

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN HEKSANA
DAUN BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.)
TERHADAP *Eschericia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

Disusun oleh:

M. Anindya Puspita Sari

NPM: 120801243



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

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul
AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN HEKSANA
DAUN BANGLE (*Zingiber cassumunar*)
TERHADAP *Eschericia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

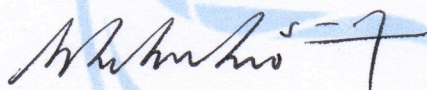
M. Anindya Puspita Sari

NPM: 120801243

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Senin, 16 Mei 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

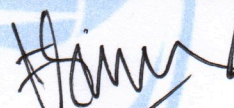
SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



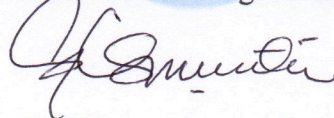
(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc.)

Anggota Tim Penguji



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

Dosen Pembimbing Pendamping,



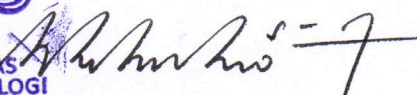
(L. M. Ekawati P., S. Si., M. Si.)

Yogyakarta, 30 Juni 2016

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. Anindya Puspita Sari

NPM : 120801243

Judul Skripsi : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN HEKSANA DAUN BANGLE (*Zingiber cassumunar*) TERHADAP BAKTERI *Eschericia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan saya susun dengan 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, 12 Maret 2016

Yang menyatakan



M. Anindya Puspita Sari

120801243

HALAMAN PERSEMBAHAN



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang senantiasa memberikan berkat dan kekuatan yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Skripsi dan menyelesaikan penyusunan naskah Skripsi berjudul: AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN HEKSANA DAUN BANGLE (*Zingiber cassumunar*) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. Naskah Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan perkuliahan Srata 1 (S1) di Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian melatih penulis melaksanakan penelitian secara mandiri dan meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Penyusunan naskah memberikan pengalaman bagi penulis untuk menyampaikan hasil penelitian dalam suatu tulisan yang mengutamakan orisinalitas.

Pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc., selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah Skripsi
2. Ibu L. M. Ekawati Purwijantiningsih, S. Si., M. Si, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah Skripsi

