

**SKRIPSI**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN DAN KULIT  
BATANG BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn) TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa***

Disusun oleh:  
**Grace Nathania**  
NPM: 130801341



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2018

AKTIVITAS ANTIBAKTERI ESKTRAK ETANOL DAUN DAN KULIT  
BATANG BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn) TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

**SKRIPSI**

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

Disusun oleh:  
**Grace Nathania**  
NPM: 130801341



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2018

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN DAN KULIT  
BATANG BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn) TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

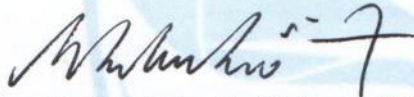
Grace Nathania  
NPM : 130801341

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari Kamis, 16 November 2017  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

### SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Penguji,



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



(Dr. E. Mursyanti, M. Si.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

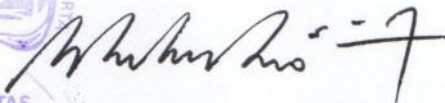


(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 31 Januari 2018

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



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

**LEMBAR PERSEMBAHAN**

BE strong, but NOT rude

BE kind, but NOT weak

BE bold, but NOT bully

BE humble, but NOT timid

BE proud, but NOT  
arrogant

**Jim Rohn**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Grace Nathania

NPM : 130801341

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) 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 di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Penyataan 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 kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 16 November 2017

Yang menyatakan



Grace Nathania  
130801341

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus oleh karena berkat, anugerah, dan kasih karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Naskah Skripsi yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*“ guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dari awal proses penelitian hingga penyusunan naskah semuanya dapat berjalan dengan lancar berkat doa, 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 dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dukungan, dan persetujuan kepada penulis dalam penelitian hingga penyusunan naskah skripsi.
2. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M.P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dukungan, dan persetujuan kepada penulis dalam penelitian hingga penyusunan naskah skripsi.
3. Dr. E. Mursyanti, M.Si. selaku dosen penguji yang sudah memberikan saran, persetujuan dan dukungan selama penulis menyusun naskah skripsi hingga selesai.

4. Keluarga penulis, papa William Saputra dan mama Indah Kurniati, Ryan Octavius Saputra, dan emak Tan Piek Liang yang selalu mendoakan dan memberi semangat penulis dalam proses menyusun naskah skripsi ini, serta Alm. engkong Liem Ping An, Alm. emak dan engkong Tan Tjoe Sing yang selalu menjaga penulis dan mendoakan penulis dari surga.
5. Ibu Dr. E. Mursyanti, M.Si. selaku kepala Laboratoium Teknobiologi Industri yang telah mendukung, memberikan masukan, dan memberikan ijin penulis dalam peminjaman alat saat pelaksanaan penelitian.
6. Ibu LM. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si. selaku kepala Laboratorium Teknobiologi Pangan yang telah mendukung, memberikan masukan, dan memberikan ijin penulis dalam peminjaman alat saat pelaksanaan penelitian.
7. Ibu Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si. yang turut membantu penulis dalam pengolahan data, memberikan masukan, dan penyusunan naskah skripsi hingga selesai.
8. Seluruh dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik penulis dengan penuh kesabaran dan cinta kasih selama masa perkuliahan.
9. Seluruh staff laboratorium dan tata usaha Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis semasa kuliah dalam hal administrasi.
10. Teman-teman kuliah penulis, teman seperjuangan, dan sepermainan saat penelitian yang selalu menyemangati penulis: Devina, Cifon, Cinat, Via,

Etti, Beathrine, Ling Ling, Keke, Dea, Putri, Mena, Armae, Moncha, Hermanto, Surya, Bang Yospy, Ryan, Ko Yudha, dan Clara.

11. Sahabat penulis di Solo yang setia meramaikan grup Richesse Nabati, mendengar keluh kesah, dan menyemangati penulis: Nuning, Angelita, Meme, Devi, Eunike, Ratri, dan Petronella.

12. Teman secepat penulis selama sebulan di pedukuhan Wintaos anggota grup Yanto Sayur Holic yang kadang nggak ada mutunya, sering mencela penulis, dan lulus duluan meninggalkan penulis namun selalu memberikan semangat bagi penulis: Depoy Madura, Kokoh Hans, dan Marieska Hits Se Jagad Atma.

Penulis sadar bahwa naskah ini masih perlu diperbaiki, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Naskah skripsi yang jauh dari sempurna ini semoga berguna bagi para pembaca.

