

**SKRIPSI**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KOL BANDA  
(*Pisonia alba* Span) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN  
*Staphylococcus aureus* DENGAN VARIASI PENGEKSTRAK**

Disusun oleh:  
**Ancilla Christina Hardjana**  
NPM: 120801239



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2016**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KOL BANDA  
(*Pisonia alba* Span) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN  
*Staphylococcus aureus* DENGAN VARIASI PENGEKSTRAK**

**SKRIPSI**

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

Disusun oleh:  
**Ancilla Christina Hardjana**  
NPM: 120801239



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2016**

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KOL BANDA  
(*Pisonia alba* Span) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN  
*Staphylococcus aureus* DENGAN VARIASI PENGEKSTRAK

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

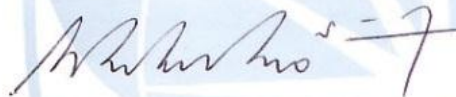
**Ancilla Christina Hardjana**

**NPM: 120801239**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari Selasa, tanggal 15 November 2016  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

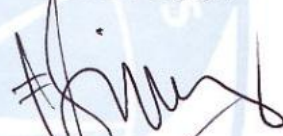
### SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



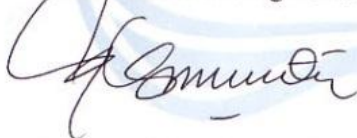
(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc.)

Dosen Penguji,



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

Dosen Pembimbing Pendamping,



(L. M. Ekawati Purwijantiningsih, S. Si, M. Si.)

Yogyakarta, 22 Desember 2016

**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 : Ancilla Christina Hardjana

NPM : 120801239

Judul Skripsi : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KOL BANDA (*Pisonia alba* Span) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus aureus* DENGAN VARIASI PENGEKSTRAK

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

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

Yogyakarta, 22 Desember 2016

Yang menyatakan



Ancilla Christina Hardjana

120801239

## HALAMAN PERSEMBAHAN

"Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan" (Yesaya 41:10)

"Ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya, bahkan Ia memberikan kekekalan dalam hati mereka. Tetapi manusia tidak dapat menyelami pekerjaan yang dilakukan Allah dari awal sampai akhir" (Pengkhotbah 3:11)

*Terima kasih Tuhan Yesus, Bunda Maria, dan Santo Yosef atas setiap kasih dan penyertaan-Mu yang selalu ada dan akan tetap ada untukku hingga hari depan nanti.*

*Terima kasih untuk setiap proses dan pengalaman yang boleh aku alami hingga saat ini.*

*Terima kasih untuk setiap kepercayaan dan kecukupan yang boleh Engkau berikan padaku.*

*Terima kasih untuk setiap sukacita, bahkan rasa sedih, kecewa, dan putus asa sekalipun.*

*Terima kasih karena Engkau selalu mau mengingatkanku disaat aku mulai lelah.*

*Terima kasih karena aku boleh bertemu dengan orang-orang luar biasa yang bisa lebih memotivasiku untuk tidak mudah mengeluh, terus berjuang, dan tetap bersyukur.*

*Semoga rasa terima kasih ini tidak akan pernah ada habisnya dan aku bisa tetap setia kepadaMu melalui segala hal yang telah aku terima selama masa studi, terkhusus selama masa perkuliahan ini....*

**Aku persembahkan seluruh pencapaian selama masa studiku ini kepada:**

**Alm. Oma**

**Papi dan Ooh**

**Para sahabat dan teman-teman**

**Orang-orang luar biasa yang menyayangi dan memotivasiku**



*"Maybe you are not perfect, but all of you are the most precious gift from God. Thanks for everything that you have given to me until now."*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus, Bunda Maria, dan Santo Yosef atas limpahan berkat, kasih, dan rahmat Roh Kudus selama penelitian dan penulisan naskah skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dari awal penelitian hingga penulisan naskah dengan baik dan lancar. Skripsi berjudul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kol Banda (*Pisonia alba* Span) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* Dengan Variasi Pengekstrak” disusun sebagai salah satu syarat guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-1.

Penelitian dan penulisan naskah skripsi serta proses studi dapat diselesaikan dengan baik dan lancar tentunya dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dari awal penelitian hingga penyelesaian skripsi.
2. Ibu L. M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing pendamping dan pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dari awal masa studi hingga penyelesaian skripsi.
3. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M. P. selaku dosen penguji yang telah berkenan menguji skripsi serta memberikan saran untuk kelengkapan naskah skripsi.

