

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
ORGAN TANAMAN PISANG AWAK (*Musa balbasiana*
var. Awak) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Shigella flexneri ATCC 12022**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIHAGA
YOGYAKARTA

disusun oleh

Risza Lailiana Makrifah

13640040

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIHAGA
YOGYAKARTA**

2017



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3114/Un.02/DST/PP.00.9/12/2017

Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Organ Tanaman Pisang Awak (*Musa balbasiana* var. Awak) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella flexneri* ATCC 12022

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RISZA LAILIANA MAKRIFAH
Nomor Induk Mahasiswa : 13640040
Telah diujikan pada : Selasa, 21 November 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si
NIP. 19791217 200901 2 004

Penguji I

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
NIP. 19791026 200604 2 002

Penguji II

Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.
NIP. 19750515 200003 2 001

Yogyakarta, 21 November 2017

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.

NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Risza Lailiana Makrifah
NIM : 13640040
Judul Skripsi : Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol organ tanaman pisang awak (*Musa balbasiana* var. Awak) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* ATCC 12022

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing 1

Erny Orotul Ainy, M.Si
NIP. 197912172009012004

Yogyakarta, 07 November 2017

Pembimbing 2

Dr. Isma Kurniatanty, M.Si
NIP. 197910262006042002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risza Lailiana Makrifah

NIM : 13640040

Prodi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 08 November 2017

Yang menyatakan,



Risza Lailiana Makrifah
NIM. 13640040

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

*Many of life's failures are people who did not realize how close they
were to success when they gave up*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Organ Tanaman Pisang Awak (*Musa balbasiana* var. Awak) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella flexneri* ATCC 12022” ini berjalan dengan lancar.

Skripsi disusun untuk memenuhi persyaratan guna mencapai gelar derajat sarjana-S1 Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang dengan caranya masing-masing memotivasi dan membimbing dalam menyelesaikan penulisan laporan ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Murtono, M. Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Erny Qurotul Ainy, M. Si., selaku Ketua Program Studi Biologi dan dosen pembimbing 1 yang senantiasa membimbing dengan sabar dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Dr. Isma Kurniatanty, M. Si., selaku dosen pembimbing 2 yang selalu sabar dan menyempatkan waktunya untuk membimbing penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Siti Aisah, M. Si., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan motivasi.

5. Bapak dan Ibu serta keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung dengan sepenuh hati
6. Teman-teman biologi angkatan 2013 yang telah memberi semangat dan membantu proses pengerjaan tugas akhir.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu atas bantuan dan dukungan serta dorongan, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar dapat menyusun tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya, akan tetapi bagaimanapun penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritikan yang membangun sangat dibutuhkan dan akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata semoga skripsi ini berguna bagi kita semua. Apabila ada kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 1 November 2017



Penulis

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL ORGAN TANAMAN PISANG AWAK (*Musa balbasiana* var. Awak) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Shigella flexneri* ATCC 12022

Risza Lailiana Makrifah

13640040

Abstrak

Disentri merupakan penyakit infeksi kolon yang umumnya disebabkan oleh bakteri *S. flexneri*. Pengobatan dengan antibiotik sintetik memiliki efek yang berbahaya bagi kesehatan karena telah banyak terjadi resistensi terhadap antibiotik yang biasa digunakan. Oleh karena itu perlu dikembangkan alternatif pengobatan, seperti penggunaan bahan nabati dari tanaman pisang awak. Pemanfaatan hasil budidaya pisang awak masih sedikit sehingga nilai ekonominya masih rendah. Padahal, beberapa varietas tanaman pisang telah diteliti memiliki kandungan senyawa bioaktif antibakteri berupa saponin, tanin, dan alkaloid. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol berbagai organ tanaman pisang awak terhadap pertumbuhan bakteri *S. flexneri* serta mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimumnya (KBM). Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram (Kirby Bauer) dan dilusi dengan variasi konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, dan 17,5%. Hasil penelitian dianalisis menggunakan *anova* satu arah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak organ tanaman pisang yang memiliki aktivitas antibakteri terbesar adalah ekstrak organ batang dan daun, yang diindikasikan dengan ukuran diameter daya hambat (DDH) yaitu masing-masing sebesar 20,98 mm dan 20,91 mm. Nilai KHM ekstrak batang dan daun yaitu 2,5%. Sedangkan, nilai KBM dari kedua ekstrak tidak didapatkan. Berdasarkan hasil *anova* tidak ada perbedaan antar konsentrasi baik pada ekstrak batang dan daun.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak pisang awak, *Musa balbasiana* var. Awak, *Shigella flexneri*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Pisang Awak.....	6
1. Klasifikasi.....	6
2. Morfologi Tanaman Pisang Awak.....	7
B. Senyawa Kimia	8
1. Saponin	9

