

## SKRIPSI

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN DUKU (*Lansium domesticum* Corr Var *duku* Hasskl) TERHADAP *Staphylococcus aureus*  
DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Disusun oleh:  
**Alfonsa Cindy Maranatha Wijaya**  
NPM: 130801355



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2017

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN DUKU (*Lansium domesticum* Corr Var *duku* Hasskl) TERHADAP *Staphylococcus aureus*  
DAN *Pseudomonas aeruginosa*

**SKRIPSI**

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

Disusun oleh:  
**Alfonsa Cindy Maranatha Wijaya**  
NPM: 130801355



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2017

## PENGESAHAN

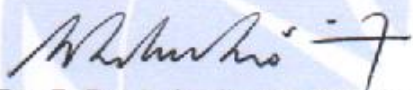
Mengesahkan Skripsi dengan Judul  
AKTIVITAS ANTIBAKTERI ESKTRAK DAUN DUKU (*Lansium  
domesticum* Corr Var *duku* Hasskl) TERHADAP *Staphylococcus aureus*  
DAN *Pseudomonas aeruginosa*

yang dipersiapkan dan disusun oleh:  
**Alfonsa Cindy Maranatha Wijaya**  
NPM: 130801355

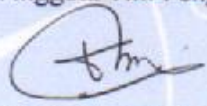
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari Rabu, 14 Juni 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

### SUSUNAN TIM PENGUJI

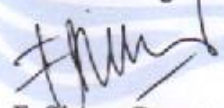
Dosen Pembimbing Utama,

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

Anggota Tim Penguji

  
(Dr. E. Mursyanti, M.Si)

Dosen Pembimbing Pendamping,

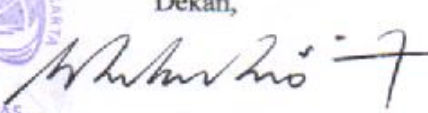
  
(Drs. F. Simung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 22 Juni 2017

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,

  
Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc



*“ Let nothing disturb you, let nothing frighten you. All things are passing away: God never changes. Patience obtains all things. Whoever has God lacks nothing; God alone suffices.”*

**- Saint Teresa of Avila-**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfonsa Cindy Maranatha Wijaya

NPM : 130801355

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Duku (*Lansium domesticum* Corr Var *duku* Hasskl) Terhadap *Staphylococcus aureus* 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 kesarjanaan saya).

Yogyakarta, Juni 2017

Yang menyatakan

A 6000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the number '6000', and the text 'ENJALABIBU RUPIAH'. The signature is written in blue ink and appears to be 'Alfonsa 2'.

AlfonsaCindy Maranatha W.  
130801355

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan terang Roh Kudus yang dicurahkan bagi penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan naskah yang dapat berjalan lancar. Naskah skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Duku (*Lansium domesticum* Corr Var *duku* Hasskl) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*” telah disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah skripsi yang dijalani oleh penulis dapat berjalan dengan lancar tentunya berkat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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

4. Keluarga penulis, papi Iwan Wijaya, mami Catur Wulaningsih, serta ooh Bonifasius Yoga Pratama Wijaya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat.
5. Koordinator praktikum Mikrobiologi: Bapak Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc., Ibu L.M. Ekawati Purwijantingsih, M.Si., dan Ibu Dr. E. Mursyanti, M.Si. yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis.
6. Ibu Dr. rer.nat Y. Reni Swasti, S.TP., M.P. Ibu Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si. yang turut memberikan masukan terkait penelitian dan penyusunan naskah.
7. Seluruh dosen Fakultas Teknobiologi UAJY yang sudah memberikan ilmu dan mendidik penulis selama menjalani masa perkuliahan di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Staf Tata Usaha Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang membantu mengurus administrasi selama perkuliahan, juga untuk semua laboran di laboratorium khususnya Bu Watik, Mbak Puput, Mas Antok, Pak Wid, dan Mas Wisnu yang juga turut memberikan bantuan selama penelitian
9. Suster Natalia, OP dan Ibu Ch. Suryanti, M.Hum yang turut mendoakan dan memberikan nasihat serta dukungan selama penulis menjalani perkuliahan di UAJY.
10. Romo YB. Haryono, MSF yang turut memberikan dukungan doa bagi penulis untuk kelancaran sidang pendaran