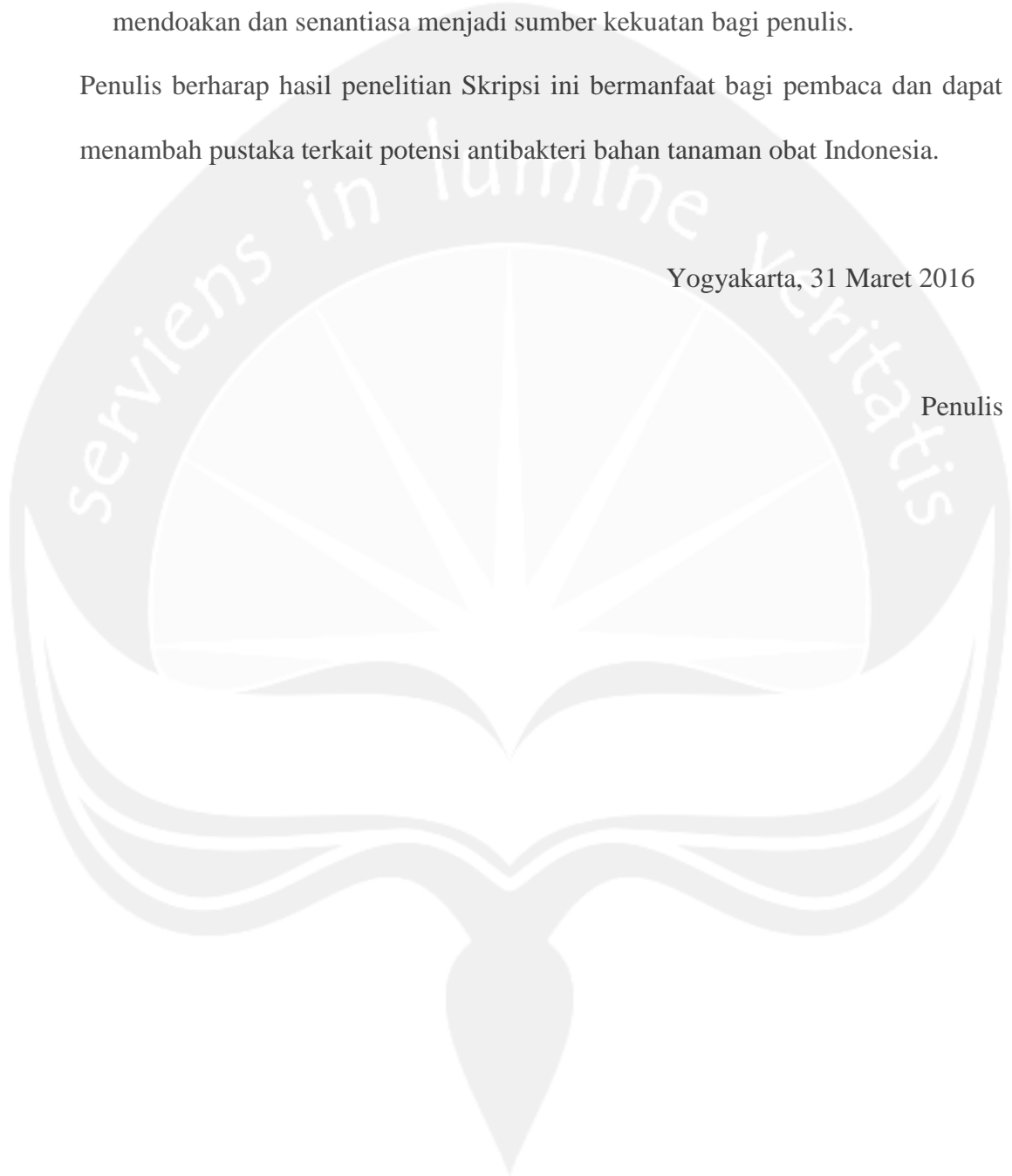
3. Ibu Wati, Mbak Puput, Mas Antok, Mas Wisnu, dan Pak Wid, selaku Staf Laboratorium Teknobi-Industri, Pangan, Biologi Molekuler, dan Lingkungan yang telah membantu dan mendampingi penulis selama pelaksanaan penelitian
4. Seluruh dosen dan karyawan FTB UAJY yang tidak dapat disebutkan satu per satu
5. Teman-teman seperjuangan, Inge Octaviani, Ancilla Christina Hardjana, Jacqueline Hayu, Asoweni Samantha F., Dayin Fauzi, Selvi, Fenty, Lintar, Ade, Rendi, Mitha, Leonardo, Wulan, Novia, Lia, Alan, Adit, Maya, Intan, Agnes, Cathy, Vina, Grace, Leni, Anggi, Kak Fransiska Martinova, Kak Saud, Kak Tosi, Kak A'ok, Kak Debora dan teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang bersedia direpotkan selama pelaksanaan penelitian
6. Semua ABAH KECE, adek-adek KOLONI, adek-adek FTB dan kakak-kakak FTB, dedek Esta, kakak dedek Ayutiya, Agus, Koh Fendy, Koh Ryco, Kak Bagas, Kak Andre, Kak Nindha, Kak Helmi, Kak Rivana, Kak Maria, Kak Mitha, Cik Izemi, dan semuanya yang banyak membantu selama perkuliahan dan penelitian skripsi
7. Keluarga besar GARUDA Katolik, Kak Mella, Kak Winda, Kak An, Coco Bangkit, kak Etha, Agung, Felix, Bang Yosphi, Ryan, dan semua keluargaku di GARUDA Katolik yang selalu menyemangati dan menguatkan

8. Keluarga penulis, khususnya Mamah Fransiska Romana Yuliati dan cc tersayang M. Yuliana Murni Ati Ningrum dan Maria Natalia yang selalu mendoakan dan senantiasa menjadi sumber kekuatan bagi penulis.