Yogyakarta, 31 Oktober 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

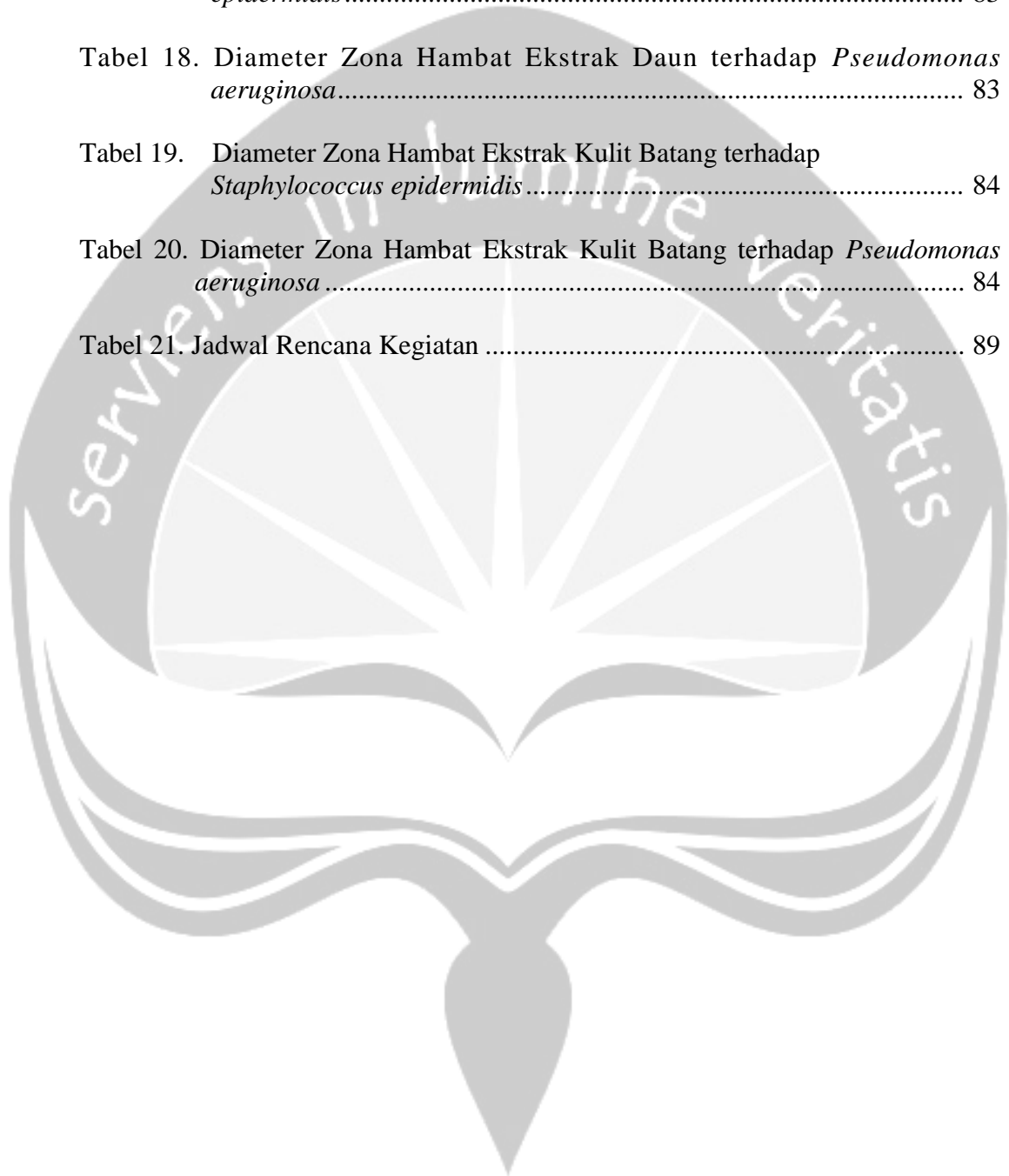
	Halaman
<b>Halaman Persetujuan</b> .....	<b>i</b>
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lembar Persembahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Pernyataan Bebas Plagiarisme</b> .....	<b>iv</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>viii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>x</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xi</b>
<b>Daftar Lampiran</b> .....	<b>xv</b>
<b>Intisari</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Keaslian Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>II. Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>7</b>
A. Deskripsi Belimbing Wuluh .....	7
B. Fitokimia Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh .....	8
C. Maserasi sebagai Metode Ekstraksi Senyawa.....	13
D. Pelarut .....	16
E. Antibakteri .....	18
F. Bakteri Uji.....	21
G. Uji Aktivitas Antibakteri.....	22
H. Hipotesis .....	23
<b>III. Metode Penelitian</b> .....	<b>25</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
B. Alat dan Bahan.....	25
C. Rancangan Percobaan .....	26
D. Tahap Pelaksanaan .....	28
1. Pengeringan dan Pembuatan Serbuk.....	28
2. Pembuatan Ekstrak.....	28
3. Pembuatan Medium Kultur .....	29
4. Sterilisasi Alat dan Bahan .....	29
5. Kemurnian Bakteri Uji.....	29
a. Pengamatan Morfologi Sel Bakteri.....	30
b. Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Uji.....	30
c. Uji Sifat Biokimia dan Reduksi Nitrat .....	31
d. Penyeragaman Umur dan Perbanyakkan Bakteri Uji .....	31
6. Uji Fitokimia .....	32