4. Ibu Wati, Mbak Puput, Mas Wisnu, Mas Antok, dan Pak Wid selaku laboran serta para dosen dan Staf Tata Usaha yang telah memberikan bimbingan, saran, materi kuliah, dan semangat serta membantu proses administrasi selama menempuh masa studi.
5. Keluarga penulis terkhusus Papi Johannes Hardjana Mitramuljana, Ooh Alfons Christian Hardjana, dan alm. Oma Srimawanti yang senantiasa menyediakan waktu untuk mendengarkan cerita dari penulis serta memberikan doa dan semangat.
6. Anin, Inge, dan Leni selaku sahabat kental dan teman cerita yang selalu memberikan keceriaan, semangat, dan motivasi.
7. Jun, Santha, Maya, dan Yudha selaku teman belajar kelompok setiap harinya selama UTS dan UAS yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
8. Dayin, Selvi, Mitha, Fenty, Ade, Vika, Lintar, Arum, Dewi, Lia, Novia, Leo, Mia, Adit, Intan, Cathy, Anggi, Agnes, Grace, Vina, Adya, dkk. selaku teman-teman seperjuangan skripsi yang selalu menyediakan waktu untuk bertukar pikiran, bercanda tawa di sela penelitian, dan memberikan semangat.
9. Yovita, Ayu Tiya, Fenny, Cynthia, Ayu Sura, Destri, Ica, Beathrine, Cifon, Fani, Stefi, Agus, Ryan, Bang Yospy, adek-adek Koloni Industri 2013, Esta, Devina, Lidya K., Lidya S., April, yang selalu menyediakan waktu untuk bertukar cerita serta memberikan semangat, keceriaan, dan motivasi.
10. Kak Maria, Kak Helmi, Kak Sisca, Kak Ninda, Kak Rivana, Kak Loveandre, Kak Mela, Kak Winda, Kak Waya, yang telah menyediakan waktu untuk bertukar pikiran tentang skripsi dan memberikan semangat serta motivasi.



11. Pipit, Nana, Jumi, Dita, Resti, Rentina, Vano, Anton, Dismas, Leo, Tanta, Kak Saut, Rizki, Cia, Laras, Widya, Ikha, Lia, Demitha, Ayuning, Beni, Ardian, Hendy, dan David serta Pak Kris, Pak Antok, Bu Mur, Pak Rudi, dan Pak Mugi, selaku teman-teman student staff sekaligus sesama pejuang skripsi dan staf di Admisi Pascasarjana UAJY yang telah memberikan semangat, keceriaan, dan motivasi.
12. Ivon, Ayu, Yessy, Meris, Brian, Billy, Andrew, Roland, Win, Calvin, Steven, Karunia, Alodia, Merka, Citra, Tea, Okta, Aurel selaku teman-teman PD Missio Dei yang selalu menanyakan bagaimana kabar penelitian skripsi saat persekutuan doa dan yang telah memberikan sukacita, semangat, dan doa.
13. Teman-teman FTB 2012 ‘ABAH KECE’ dan adek-adek FTB, Presidium Mahasiswa FTB UAJY, para asisten praktikum, keluarga Garuda Katolik, dan teman-teman KKN 68, Romo, Suster, Frater, dan adek-adek asrama Paroki Kanak-Kanak Yesus Marau, yang telah memberikan cerita, motivasi, sukacita, doa, dan semangat selama masa studi.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan cerita, motivasi, keceriaan, doa, dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini tidak sempurna dan masih ada kekurangan, namun penulis berharap semoga naskah skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, Oktober 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Keaslian Penelitian.....	3
C. Masalah Penelitian .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
A. Deskripsi dan Taksonomi Kol Banda .....	8
B. Senyawa Fitokimia dan Manfaat Kol Banda .....	10
C. Metode Ekstraksi Daun Kol Banda.....	15
D. Pelarut Ekstraksi Daun Kol Banda .....	16
E. Deskripsi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	18
F. Deskripsi Antibakteri .....	21
G. Parameter dan Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri .....	23
H. Deskripsi Antibiotik.....	24
I. Hipotesis .....	27
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
B. Alat dan Bahan.....	28
C. Rancangan Percobaan .....	29
D. Pelaksanaan.....	31
1. Preparasi sampel daun kol banda.....	31
2. Pembuatan serbuk daun kol banda.....	31
3. Ekstraksi.....	32
4. Identifikasi kandungan kimia daun kol banda .....	33
a. Uji alkaloid .....	33
b. Uji flavonoid.....	33
c. Uji tanin .....	33
d. Uji saponin.....	34
e. Uji triterpenoid atau steroid .....	34