Penulis berharap hasil penelitian Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat menambah pustaka terkait potensi antibakteri bahan tanaman obat Indonesia.

Yogyakarta, 31 Maret 2016

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.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Keaslian Penelitian	4
C. Permasalahan Penelitian	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
II. Tinjauan Pustaka	9
A. Morfologi, Kondisi Pertumbuhan, dan Manfaat Tanaman Bangle (<i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.).....	9
B. Prinsip dan Metode Ekstraksi Bahan Tanaman	12
C. Identifikasi Fitokimia (Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Terpenoid, dan Steroid)	14

D. Kelarutan Senyawa Organik dalam Pelarut dan Polaritas Pelarut.....	23
E. Morfologi, Sifat, Kondisi Pertumbuhan, dan Sensivitas Bakteri Uji terhadap Antibiotik	25
F. Mekanisme Kerja Antibiotik terhadap Mikroba.....	28
G. Parameteryang Digunakan untuk Menentukan Aktivitas Antibakteri	30
H. Hipotesis	32
III. Metode Penelitian.....	33
A. Tempat dan Waktu Penelitian	33
B. Alat dan Bahan	33
C. Rancangan Percobaan	34
D. Pelaksanaan	36
IV. Hasil dan Pembahasan	49
A. Pengeringan dan Ekstraksi Daun Bangle	49
B. Fitokimia Ekstrak (Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Terpenoid, dan Steroid).....	55
C. Senyawa-senyawa Volatil Ekstrak Daun Bangle	69
D. Kemurnian Bakteri Uji (<i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>).....	72
E. Aktivitas Antibakteri Esktrak Daun Bangle	85
F. Konsentrasi Hambat Minimum Esktrak Daun Bangle	94
V. Simpulan dan Saran.....	98
A. Simpulan.....	98
B. Saran	98

Daftar Pustaka	100
Lampiran	116



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Rancangan percobaan pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antibakteri daun bangle pada bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i>	35
Tabel 2. Kondisi pengujian menggunakan GC/MS Shimadzu PQ2010	48
Tabel 3. Rendemen ekstrak daun bangle.....	52
Tabel 4. Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Bangle	57
Tabel 5. Hasil interpretasi senyawa volatil ekstrak menggunakan GC-MS.....	71
Tabel 6. Hasil pengujian kemurnian bakteri uji	73
Tabel 7. Hasil uji beda nyata luas zona hambat ekstrak dan kontrol (cm ²)	86
Tabel 8. Hasil uji konsentrasi hambat minimum ekstrak etanol daun bangle..	95
Tabel 9. Luas Zona Hambat Ekstrak dan Kontrol.....	119
Tabel 10. Hasil interpretasi senyawa-senyawa volatil ekstrak daun bangle	128
Tabel 11. Aktivitas antibakteri senyawa-senyawa volatil.....	130
Tabel 12. <i>Mass spectrum</i> senyawa volatil ekstrak daun bangle.....	135

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman bangle	10
Gambar 2. Jalur sintesis metabolit sekunder dari metabolisme primer	15
Gambar 3. Struktur Ampisilin.....	30
Gambar 4. A) Proses pembuatan serbuk daun bangle, B) Serbuk daun bangle,C) pengukuran kadar air menggunakan <i>moisture balancing</i>	50
Gambar5.1) Filtrat ekstrak daun bangle, 2) Ekstrak kental daun bangle	52
Gambar 6. Reaksi uji alkaloid menggunakan reagen Mayer	58
Gambar 7. Reaksi uji alkaloid menggunakan reagen Wagner	59
Gambar 8. Reaksi uji alkaloid menggunakan reagen Dragendorff	59
Gambar 9. Hasil uji alkaloid	60
Gambar 10. Hasil uji flavonoid	61
Gambar 11. Reaksi uji saponin	62
Gambar 12. Hasil uji saponin	63
Gambar 13. Reaksi uji tanin.....	64
Gambar 14. Hasil uji tanin	64
Gambar 15. Hasil uji terpenoid	65
Gambar 16. Hasil uji steroid	67
Gambar 17. Kromatogram ekstrak etanol (A) dan heksana (B) daun bangle	70
Gambar 18. Morfologi koloni bakteri uji.....	74
Gambar 19. Gambar motilitas bakteri uji	75
Gambar 20. Morfologi sel bakteri	77