2. Alkaloid	10
3. Tanin	10
C. Metode Ekstraksi Maserasi	11
1. Pengertian	11
2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi Maserasi	12
3. Kelebihan dan Kerugian	14
D. Antibakteri	14
E. Bakteri <i>Shigella flexneri</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Alat dan Bahan Penelitian	18
C. Cara kerja.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil.....	25
B. Pembahasan	32
BAB V PENUTUP.....	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47
DATA DIRI PENULIS	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kondisi Lingkungan Tanaman Pisang Awak di Plasma Nutfah Giwangan Yogyakarta	25
Tabel 2. Hasil Perolehan Ekstrak Etanol Organ Tanaman Pisang Awak	26
Tabel 3. Pengukuran Diameter Daya Hambat (DDH) Ekstrak Etanol Organ Tanaman Pisang Awak dengan Metode Difusi Kirby Bauer.....	27
Tabel 4. Jumlah Koloni pada Pengujian KHM dan KBM Ekstrak Etanol Batang dan Daun Tanaman Pisang Awak	29
Tabel 5. Hasil Uji Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Batang dan Daun Tanaman Pisang Awak	30

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Pisang Awak di Plasma Nutfah Giwangan Yogyakarta	7
Gambar 2. Buah Pisang Awak Mentah	8
Gambar 3. Struktur Saponin	9
Gambar 4. Struktur Alkaloid Umum.....	10
Gambar 5. Struktur Senyawa Tanin	11
Gambar 6. Struktur Dinding Sel Bakteri.....	17
Gambar 7. Pengujian Antibakteri dengan Metode Cakram	22

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah Koloni pada Pengujian KHM dan KBM Ekstrak Batang	
Tanaman Pisang Awak	47
Lampiran 2. Jumlah Koloni pada Pengujian KHM dan KBM Ekstrak Daun	
Tanaman Pisang Awak	47
Lampiran 3. Jumlah Koloni pada Pengujian KHM dan KBM Ekstrak Daun	
Tanaman Pisang Awak	47
Lampiran 4. Hasil Deskriptif	48
Lampiran 5. Hasil Uji Homogenitas	48
Lampiran 6. Hasil Uji ANOVA Satu Arah	49
Lampiran 7. Foto Hasil Ekstrak Etanol Organ Tanaman Pisang Awak	49
Lampiran 8. Foto Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Organ Tanaman Pisang Awak	52
Lampiran 9. Pembuatan Larutan Uji Mayer Wagner, dan Dragendorff	52
Lampiran 10. Gambar gram negatif sel bakteri <i>Shigella flexneri</i>	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri *Shigella* bertanggung jawab dalam proporsi morbilitas dan mortalitas di seluruh dunia terkait penyakit diare. Di kawasan Asia *Shigella* telah menyebabkan 125 juta infeksi dan 14.000 kematian per tahun (Corrinne dkk., 2015). Penyakit disentri dapat juga disebabkan oleh beberapa bakteri lainnya seperti *Salmonella* sp., *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, dan *Entamoeba histolytica*. Namun, kejadian disentri berat pada umumnya disebabkan oleh *Shigella* sp. Anggota genus *Shigella* yang memiliki persentase tertinggi sebagai penyebab disentri adalah *S. flexneri*. Perbandingan persentasenya yaitu *S. flexneri* 70,6 %, *S. sonnei* 17,6 %, *S. boydii* 5,9 %, dan *S. dysenteriae* 5,9 % (Santoso, 2000 dalam Ainurrochmah dkk., 2013).

