenaidi

NPM : 130801333

Judul Skripsi : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*, Swingle) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujur-jujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan yang ada dalam skripsi ini sudah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar keserjanaan saya).

Yogyakarta, November 2017

Yang menyatakan



Devina Kristanti Djoenaidi

130801333

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi bukanlah hal yang mudah untuk dikerjakan, sehingga kita membutuhkan dukungan dan semangat dari orang lain.

KELUARGA adalah pendukung dan penyemangat yang paling setia, yang selalu mendoakan dan mengharapkan yang terbaik untuk kita.

Naskah skripsi ini saya dedikasikan untuk
KEDUA ORANG TUA SAYA DAN KAKAK SAYA
yang selalu memberikan semangat, doa, dan motivasi
serta kepada
TUHAN YESUS KRISTUS
yang selalu menyertai dan mencurahkan berkatNya
selama pelaksanaan skripsi dan penyusunan naskah ini

Janganlah hendaknya kamu khawatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur.

Filipi 4:6

Ketika Anda merasa kewalahan berhadapan dengan tantangan-tantangan hari ini, biarkanlah hal itu menjadi doa Anda.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan rahmatNya sehingga pelaksanaan penelitian hingga penyusunan naskah yang dilakukan penulis dapat berjalan dengan lancar. Naskah skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*” telah disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah skripsi yang telah dijalani penulis ini juga dapat berjalan lancar berkat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus dosen pembimbing utama yang telah memberikan persetujuan, bimbingan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah.
2. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M.P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan persetujuan, bimbingan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah.
3. Ibu Dr. E. Mursyanti, M.Si. selaku dosen penguji dan kepala Laboratorium Teknobiologi-Industri Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan izin dan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian dan memberikan tambahan pengetahuan bagi penulis.

4. Mbak Wati selaku staf Laboratorium Teknobi-Industri Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu selama proses pelaksanaan penelitian penulis di laboratorium.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan mendidik penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Segenap Karyawan dan Staff Tata Usaha Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dalam pengurusan administrasi selama masa studi di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Keluarga penulis, yaitu Papi Jery, Mami Mike, Koko Danny, Om Andri, Tante Andriana, dan Angel yang selalu memberikan dukungan doa dan semangat selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
8. Grace, Moncha, dan Ryan selaku teman-teman satu perjuangan penulis selama perkuliahan, pelaksanaan penelitian, dan penyusunan naskah skripsi yang telah membantu, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis.
9. Cifon, Cinat, Via, Hermanto, Yospy, Sita, Elsa, Beathrine, Lingling, Manda, Renita, Aldwin, Robert, dan Stefie selaku teman-teman penulis yang selalu memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman KOLONI Teknobi-Industri dan teman-teman FTB 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, yang turut memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama kuliah di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

11. Cik Lala, Cik Inge, Cik Anin, Kak Ade, dan Ko Yudha selaku kakak-kakak tingkat yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama perkuliahan dan penelitian skripsi.
12. Riana, Daniel, Lukas, Robert, Andrew, Audrey, Hendy, Ara, Danang, Cia, dan Nina selaku teman-teman penulis yang juga turut memberikan semangat dan doa bagi penulis.
13. Yati, Ninda, Jane, Tere, Monic, Bhayu, Jan, Juming, Nito, dan Kak Wisnu selaku teman-teman KKN di Kadisobo yang turut memberikan semangat.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini tidak luput dari kesalahan-kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis juga berharap agar naskah skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Yogyakarta, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Jeruk Nipis	8
B. Senyawa pada Tanaman Jeruk Nipis	10
1. Alkaloid	11
2. Flavonoid	12

	Halaman
3. Terpenoid	12
4. Saponin.....	13
5. Tanin.....	14
6. Steroid	15
C. Macam-Macam Metode Ekstraksi	16
D. Pelarut Ekstraksi Daun Jeruk Nipis.....	20
E. Deskripsi Bakteri Uji (<i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>).....	21
F. Uji Kemurnian Bakteri	24
G. Deskripsi dan Golongan Antibakteri.....	27
H. Deskripsi Antibiotik	28
I. Parameter dan Metode Uji Antibakteri	30
J. Hipotesis.....	31
 III.METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	32
B. Alat dan Bahan	32
C. Rancangan Percobaan	33
D. Tahap Pelaksanaan	34
1. Preparasi simplisia daun jeruk nipis.....	34
2. Ekstraksi bahan	36
3. Pembuatan medium.....	37
4. Sterilisasi alat dan bahan.....	38

	Halaman
5. Perbanyak bakteri uji.....	38
6. Uji kemurnian bakteri.....	38
a. Pengamatan morfologi sel.....	38
b. Pengamatan morfologi koloni.....	39
c. Uji sifat biokimia.....	40
7. Identifikasi kualitatif fitokimia daun jeruk nipis.....	41
a. Uji alkaloid.....	41
b. Uji flavonoid.....	41
c. Uji terpenoid.....	42
d. Uji saponin.....	42
e. Uji tanin.....	42
f. Uji steroid.....	42
8. Analisis senyawa volatil daun jeruk nipis.....	43
9. Preparasi konsentrasi ekstrak.....	44
10. Uji aktivitas antibakteri berdasarkan luas zona hambat.....	44
11. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum.....	45
12. Analisis data.....	46
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Preparasi Daun Jeruk Nipis.....	47
B. Ekstraksi Daun Jeruk Nipis.....	48
C. Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Nipis.....	51
D. Analisis Senyawa Volatil Ekstrak Daun Jeruk Nipis.....	65