a. Uji Tanin .....	32
b. Uji Saponin .....	32
c. Uji Flavonoid .....	33
d. Uji Alkaloid .....	33
e. Uji Triterpenoid dan Steroid .....	33
7. Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	34
8. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum .....	35
9. Uji Kuantitatif Flavonoid dengan Metode Spektrofotometri.....	35
10. Analisis Data .....	36
<b>IV. Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>37</b>
A. Ekstraksi Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh .....	37
B. Uji Kemurnian Bakteri.....	39
C. Fitokimia Ekstrak Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh .....	48
D. Antibakteri Ekstrak Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh .....	59
E. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh.....	63
F. Analisis Flavonoid Ekstrak Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	65
<b>V. Simpulan dan Saran .....</b>	<b>70</b>
A. Simpulan .....	70
B. Saran .....	71
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>72</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Berbagai pelarut yang umum digunakan dalam ekstraksi .....	16
Tabel 2. Rancangan Percobaan pengaruh ekstrak daun dan kulit batang belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn) terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	26
Tabel 3. Hasil Rangkaian Uji Kemurnian pada Bakteri PA ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ) .....	40
Tabel 4. Hasil Rangkaian Uji Kemurnian pada Bakteri SE ( <i>Staphylococcus epidermidis</i> ) .....	40
Tabel 5. Hasil Uji Kualitatif Alkaloid pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang <i>Averrhoa bilimbi</i> .....	48
Tabel 6. Hasil Uji Kualitatif Saponin pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang <i>Averrhoa bilimbi</i> .....	52
Tabel 7. Hasil Uji Kualitatif Flavonoid pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang <i>Averrhoa bilimbi</i> .....	53
Tabel 8. Hasil Uji Kualitatif Tanin pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang <i>Averrhoa Bilimbi</i> .....	55
Tabel 9. Hasil Uji Kualitatif Triterpenoid/Steroid pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang <i>Averrhoa bilimbi</i> .....	57
Tabel 10. Hasil Pengukuran Luas Zona Hambat dari Aktivitas Antibakteri Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh.....	59
Tabel 11. Hasil uji Konsentrasi Hambat Minimum dari Ekstrak.....	64
Tabel 12. Hasil uji kuantitatif senyawa flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada ekstrak daun dan kulit batang belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.) .....	66
Tabel 13. Luas Zona Hambat Ekstrak Daun terhadap <i>S. epidermidis</i> .....	82
Tabel 14. Luas Zona Hambat Ekstrak Daun terhadap <i>P. aeruginosa</i> .....	82
Tabel 15. Luas Zona Hambat Ekstrak Kulit Batang terhadap <i>S. epidermidis</i> .....	82

Tabel 16. Luas Zona Hambat Ekstrak Kulit Batang terhadap <i>P. aeruginosa</i> .....	82
Tabel 17. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	83
Tabel 18. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	83
Tabel 19. Diameter Zona Hambat Ekstrak Kulit Batang terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	84
Tabel 20. Diameter Zona Hambat Ekstrak Kulit Batang terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	84
Tabel 21. Jadwal Rencana Kegiatan .....	89



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Gambar Tanaman Belimbing Wuluh .....	8
Gambar 2. Daun dan kulit batang belimbing wuluh .....	11
Gambar 3. Maserasi daun dan kulit batang belimbing wuluh.....	12
Gambar 4. Struktur Inti Tanin.....	13
Gambar 5. Daun dan kulit batang belimbing wuluh .....	37
Gambar 6. Maserasi daun dan kulit batang belimbing wuluh.....	40
Gambar 7. Hasil pengecatan Gram pada bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA) dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) perbesaran 10 x 40.....	41
Gambar 8. Hasil Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA).....	42
Gambar 9. Hasil Pengamatan Motilitas pada <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA).....	43
Gambar 10. Hasil Pengamatan Sifat Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA) terhadap Udara .....	44
Gambar 11. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat pada <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA).....	45
Gambar 12. Hasil Uji Reduksi Nitrat pada <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA).....	46
Gambar 13. Reaksi uji nitrat .....	47
Gambar 14. Hasil Uji Katalase pada <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA).....	47
Gambar 15. Reaksi uji katalase .....	48
Gambar 16. Hasil Uji Kualitatif Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang .....	49
Gambar 17. Reaksi yang terjadi uji Meyer .....	50