Gejala klinis disentri yang ditimbulkan oleh *S. flexneri* berupa buang air besar dengan bentuk tinja cair yang bercampur darah dan lendir, biasanya disertai demam, mual, dan muntah. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Sumber kontaminasi dapat berasal dari peralatan yang tidak higienis dan air yang digunakan saat pengolahan makanan dan minuman. *Shigella* lebih sering ditemukan dalam air sehingga penularannya juga melalui air (Supardi dan Sukanto, 1999).

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri biasanya ditangani dengan pemberian antibiotik, seperti kanamisin, kloramfenikol, dan amoksisilin. Namun, dewasa ini banyak terjadi masalah resistensi patogen terhadap antibiotik yang

biasa digunakan. Resistensi terhadap antibiotik juga terjadi pada bakteri *Shigella* sebagaimana menurut Hemen dkk. (2012) yang menyatakan bahwa bakteri *Shigella* tahan terhadap antibiotik seperti kloramfenikol, augmentin, pefloksasin, dan amoksilin. Resistensi ini disebabkan bakteri memiliki gen resisten, baik secara spontan bermutasi atau transfer DNA dari sel lain yang resisten. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dan tidak tepat dosis juga dapat mengganggu fungsi kinerja pada organ ginjal, jantung, dan hati (Anonim, 2009 dalam Munfaati, 2015). Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif pengobatan dengan menggunakan bahan lain, antara lain bahan nabati yang diharapkan lebih efektif, efisien, dan aman untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Secara umum penggunaan bahan nabati sebagai antibakteri memiliki kelebihan yaitu efek samping yang relatif lebih sedikit dibandingkan penggunaan obat modern, sehingga pengobatan dengan bahan nabati dinilai lebih aman bagi tubuh. Efek samping obat tradisional akan relatif kecil jika digunakan secara tepat meliputi ketepatan dosis, ketepatan waktu penggunaan, ketepatan cara penggunaan, ketepatan memilih bahan sesuai indikasi, dan tanpa penyalahgunaan obat tradisional itu sendiri (Kumala, 2006). Efek samping pengobatan nabati relatif lebih kecil disebabkan kandungan senyawa kimia alami dalam bahan nabati lebih mudah dicerna oleh tubuh, sehingga tidak terjadi penumpukan pada beberapa organ. Jika pada pengobatan sintetis, kandungan lebih sulit dicerna dibandingkan senyawa alami sehingga akan menumpuk pada organ dan merusak fungsi organ tersebut.

Salah satu alternatif bahan nabati yang berpotensi sebagai antibakteri adalah tanaman pisang (Nascimento dkk., 2000). Tanaman pisang memiliki banyak manfaat yaitu selain sebagai sumber pangan, tanaman ini termasuk ke dalam tanaman obat yang banyak digunakan oleh masyarakat, seperti getahnya untuk penyembuhan luka. Selain itu menurut Maya dkk. (2015), tanaman pisang memiliki manfaat untuk menyembuhkan diare, amandel, ambeien, dan disentri. Pemanfaatan tanaman pisang sebagai bahan obat karena keberadaan senyawa metabolit sekunder seperti tanin, alkaloid, dan saponin. Namun, terdapat perbedaan jenis kandungan metabolit sekunder pada setiap organ. Ekstrak bonggol pisang memiliki kandungan metabolit sekunder berupa senyawa saponin dan tanin (Sosanto dan Ruth, 2009 dalam Ningsih, 2013), sedangkan batang pisang mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tanin (Priosoeryanto dkk., 2006). Jantung pisang mengandung alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan fenol (Mahmood dkk., 2011). Adapun, buah pisang mengandung alkaloid, terpenoid, dan flavonoid (Rao dkk., 2012).