11. Teman-teman kuliah sekaligus teman bermain penulis yang sudah turut memberi bantuan dan dukungan selama perkuliahan: Beathrine, Cindy Natalia, Devina, Grace, Lingling, Via, Eunike, Dea, Etti, dan Hermanto.
12. Teman-teman koloni Teknobia-Industri dan teman-teman FTB 2013 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang turut memberikan dukungan, semangat dan motivasi selama penulis kuliah di FTB UAJY.
13. Kakak-kakak kelas yang turut memberikan dukungan, dan bantuan selama perkuliahan : Cik Anin, Cik Lala, Cik Inge, Kak Helmi, Cik Winny, Oh Fendy, dan Kak Andre.
14. Teman-teman dan kakak-kakak yang merupakan teman seperjuangan saat penelitian di Laboratorium: Nando, Ryan, Armae, Mena, Putri, Yospy, Moncha, Cik Vika, Kak Ade, Kak Lintar, Kak Disa, Kak Unan, dan Ko Yudha.
15. Teman-teman asdos Mikrobiologi: Rahel, Mbak Vita, Hevi, Alodia, Asti, Marvin, Yordan, dan Mas Arga yang telah bekerja sama dan memberikan dukungan bagi penulis.
16. Teman-teman KKN Bedalo yang turut memberikan semangat: Audrey, Adit, Tyas, Mami, Nung, Fanus, Dimas, Rifky, dan Papi.
17. Teman-teman penulis dari Kudus yang turut memberikan dukungan: Adelia, Putri, Dorothy, Vina, Finna, Vania, Yosephine, dan Siska.
18. Segenap karyawan dan staff KKACM, teman-teman Garuda Katolik dan Asisten LDPKM yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pelayanan bersama selama penulis berkuliah di UAJY.



Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini memang 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, Juni 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
INTISARI .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar belakang .....	1
B. Keaslian penelitian .....	5
C. Rumusan masalah .....	9
D. Tujuan penelitian .....	10
E. Manfaat penelitian .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
A. Deskripsi tanaman duku .....	11
B. Senyawa fitokimia dan aktivitas farmakologi tanaman duku .....	14
C. Ekstraksi .....	21
D. Pelarut .....	24
E. Antibakteri dan metode pengujiannya .....	26
F. Bakteri uji .....	29
1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	29
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	30
G. Hipotesis .....	30
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Tempat dan waktu penelitian .....	31
B. Alat dan bahan .....	31
C. Rancangan percobaan .....	32

D. Tahap pelaksanaan .....	34
1. Pengeringan dan pembuatan serbuk daun duku .....	34
2. Ekstraksi daun duku dengan cara re-maserasi .....	34
3. Pembuatan medium.....	35
4. Sterilisasi alat dan bahan.....	35
5. Uji kemurnian bakteri .....	36
a. Pengamatan morfologi sel dengan pengecatan Gram .....	36
b. Pengamatan morfologi koloni bakteri.....	36
c. Uji sifat biokimia bakteri .....	37
6. Perbanyakkan bakteri uji .....	38
7. Uji fitokimia daun duku .....	38
a. Uji alkaloid.....	38
b. Uji flavonoid .....	39
c. Uji saponin .....	39
d. Uji tanin .....	39
e. Uji terpenoid .....	40
f. Uji steroid.....	40
g. Uji kualitatif senyawa volatil dengan GCMS .....	40
8. Uji aktivitas antibakteri berdasarkan luas zona hambat.....	41
9. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) .....	42
10. Analisis data.....	43
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
A. Ekstraksi dan rendemen ekstrak daun duku .....	44
B. Penapisan fitokimia ekstrak etanol dan n-heksana daun duku.....	45
C. Uji kemurnian bakteri .....	60
D. Uji luas zona hambat.....	69
E. Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak daun duku .....	75
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
A. Simpulan .....	77
B. Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan Percobaan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Duku terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	33
Tabel 2. Pengaturan alat GCMS-QP2010 SE .....	41
Tabel 3. Hasil rendemen ekstrak daun duku .....	44
Tabel 4. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol dan n-heksana daun duku .....	46
Tabel 5. Hasil analisis senyawa volatil ekstrak etanol dan n-heksana daun duku.....	57
Tabel 6. Hasil uji kemurnian bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	60
Tabel 7. Hasil uji kemurnian <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	61
Tabel 8. Hasil uji beda nyata luas zona hambat ekstrak daun dukudan kontrol (cm <sup>2</sup> ).....	70
Tabel 9. Hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum.....	75
Tabel 10. Hasil uji luas zona hambat .....	92