Gambar 18. Reaksi pada uji Wagner.....	50
Gambar 19. Reaksi hidrolisis bismut .....	51
Gambar 20. Reaksi uji Dragendorff .....	51
Gambar 21. Hasil Uji Senyawa pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang .....	52
Gambar 22. Reaksi pada uji saponin.....	53
Gambar 23. Hasil Uji Flavonoid pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang .....	54
Gambar 24. Reaksi pada uji flavonoid.....	55
Gambar 25. Hasil Uji Kualitatif Senyawa Tanin pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang .....	56
Gambar 26. Reaksi antara triterpenoid/steroid dengan reagen Lieberman-Burchard.....	58
Gambar 27. Hasil Uji Kualitatif Senyawa Steroid/Triterpenoid pada Ekstrak Daun dan Kulit Batang.....	58
Gambar 28. Struktur Luteolin dan Apigenin .....	61
Gambar 29. Cincin A dan B pada Struktur Dasar Flavonoid.....	67
Gambar 30. Proses Biosintesis Flavonoid secara Umum.....	68
Gambar 31. Hasil uji luas zona hambat ekstrak daun dan kulit batang konsentrasi 100% beserta kontrol negatif (akuades dan etanol) terhadap <i>S. epidermidis</i> .....	86
Gambar 32. Hasil uji luas zona hambat ekstrak daun dan kulit batang konsentrasi 100% beserta kontrol negatif (akuades dan etanol) terhadap <i>P. aeruginosa</i> .....	87
Gambar 33. Hasil uji luas zona hambat ekstrak daun konsentrasi 25, 50, dan 75% terhadap <i>P. aeruginosa</i> .....	88
Gambar 34. Hasil uji luas zona hambat ekstrak kulit batang konsentrasi 25, 50, dan 75% terhadap <i>S. epidermidis</i> .....	88
Gambar 35. Hasil KHM dari Ekstrak Kulit Batang terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	90

Gambar 36. Hasil KHM dari Ekstrak Daun terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. 91

Gambar 37. Hasil KHM dari Ekstrak Kulit Batang terhadap *Staphylococcus epidermidis*..... 92

Gambar 38. KHM dari Ekstrak Daun terhadap *Staphylococcus epidermidis*..... 93

Gambar 39. Laporan Hasil Uji Kuantitatif Flavonoid ..... 94



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Uji Luas Zona Hambat Ekstrak.....	81
Lampiran 2. Data Pengukuran Diameter Zona Hambat Esktrak Daun dan Kulit Batang Belimbing Wuluh.....	82
Lampiran 3. Hasil Analisis Statistik ANAVA dan DMRT menggunakan SPSS .	84
Lampiran 4. Dokumentasi Uji Luas Zona Hambat .....	86
Lampiran 5. Dokumentasi Konsentrasi Hambat Minimum.....	90
Lampiran 6. Laporan Hasil Uji Kuantitatif.....	94



## INTISARI

Tanaman belimbing wuluh sering dimanfaatkan oleh masyarakat karena khasiatnya untuk menurunkan tekanan darah, obat batuk, mencerahkan wajah, obat rematik, dan lain-lain. Selain buahnya, bagian tubuh tumbuhan lain yang dapat dimanfaatkan adalah daun dan kulit batang sebagai obat gatal, jerawat dan batuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas zona hambat ekstrak daun dan kulit batang belimbing wuluh sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*, mengetahui besar Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), dan total flavonoid ekstrak daun dan kulit batang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan variasi bahan yaitu daun dan kulit batang belimbing wuluh serta variasi bakteri yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Ekstraksi dilakukan secara maserasi dan remaserasi, uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar, dan uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan metode dilusi tabung dan *spread plate*, serta dilakukan uji total flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak daun belimbing wuluh lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan ekstrak kulit batang. Nilai KHM ekstrak daun terhadap kedua bakteri adalah 75%, sedangkan pada kulit batang sebesar 50%. Uji kuantitatif flavonoid pada kedua ekstrak menggunakan spektrofotometer UV-Vis, menunjukkan total flavonoid pada daun sebesar 53,83 dan kulit batang sebesar 63,73%b/b.