Beberapa varietas pisang mampu menghambat bakteri seperti dalam penelitian yang dilakukan Saraswati (2015) yaitu, ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne*. Pada penelitian Damayanti dkk. (2017), antibakteri ekstrak metanol dan etil asetat batang semu pisang klutuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian Noor (2014)

menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang pisang mauli dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa beberapa varietas tanaman pisang memiliki potensi yang sama yaitu sebagai antibakteri. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya daerah daya hambat di sekitar ekstrak tanaman pisang. Terbentuknya daerah daya hambat menandakan bahwa ekstrak tanaman pisang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Terhambatnya pertumbuhan bakteri ini disebabkan beberapa varietas tanaman pisang mengandung senyawa antibakteri yang sama. Salah satu varietas tanaman pisang yang potensial untuk digunakan adalah varietas pisang awak. Pisang awak merupakan tanaman pisang yang mudah tumbuh dan produktivitasnya akan menjadi optimal di daerah dataran rendah. Iklim yang dikehendaki adalah iklim basah dengan curah hujan merata sepanjang tahun (Roni, 2015). Senyawa antibakteri yang dimiliki tanaman pisang klutuk, kapok, dan mauli kemungkinan juga terdapat di dalam organ tanaman pisang varietas awak, sehingga berpotensi sebagai antibakteri. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri yang terkandung di setiap organ tanaman pisang varietas awak.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh ekstrak etanol berbagai organ tanaman pisang awak terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri*?
2. Berapa besar konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak organ tanaman pisang yang menunjukkan Diameter Daya Hambat (DDH) terbesar?

3. Senyawa kimia apa saja yang terkandung dalam ekstrak etanol organ tanaman pisang yang menunjukkan DDH terbesar?

C. Tujuan

Mengetahui potensi antibakteri ekstrak etanol organ tanaman pisang awak terhadap pertumbuhan bakteri *S. flexneri* berdasarkan DDH yang terbentuk dan memperoleh besar Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum ekstrak serta kandungan senyawa aktifnya.

D. Manfaat

Memberikan informasi mengenai potensi ekstrak etanol organ tanaman pisang awak sebagai antibakteri *S. flexneri* sehingga dapat meningkatkan pembudidayaan tanaman pisang awak bagi para petani, sebagai obat alternatif penyakit disentri, solusi atas permasalahan resistensi bakteri terhadap antibiotik sintesis dalam bidang farmasi, dan membuka jalan bagi peneliti yang relevan untuk melanjutkan uji secara klinis.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Ekstrak etanol organ tanaman pisang awak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* berdasarkan DDH yang terbentuk.
2. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol batang dan daun tanaman pisang awak masing-masing adalah 2,5%. Besar konsentrasi bunuh minimum (KBM) kedua ekstrak tidak diperoleh.
3. Ekstrak etanol batang dan daun mengandung senyawa saponin dan tanin.

B. Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan:

1. Kuantifikasi senyawa metabolit sekunder yang bersifat antibakteri dalam ekstrak etanol batang dan daun tanaman pisang awak.
2. Pengujian lanjutan antibakteri dengan konsentrasi lebih tinggi agar diperoleh nilai KBM ekstrak etanol organ tanaman pisang.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrochmah, A., Ratnasari, E., & Lisdiana, L. (2013). Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Shigella flexneri* dengan Metode Sumuran. *Lenterabio*, 2(3), 233–237.
- Assidqi, K., Wahyu, T., & Setyawati, S. (2012). Potensi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta*) sebagai Antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila* Secara in Vitro. *Journal of Marine and Coastal Science*, 1 (2), 113-124.
- Azis, T., Sendry, F., & Aris, D. M. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Persen Yield Alkaloid dari Daun Salam India (*Murraya koenigii*). *Teknik Kimia*, 20(2), 1-6.
- Bahri, S. (2015). Pembuatan Pulp dari Batang Pisang. *Jurnal Teknologi Kimia*, 4(2), 36-50.
- Bangkele, E.Y., Nursyamsi., & Silvia, G. (2015). Efek Anti Bakteri dari Ekstrak Lengkuas Putih (*Alpinia galangal* [L] Swartz) terhadap *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 1(2), 1-78.
- Breed, S., E.G.D. Murray., & R.M. Smith. (1975). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 7th Edition. London: Balliere, Tyndal & Cox Ltd.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, & L. G. Mitchell. (2010). *Biologi jilid 2*. Jakarta: Erlangga : A-41.
- Candrasari, A. M., Romas, A., Hasbi, M., & Astuti, O. R. (2012). Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 Secara in Vitro. *Biomedika*, 4(1), 37-42.
- Cappucino, J. G., & Sherman, N., 2014, Manual Laboratorium Mikrobiologi, Edisi 8, Jakarta, EGC, 165.
- Corinne, N. T., Pham, T. D., & Stephen, B. (2015). Review The Rising Dominance of *Shigella Sonnei*: An Intercontinental Shift in The Etiology of Bacillary Dysentery. *PLOS Neglected Tropical Diseases* DOI:10.1371/Journal.Pntd.0003708. Diakses 15 Desember, 2016, dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4466244/>