Gambar 21. Hasil uji katalase terhadap	78
--	----

Halaman

Gambar 22. Reaksi hidrolisis triptofan oleh enzim triptofanase	79
--	----

Gambar 23. Hasil uji indol	79
----------------------------------	----

Gambar 24. Hasil uji fermentasi karbohidrat	81
---	----

Gambar 25. Reaksi pembentukan warna merah pada uji reduksi nitrat	82
---	----

Gambar 26. Hasil uji reduksi nitrat	83
---	----

Gambar 27. Struktur molekul pati dengan ikatan 1,4- α -glikosida dan 1,6- α -glikosida yang mempertahankan struktur polimer pati	84
--	----

Gambar 28. Hasil uji hidrolisis pati	85
--	----

Gambar 29. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan heksana daun bangle terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	87
--	----

Gambar 30. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan heksana daun bangle terhadap <i>E. coli</i>	116
---	-----

Gambar 31. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan heksana daun bangle	117
---	-----

Gambar 32. Hasil uji aktivitas antibakteri kontrol negatif pelarut etanol dan heksana	118
---	-----

Gambar 33. Hasil uji ANAVA	121
----------------------------------	-----

Gambar 34. Tabel hasil uji DMRT	122
---------------------------------------	-----

Gambar 35. Hasil uji KHM ekstrak etanol daun bangle	122
---	-----

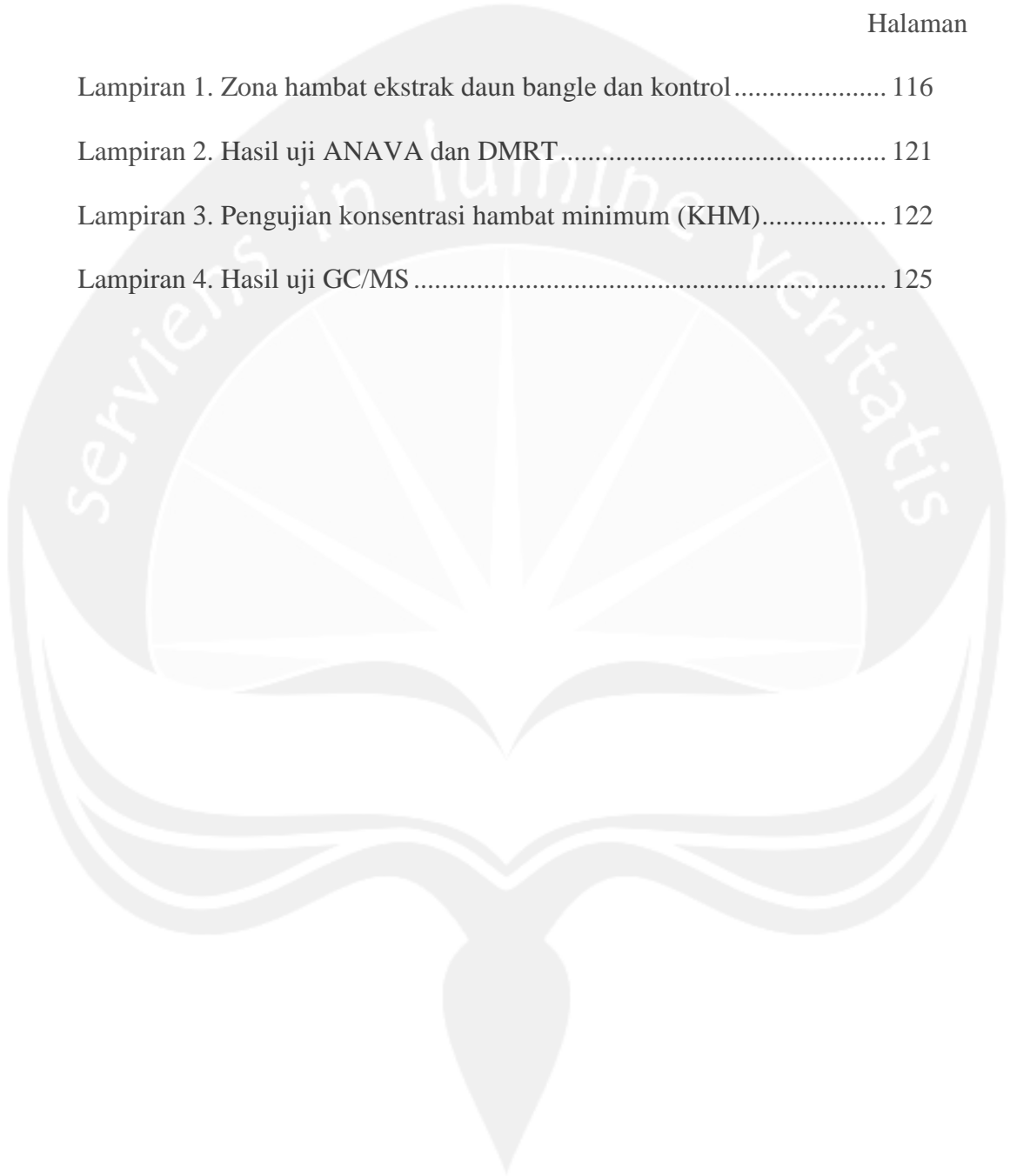
Gambar 36. Kromatogram ekstrak etanol daun bangle	125
---	-----

Gambar 37. Kromatogram ekstrak heksana daun	126
---	-----

Gambar 38. <i>Peak report</i> kromatogram ekstrak daun bangle	127
---	-----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Zona hambat ekstrak daun bangle dan kontrol.....	116
Lampiran 2. Hasil uji ANAVA dan DMRT.....	121