	<b>Halaman</b>
f. Uji kuantitatif alkaloid .....	34
5. Pembuatan medium pertumbuhan untuk bakteri uji .....	35
a. Medium <i>Nutrient Agar</i> (NA) .....	35
b. Medium <i>Nutrient Broth</i> (NB) .....	35
6. Sterilisasi alat dan medium .....	36
7. Identifikasi bakteri uji .....	36
a. Pengamatan morfologi koloni.....	36
b. Pengamatan morfologi sel dengan pengecatan Gram.....	37
c. Uji sifat biokimia .....	37
8. Perbanyakkan bakteri uji .....	38
9. Uji antibakteri berdasarkan luas zona hambat dengan metode sumuran .....	39
10. Pengukuran konsentrasi hambat minimum.....	40
E. Analisis Data.....	40
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
A. Karakteristik Daun Kol Banda .....	41
B. Pengeringan Daun Kol Banda.....	42
C. Ekstraksi Daun Kol Banda.....	43
D. Fitokimia Ekstrak Daun Kol Banda.....	49
E. Uji Kemurnian <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	60
F. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kol Banda.....	67
G. Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Campuran Etanol 80% dan Etil Asetat Daun Kol Banda .....	75
H. Uji Kuantitatif Alkaloid Ekstrak Campuran Etanol dan Etil Asetat Daun Kol Banda .....	79
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
A. Simpulan .....	82
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>

## DAFTAR TABEL

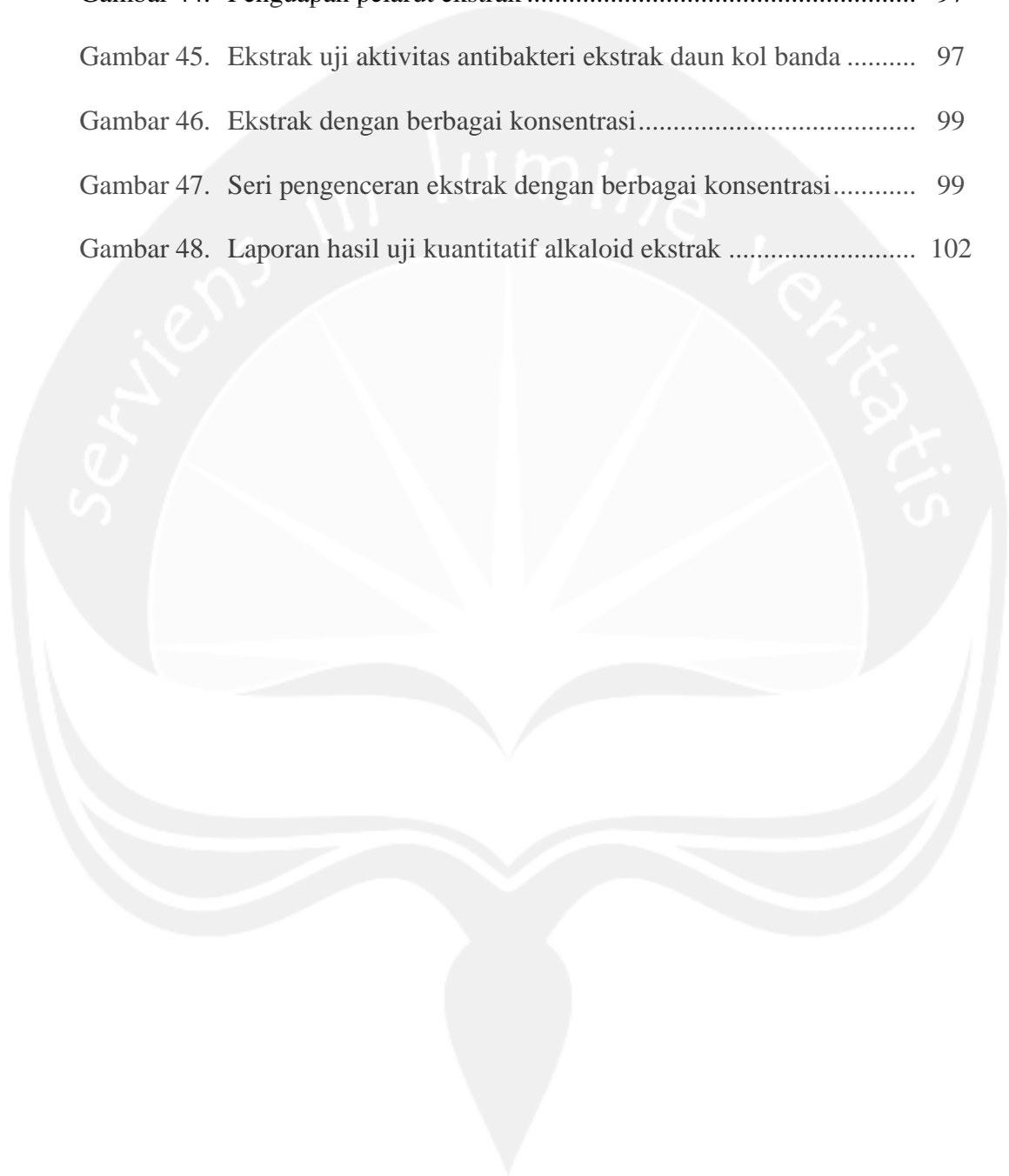
	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Rancangan Percobaan Pengaruh Variasi Pelarut Ekstrak Daun Kol Banda Terhadap Luas Zona Hambat Bakteri Uji.....	30
Tabel 2. Nilai Rendemen Ekstrak Daun Kol banda .....	47
Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif Fitokimia Ekstrak Daun Kol Banda .....	50
Tabel 4. Hasil Uji Kemurnian <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	61
Tabel 5. Hasil Analisis Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kol Banda Terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> ....	69
Tabel 6. Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Campuran Etanol 80% dan Etil Asetat Daun Kol Banda Terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	76
Tabel 7. Jadwal Penelitian Skripsi .....	95
Tabel 8. Hasil Diameter dan Luas Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri..	98