- Damayanti, A.I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Etil Asetat Batang Semu Pisang Klutuk (*Musa balbisiana* Colla) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Daniells, J. 1995. *Illustrated Guide to The Identification of Banana Varieties in The South Pacific*. Australia: ACIAR Monograph. Diakses 1 Agustus, 2017, dari <http://aciar.gov.au/files/node/2126/MN033%20part%201.pdf>
- Dewi, K.H., Devi, S., Laili, S., Masturah, M., & Hajiral, M. (2010). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia: Ekstraksi Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) sebagai Sumber Testosteron pada Berbagai Kecepatan dan Lama Pengadukan. *Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia* Yogyakarta.
- Diantika, F., Sandra, M., & Sutan, R.Y. (2014). Pengaruh Lama Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Ekstraksi Antioksidan Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, (15)3, 159-164.
- Fadlila, F.N., Yuliawati, K.M., & Syafnir, L. (2015). Prosiding Penelitian: Identifikasi Senyawa Aktif Antibakteri dengan Metode Bioautografi KLT terhadap Ekstrak Bonggol Etanol Daun Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Scott). *Unisba*, 583-590.
- Fahrnunida & Pratiwi, R. (2015). Kandungan Saponin Buah, Daun, dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh *Averrhoa Bilimbi* L. Yogyakarta: UGM. Diakses pada 1 Agustus, 2017, dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kpsda/search/search>
- Hagerman, A.E. (2002). *Tannin handbook*. Department of Chemistry and Biochemistry. USA: Miami University, 93-94.
- Harborne, J.B. (1984). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB, 102.
- Hemen, J.T., Johnson, J.T., Ambo, E.E., Ekam, V.S., Odey, M.O., & Fila, W.A. (2012). Multi-Antibiotic Resistance of Some Gram Negative Bacterial Isolates from Poultry Litters of Selected Farms in Benue State. *International Journal of Science and Technology*, 2 (8), 12-19.
- Hanif, S. (2009). Pola Resistensi Bakteri Dari Kultur Darah Terhadap Golongan Penisilin Di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Tahun 2001-2006. Jakarta: Universitas Indonesia. Diakses pada 16 Oktober 2017, dari [Http://Lib.Ui.Ac.Id/File?File=Digital/122850-S09063fkPola%20resistensi-HA.Pdf](http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/122850-S09063fkPola%20resistensi-HA.Pdf)