Lampiran 3. Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM).....	122
Lampiran 4. Hasil uji GC/MS	125



INTISARI

Rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) secara tradisional dapat digunakan untuk obat diare dan digunakan sebagai larutan pembersih untuk penyakit kulit karena aktivitas antibakterinya terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri penyebab diare dan infeksi kulit. Aktivitas antibakteri rimpang bangle terhadap *E. coli* dan *S. aureus* dapat meningkatkan penggunaan bangle sebagai agen antibakteri alami. Daun bangle diketahui memiliki aktivitas antibakteri moderat terhadap *E. coli* dan *S. aureus*, oleh sebab itu dilakukan uji aktivitas antibakteri daun bangle yang diekstrak menggunakan etanol dan heksana untuk memaksimalkan ekstraksi fitokimia yang berpotensi sebagai antibakteri. Rendemen ekstrak etanol sebesar 3,994% dan ekstrak heksana sebesar 2,581%. Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan heksana daun bangle mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan steroid. Kedua ekstrak tidak mengandung tanin dan saponin hanya terdapat pada ekstrak etanol. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan heksana memiliki aktivitas antibakteri yang tidak berbeda nyata dari kontrol negatif. Hasil uji GC/MS menunjukkan bahwa kedua ekstrak mengandung komponen utama Neophytadiene, Ambrosin, dan 2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl- (CAS) 6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap *E. coli*. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol terhadap *E. coli* sebesar 90 mg/ml dan terhadap *S. aureus* sebesar 0,3 mg/ml.