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Kol banda ( <i>Pisonia alba</i> ) .....	8
Gambar 2. Daun kol banda .....	9
Gambar 3. Struktur senyawa alkaloid.....	11
Gambar 4. Struktur dasar senyawa flavonoid.....	12
Gambar 5. Struktur dasar senyawa tanin .....	13
Gambar 6. Contoh senyawa triterpenoid .....	14
Gambar 7. Contoh senyawa steroid.....	15
Gambar 8. Struktur dinding sel bakteri.....	19
Gambar 9. Morfologi sel <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	20
Gambar 10. Morfologi sel <i>Staphylococcus aureus</i> .....	21
Gambar 11. Pengaruh antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri .....	22
Gambar 12. Struktur kimia kloramfenikol.....	26
Gambar 13. Daun kol banda ( <i>Pisonia alba</i> ) segar.....	41
Gambar 14. Potongan daun kol banda.....	42
Gambar 15. Filtrasi hasil maserasi daun kol banda .....	46
Gambar 16. Filtrat hasil maserasi daun kol banda.....	46
Gambar 17. Ekstrak daun kol banda.....	47
Gambar 18. Reaksi uji alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorff.....	52
Gambar 19. Reaksi uji alkaloid menggunakan pereaksi Meyer .....	52
Gambar 20. Reaksi uji alkaloid menggunakan pereaksi Wagner .....	53
Gambar 21. Hasil uji alkaloid ekstrak daun kol banda.....	53
Gambar 22. Hasil uji flavonoid ekstrak daun kol banda .....	55

	<b>Halaman</b>
Gambar 23. Reaksi uji tanin .....	56
Gambar 24. Hasil uji tanin ekstrak daun kol banda.....	56
Gambar 25. Reaksi uji saponin.....	57
Gambar 26. Hasil uji saponin ekstrak daun kol banda .....	58
Gambar 27. Reaksi uji <i>Lieberman Burchard</i> .....	58
Gambar 28. Hasil uji triterpenoid atau steroid ekstrak daun kol banda.....	59
Gambar 29. Hasil morfologi koloni bakteri.....	62
Gambar 30. Hasil uji motilitas.....	62
Gambar 31. Hasil uji pengecatan Gram.....	64
Gambar 32. Reaksi uji katalase .....	64
Gambar 33. Hasil uji katalase.....	65
Gambar 34. Hasil uji fermentasi karbohidrat .....	66
Gambar 35. Reaksi uji reduksi nitrat .....	66
Gambar 36. Hasil uji reduksi nitrat.....	67
Gambar 37. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kol banda Terhadap <i>P. aeruginosa</i> .....	71
Gambar 38. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kol banda Terhadap <i>S. aureus</i> .....	72
Gambar 39. Hasil uji konsentrasi hambat minimum ekstrak campuran etanol dan etil asetat daun kol banda terhadap <i>P. aeruginosa</i> ..	77
Gambar 40. Hasil uji konsentrasi hambat minimum ekstrak campuran etanol dan etil asetat daun kol banda terhadap <i>S. aureus</i> .....	78
Gambar 41. Penentuan kadar air daun kol banda kering .....	96
Gambar 42. Pembuatan serbuk daun kol banda.....	96