	Halaman
E. Kemurnian Bakteri Uji	68
F. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Nipis	76
G. Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Jeruk Nipis	82
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	86
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	100



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Percobaan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jeruk Nipis pada Bakteri Uji <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	35
Tabel 2. Pengaturan alat GC-MS QP2010SE	43
Tabel 3. Hasil berat dan rendemen ekstrak daun jeruk nipis	50
Tabel 4. Hasil uji fitokimia ekstrak daun jeruk nipis	51
Tabel 5. Hasil analisis senyawa volatil ekstrak daun jeruk nipis	65
Tabel 6. Hasil uji kemurnian isolat <i>Staphylococcus epidermidis</i>	68
Tabel 7. Hasil uji kemurnian isolat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	69
Tabel 8. Hasil uji luas zona hambat ekstrak daun jeruk nipis dan kontrol terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	77
Tabel 9. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun jeruk nipis terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	83
Tabel 10. Hasil uji luas zona hambat.....	100
Tabel 11. Jadwal penelitian	108

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pohon jeruk nipis.....	8
Gambar 2. Bagian-bagian tanaman jeruk nipis	10
Gambar 3. <i>Staphylococcus aureus</i>	22
Gambar 4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	23
Gambar 5. Reaksi uji nitrat	26
Gambar 6. Reaksi uji katalase	26
Gambar 7. Daun jeruk nipis yang masih segar	47
Gambar 8. Daun yang telah dikecilkan ukurannya dan akan dikeringkan menggunakan oven	47
Gambar 9. Serbuk daun jeruk nipis.....	48
Gambar 10. Serbuk daun jeruk nipis sebelum diberi pelarut dan setelah ditambah pelarut etanol 70%	49
Gambar 11. Ekstrak kental etanol daun jeruk nipis	50
Gambar 12. Reaksi alkaloid dengan reagen Dragendorff	53
Gambar 13. Reaksi alkaloid dengan reagen Meyer	54
Gambar 14. Reaksi alkaloid dengan reagen Wagner	55
Gambar 15. Hasil uji alkaloid dengan reagen Dragendorff, Meyer, dan Wagner ..	55
Gambar 16. Reaksi flavonoid dengan Mg dan HCl	57
Gambar 17. Hasil positif uji flavonoid.....	57
Gambar 18. Hasil positif uji terpenoid	58
Gambar 19. Reaksi pada uji tanin	60

	Halaman
Gambar 20. Hasil positif uji tanin	60
Gambar 21. Reaksi pada uji saponin	61
Gambar 22. Hasil positif uji saponin.....	62
Gambar 23. Reaksi pada uji steroid	63
Gambar 24. Hasil positif uji steroid	63
Gambar 25. Hasil analisis senyawa volatil ekstrak daun jeruk nipis menggunakan <i>Gas Chromatography</i>	65
Gambar 26. Hasil pengecatan Gram terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	69
Gambar 27. Hasil uji MKB terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i> ...	70
Gambar 28. Hasil uji motilitas terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	71
Gambar 29. Hasil uji sifat bakteri terhadap udara pada bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	72
Gambar 30. Hasil uji fermentasi karbohidrat terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	73
Gambar 31. Hasil uji nitrat terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	75
Gambar 32. Hasil uji katalase terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	76
Gambar 33. Hasil uji luas zona hambat terhadap bakteri <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	77
Gambar 34. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) kontrol positif <i>ampicillin</i> terhadap <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	84

Halaman

Gambar 35. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) kontrol negatif etanol 70% dan DMSO terhadap <i>S. epidermidis</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	84
Gambar 36. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun jeruk nipis konsentrasi 100, 80, 60, 40, dan 20% terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	85
Gambar 37. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun jeruk nipis konsentrasi 100, 80, 60, 40, dan 20% terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	85
Gambar 38. Pengujian kadar air daun jeruk nipis menggunakan <i>moisture balance</i>	101

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil uji luas zona hambat	100
Lampiran 2. Uji kadar air daun jeruk nipis	101
Lampiran 3. Hasil analisis data ANOVA dan DMRT	102
Lampiran 4. Hasil analisis <i>Gas Chromatography</i> ekstrak daun jeruk nipis	104
Lampiran 5. Hasil analisis <i>Mass Spectrometry</i> ekstrak daun jeruk nipis	105
Lampiran 6. Jadwal Penelitian	108

INTISARI

Tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) diketahui memiliki efek terapeutik untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Bagian tanaman jeruk nipis yang banyak dimanfaatkan adalah buahnya. Melihat adanya potensi buah jeruk nipis sebagai antibakteri, maka dilakukan penelitian terhadap bagian tumbuhan jeruk nipis yang lain yaitu daunnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis yang optimum dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan uji luas zona hambat dan uji konsentrasi hambat minimum (KHM). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan variasi perlakuan berupa konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis, yaitu konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100%. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dan remaserasi, uji zona hambat menggunakan metode difusi agar, dan uji KHM menggunakan metode dilusi. Hasil uji luas zona hambat menunjukkan bahwa *S. epidermidis* (1,022 cm²) lebih mudah dihambat oleh ekstrak daun jeruk nipis daripada *P. aeruginosa* (0,82475 cm²). Nilai KHM yang diperoleh terhadap *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* adalah 40%. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun jeruk nipis memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa*.

Kata kunci: daun jeruk nipis, ekstrak, etanol 70%, antibakteri