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun, bunga, dan buah duku .....	12
Gambar 2. Pohon duku dan bunga duku .....	13
Gambar 3. Struktur alkaloid .....	15
Gambar 4. Struktur flavonoid .....	16
Gambar 5 . Kerangka terpenoid .....	17
Gambar 6. Struktur steroid .....	18
Gambar 7. Struktur tanin .....	20
Gambar 8. Struktur saponin .....	21
Gambar 9. Esktrak etanol dan ekstrak n-heksana daun duku .....	44
Gambar 10. Reaksi antara alkaloid dengan reagen Dragendorff .....	47
Gambar 11. Reaksi alkaloid dengan reagen Wagner .....	48
Gambar 12. Reaksi alkaloid dengan reagen Meyer .....	48
Gambar 13. Hasil uji alkaloid pada ekstrak etanol dan n-heksana .....	49
Gambar 14. Reaksi $FeCl_3$ dengan tanin .....	49
Gambar 15. Hasil Uji tanin ekstrak etanol dan n-heksana daun duku .....	50
Gambar 16. Reaksi saponin dengan air .....	51
Gambar 17. Hasil uji saponin ekstrak etanol dan n-heksana daun duku .....	51
Gambar 18. Reaksi flavonoid dengan $Mg-HCl$ .....	52
Gambar 19. Hasil uji flavonoid ekstrak etanol dan n-heksana daun duku .....	52
Gambar 20. Hasil uji terpenoid ekstrak etanol dan n-heksana daun duku .....	54
Gambar 21. Reaksi uji Liberman Burchard .....	55
Gambar 22. Hasil uji steroid pada ekstrak etanol dan n-heksana daun duku .....	55
Gambar 23. Hasil analisis senyawa volatil pada ekstrak etanol daun duku menggunakan <i>Gas Chromatography</i> .....	57
Gambar 24. Hasil analisis senyawa volatil pada ekstrak n-heksana daun duku menggunakan <i>Gas Chromatography</i> .....	57
Gambar 25. Bentuk koloni <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aerugi- nosa</i> .....	61

Gambar 26. Hasil uji sifat terhadap udara <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	63
Gambar 27. Hasil pengecatan Gram pada <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	64
Gambar 28. Hasil uji motilitas bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	65
Gambar 29. Hasil uji fermentasi karbohidrat .....	66
Gambar 30. Reaksi nitrit dengan SA dan NED.....	67
Gambar 31. Hasil uji reduksi nitrat pada <i>Staphylococcus aureus</i> (SA) dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (PA).....	68
Gambar 32. Hasil uji katalase pada <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	69
Gambar 33. Reaksi destruksi hidrogen peroksida.....	69
Gambar 34. Hasil luas zona hambat.....	70
Gambar 35. Hasil pengujian luas zona hambat ekstrak etanol , ekstrak n-heksana, kontrol positif (+), dan kontrol negatif DMSO (-) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	93
Gambar 36. Hasil pengujian luas zona hambat ekstrak etanol (E), ekstrak n- heksana, kontrol positif (+), dan kontrol negatif DMSO (-) terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	94
Gambar 37. Hasil uji luas zona hambat kontrol negatif etanol (E) dan n-heksana (H) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	95
Gambar 38. Hasil uji luas zona hambat kontrol negatif etanol (E) dan n-heksana (H) terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	95
Gambar 39. Hasil penentuan KHM ekstrak etanol terhadap <i>S.aureus</i> .....	96
Gambar 40. Hasil penentuan KHM ekstrak etanol terhadap <i>Pseudomonas</i> <i>aeruginosa</i> .....	97
Gambar 41. Hasil pengujian kontrol positif ampisilin terhadap <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	99
Gambar 42. Hasil pengujian konsentrasi hambat minimum kontrol negatif DMSO dan etanol terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	99