	<b>Halaman</b>
Gambar 43. Pengayakan serbuk daun kol banda .....	96
Gambar 44. Penguapan pelarut ekstrak .....	97
Gambar 45. Ekstrak uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kol banda .....	97
Gambar 46. Ekstrak dengan berbagai konsentrasi.....	99
Gambar 47. Seri pengenceran ekstrak dengan berbagai konsentrasi.....	99
Gambar 48. Laporan hasil uji kuantitatif alkaloid ekstrak .....	102



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Jadwal penelitian skripsi .....	95
Lampiran 2. Proses pembuatan serbuk daun kol banda .....	96
Lampiran 3. Proses pembuatan ekstrak daun kol banda .....	97
Lampiran 4. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kol banda.....	97
Lampiran 5. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kol banda Terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	98
Lampiran 6. Penentuan konsentrasi hambat minimum ekstrak campuran etanol dan etil asetat daun kol banda .....	99
Lampiran 7. Hasil ANAVA luas zona hambat ekstrak etanol, etil asetat, dan campuran etanol dan etil asetat daun kol banda terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	100
Lampiran 8. Hasil DMRT luas zona hambat ekstrak etanol, etil asetat, dan campuran etanol dan etil asetat daun kol banda terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	101
Lampiran 9. Hasil uji kuantitatif alkaloid ekstrak campuran etanol dan etil asetat daun kol banda .....	102



## INTISARI

Kol banda (*Pisonia alba* Span) merupakan salah satu tanaman tropis asli Indonesia yang sering digunakan sebagai penghias sekaligus perindang lingkungan. Akan tetapi, sebagian besar masyarakat belum mengetahui manfaat daun kol banda sebagai obat meskipun sudah banyak dimanfaatkan pula sebagai pelengkap olahan pangan. Daun kol banda mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, glikosida, minyak atsiri, dan senyawa aktif lainnya sehingga memiliki efek farmakologis dan salah satunya yaitu sebagai antibakteri. Penelitian ini mengujikan aktivitas antibakteri ekstrak daun kol banda terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan variasi pengekstrakan antara lain pelarut etanol 80%, etil asetat, dan campuran etanol dan etil asetat. Ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 5 hari dan dilakukan remaserasi pada hari ketiga. Rendemen ekstrak paling tinggi diperoleh sebesar 10,422% untuk pelarut etanol. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa terdapat senyawa alkaloid, tanin, saponin, dan steroid pada ekstrak etanol dan campuran etanol dan etil asetat, sedangkan ekstrak etil asetat mengandung alkaloid, saponin, dan steroid. Aktivitas antibakteri diujikan menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi ekstrak 200 mg/ml. Ketiga ekstrak daun kol banda mampu menghambat pertumbuhan kedua jenis bakteri. Ekstrak campuran etanol dan etil asetat memiliki aktivitas antibakteri paling besar dengan luas zona hambat sebesar 0,694 cm<sup>2</sup> terhadap *P. aeruginosa* dan 1,174 cm<sup>2</sup> terhadap *S. aureus*. Hasil tersebut berbeda nyata dengan luas zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etil asetat pada taraf kepercayaan 95%. Konsentrasi hambat minimum ekstrak campuran etanol dan etil asetat daun kol banda yaitu 25 mg/ml terhadap pertumbuhan *P. aeruginosa* dan 12,5 mg/ml terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Ekstrak campuran etanol dan etil asetat daun kol banda mengandung alkaloid sebesar 1,65% (b/b) yang dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan standar kuinin pada panjang gelombang 470 nm.

Kata kunci: daun kol banda, ekstrak, antibakteri, etanol dan etil asetat, alkaloid