- Indartiyah, N., Siregar, I., & Agustina, Y.D. (2011). Pedoman Teknologi Penanganan Pascapanen Tanaman Obat Kementerian. Diakses 17 April, 2017, dari bimpapah.com/uploads/pdf/Pedoman-PP-Tanaman-Obat.pdf
- Indrawati, E. (2009). Koefisien Penyerapan Bunyi Bahan Akustik dari Pelepah Pisang dengan Kerapatan yang Berbeda. *Jurnal Neutrino*, 1(2), 60-68.
- Irwan, A., Noer, K., & Rusdiana. (2007). Uji Aktivitas Ekstrak Saponin Fraksi N-Butanol dari Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana Willd*) pada Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Sains dan Terapan Kimia*, 1(2), 93-10.
- Kasrina & Anis Z. Q. (2013). Pisang Buah (*Musa spp*): *Prosiding* penelitian: Keragaman dan Etnobotaninya pada Masyarakat di Desa Sri Kuncoro Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah. *Lampung: FMIPA Universitas Lampung*.
- Kawiji, L., Umi, K., Rohula, U., & Novita, T. Aryani. (2015.) *Prosiding* penelitian: Ekstraksi Maserasi Oleoresin Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix Dc*): Optimasi Rendemen dan Pengujian Karakteristik Mutu. *Agro teknologi*, (35) 2, 178-184.
- Kumala S, L.O.R. (2006). Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3(1), 01-07.
- Lestari, A. B. S., Susanti, L.U., & Dwiatmaka, Y. (2012) Optimasi Pelarut Etanol-Air dalam Proses Ekstraksi Herba Pegagan (*Centella asiatica [L.] Urban*) pada Suhu Terukur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*, 14(2) ,87 – 93.
- Mahmood, A., N. Ngah dan M. N. Omar. (2011). Phytochemicals Constituent and Antioxidant Activities in *Musa X Paradisiaca* Flower. *European Journal of Scientific Research*, 66(22), 311-318.
- Mangunwardoyo, W. E., Cahyaningsih, T., & Usi. (2009). Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 57-63.
- Manoi, F. (2006). Pengaruh Cara Pengeringan terhadap Mutu Simplisia Sambiloto. *Bulletin Litro*, 18(1), 1-5.
- Marliana, A.D., Muslimin, I., & Lisa, L. (2015). Potensi Filtrate Daun *Sansevieria trifasciata* terhadap Penghambatan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Lentera Bio*, 22(1), 27-35.
- Maya, S. W., Citraningtyas, G., & Lolo, W. A. (2015). Phytochemical Screening and Antipyretic Effect Of Stem Juice from Kepok Banana (*Musa*

- Paradisiaca L*) on White Male Rats Stain Wistar (*Rattus Norvegicus*) Induced with DTP-Hb. *Jurnal Ilmiah Farmasi NSRAT*, 4(1), 21-29.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 63-70.
- Munfaati, P. N., Ratnasari, E., & Trimulyono, G. (2015). Aktivitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara in Vitro. *Lentera Bio*, 4(1), 64–71.
- Moestofa, A. (1981). Prosiding penelitian: Isolasi Minyak Atsiri Dan Oleoresin Dari Lada Hitam. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian.
- Nascimento, G.F., Gislene., Locatelli, J., Paulo, C., Freitas., Giuliana, L., & Silva. (2000). Antibacterial Activity of Plant Extracts and Phytochemicals on Antibiotic Resistant Bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology*, 31(15), 247-256.
- Ningsih, A. P., Nurmiati., & Agustien, A. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca linn.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(3), 207-213.
- Noor, M.A., & Maharani, L.A., 2014. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) dan *povidone iodine* 10% terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal PDG*, 63(3), 78-83.
- Nuria, M.C., Faizatun, Arvin., & Sumantri. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 5(2), 26-37.
- Soemarno. (2000). *Isolasi Identifikasi Bacteri Klinik*. Yogyakarta: Akademik Analisis Kesehatan Yogyakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Subchan, Y.B., Wahju, T., & Nanik S. (2012). Effect of Algae Brown (*Sargassum* sp.) Extract Against Bacterial Growth Of *Escherichia Coli*. *Journal of Marine and Coastal Science*, 1(1), 53 – 60.
- Priosoeryanto, B. P, Huminto H, Wientarsih I, dan Estuningsih S. (2006). *Aktifitas Getah Pohon Pisang dalam Proses Persembuhan Luka dan Efek Kosmetik pada Hewan*. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat. Bogor: IPB.