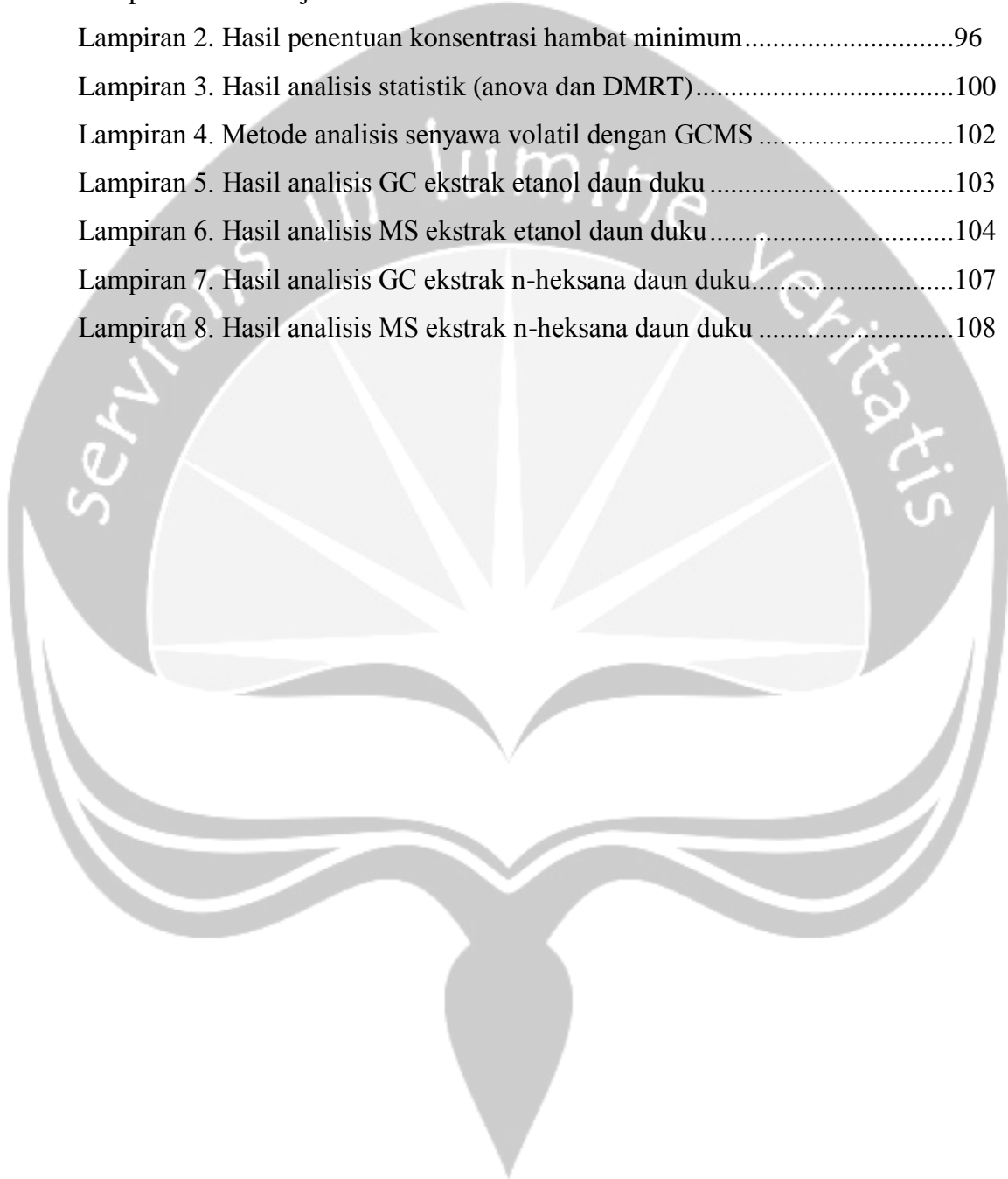
Gambar 43. Hasil pengujian KHM kontrol negatif DMSO dan etanol terhadap *Pseudomonas aeruginosa* ..... 100





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji luas zona hambat.....	92
Lampiran 2. Hasil penentuan konsentrasi hambat minimum.....	96
Lampiran 3. Hasil analisis statistik (anova dan DMRT).....	100
Lampiran 4. Metode analisis senyawa volatil dengan GCMS .....	102
Lampiran 5. Hasil analisis GC ekstrak etanol daun duku .....	103
Lampiran 6. Hasil analisis MS ekstrak etanol daun duku.....	104
Lampiran 7. Hasil analisis GC ekstrak n-heksana daun duku.....	107
Lampiran 8. Hasil analisis MS ekstrak n-heksana daun duku .....	108



## INTISARI

Tanaman duku sering digunakan oleh masyarakat Indonesia karena dipercaya memiliki manfaat seperti untuk mengatasi diare, meredakan demam, dan mengatasi sengatan kalajengking. Kulit buah duku juga memiliki aktivitas antibakteri, sehingga ada kemungkinan daun duku juga mempunyai aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak n-heksana daun duku terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, mengetahui ekstrak yang lebih efektif untuk menghambat *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, serta mengetahui nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun duku terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan variasi perlakuan berupa macam larutan pengekstrak yaitu etanol dan n-heksana. Metode ekstraksi yang digunakan adalah remaserasi, uji luas zona hambat dilakukan dengan metode difusi agar, dan pengujian KHM dilakukan dengan metode dilusi cair. Hasil uji luas zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak etanol maupun n-heksana memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Ekstrak etanol menghasilkan zona hambat yang lebih besar sehingga diuji lebih lanjut untuk menentukan KHM. Nilai KHM ekstrak etanol daun duku terhadap *S. aureus* adalah 17,5 % sedangkan KHM ekstrak etanol daun duku terhadap *P. aeruginosa* adalah 12,5 %. Hasil pengujian luas zona hambat dan KHM menunjukkan bahwa *P. aeruginosa* lebih mudah dihambat oleh ekstrak etanol daun duku daripada *S. aureus*.