- Purwanto, A., Fajriyati, A. N., & Wahyuningtyas, D. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan dalam Ekstrak Minyak Bekatul Padi (*Rice Bran Oil*). *Ekulibrium*, 13(1), 29–34.
- Puspitasri, L., swastini, D.A., & Arisanti, C.I.A. (2013). Skrinning fitokimia ekstrak etanol 95% kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L). *Jurnal farmasi udayana*, 2(3), 21-38.
- Rao, N. M., S.H. K. R. Prasad & N. Jyothirmayi. (2012). Efficacy of Ripened and Unripened Fruit Extracts of *Musa x paradisiaca* L. (Bontha Cultivar) Against Human Pathogens. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(1), 455-460.
- Ristiswati, N., & Praseno. (1998). Pengaruh Siprofloksasin pada Kepekaan *Pseudomonas aeruginosa* terhadap Tetrasiklin. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 30(2), 83-87.
- Roni, K.A. (2015). Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Pisang Awak dengan Cara Fermentasi Menggunakan Ragi Tape. *Jurnal Ilmiah Teknologi*, 12(1), 45- 56.
- Sangi, M., Max, R.J.R., Herny, E.I.S., & Veronica, M.A. M. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal kimia*, 1(1), 47-53.
- Saraswati, S.N. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbasiana*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus eereus*, dan *Propionibacterium acne*). *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Setyabudy, R., & Gan, V.N.S. (1995). *Pengantar Antimikrobiologi dalam Farmakologi dan Terapi*, Edisi IV. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: 571-859.
- Supardi, Imam., & Sukamto. (1999). *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Penerbit Alumni, 177-180
- Tobing, Rangke. (1989). *Kimia Bahan Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 121-126.
- Waluyo, L. (2010). *Teknik Metode Dasar Mikrobiologi*. Malang: UMM Press, 55.

- Wibowo, S., Prasetyaningrum, E. (2015). Pemanfaatan Ekstrak Batang Tanaman Pisang (*Musa paradisiacal*) sebagai Obat Antiacne dalam Sediaan Gel Antiacne F.X. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 12 (1), 38-46.
- Wijayanto, H. (2012). Budidaya Pisang. Diakses 10 oktober 2017 dari repository.ipb.ac.id: <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/65519/Budidaya%20PisangNurheni%20Wijayantoi.pdf?sequence=9>
- Winangsih., & Prihastanti, E. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum L.*) *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 21(1), 19-25.
- Yulianingtyas, A., & Bambang, K. (2016). Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Teknik Kimia* 10(2), 58-64

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah koloni pada pengujian KHM dan KBM ekstrak batang tanaman pisang awak.

Konsentrasi (%(b/v))	Ulangan ekstrak batang (x 10 ⁻³ CFU/ml)		Rata-rata (x 10 ⁻³ CFU/ml)
	I	II	
0	2.79	2.5	2.645
2.5	0.33	2	1.165
5	0.96	2.76	1.86
7.5	1.56	1.98	1.77
10	1.44	1.33	1.385
12.5	2.54	3.1	2.82
15	1.37	1.74	1.555
17.5	1.37	2	1.685

Lampiran 2. Jumlah koloni pada pengujian KHM dan KBM ekstrak daun tanaman pisang awak.

Konsentrasi (%(b/v))	Ulangan ekstrak daun (x 10 ⁻³ CFU/ml)		Rata-rata (x 10 ⁻³ CFU/ml)
	I	II	
0	2.79	2.5	2.645
2.5	1.6	1.8	1.7
5	1.45	1.57	1.51
7.5	2.44	0.26	1.35
10	1.41	1.44	1.425
12.5	1.18	1.4	1.29
15	1.04	0.28	0.66
17.5	0.17	0.26	0.215

Lampiran 3. Jumlah koloni pada pengujian KHM dan KBM ekstrak daun tanaman pisang awak

Konsentrasi (%(b/v))	Ulangan ciprofloxacin (x 10 ⁻³ CFU/ml)		Rata-rata (x 10 ⁻³ CFU/ml)
	I	II	
0	0	0	0
2.5	0	0	0
5	0	0	0
7.5	0	0	0
10	0	0	0
12.5	0	0	0
15	0	0	0
17.5	0	0	0

Lampiran 4. Hasil Deskriptif

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
DAUN	0	2	2.6450	.20506	.14500	.8026	4.4874	2.50	2.79
	2.5	2	1.7000	.14142	.10000	.4294	2.9706	1.60	1.80
	5	2	1.5100	.08485	.06000	.7476	2.2724	1.45	1.57
	7.5	2	1.3500	1.54149	1.09000	-12.4998	15.1998	.26	2.44
	10	2	1.4250	.02121	.01500	1.2344	1.6156	1.41	1.44
	12.5	2	1.2900	.15556	.11000	-.1077	2.6877	1.18	1.40
	15	2	.6800	.53740	.38000	-4.1684	5.4884	.28	1.04
	17.5	2	.2150	.06364	.04500	-.3568	.7868	.17	.26
	Total	16	1.3494	.81487	.20372	.9152	1.7836	.17	2.79
BATANG	0	2	2.6450	.20506	.14500	.8026	4.4874	2.50	2.79
	2.5	2	1.1650	1.18087	.83500	-9.4447	11.7747	.33	2.00
	5	2	1.8600	1.27279	.90000	-9.5756	13.2956	.96	2.76
	7.5	2	1.7700	.29698	.21000	-.8983	4.4383	1.56	1.98
	10	2	1.3850	.07778	.05500	.6862	2.0838	1.33	1.44
	12.5	2	2.8200	.39598	.28000	-.7377	6.3777	2.54	3.10
	15	2	1.5550	.26163	.18500	-.7956	3.9056	1.37	1.74
	17.5	2	1.6800	.45255	.32000	-2.3860	5.7460	1.36	2.00
	Total	16	1.8600	.74569	.18642	1.4626	2.2574	.33	3.10
ANTIBIOTIK	0	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	2.5	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	5	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	7.5	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	10	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	12.5	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	15	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	17.5	2	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
	Total	16	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00

Lampiran 5. Hasil uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DAUN	.	7	.	.
BATANG	.	7	.	.
ANTIBIOTIK	.	7	.	.

Lampiran 6. Hasil pengujian ANOVA satu arah ekstrak batang daun dan antibiotik ciprofloxacin

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAUN	Between Groups	7.197	7	1.028	2.977	.075
	Within Groups	2.763	8	.345		
	Total	9.960	15			
BATANG	Between Groups	4.760	7	.680	1.519	.284
	Within Groups	3.581	8	.448		
	Total	8.341	15			
ANTIBIOTIK	Between Groups	.000	7	.000	.	.
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	.000	15			

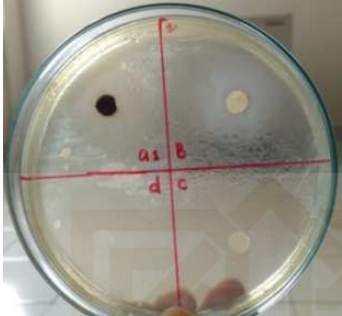


Lampiran 7. Foto hasil ekstrak etanol organ tanaman pisang awak

No	Ekstrak	Keterangan
1		Ekstrak akar
2		Ekstrak bonggol

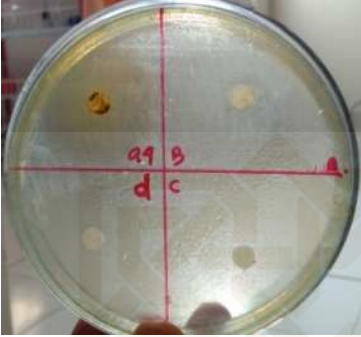
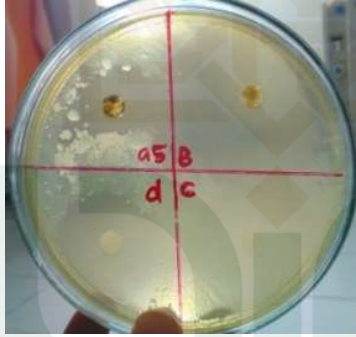
Lanjutan lampiran 7

3		Ekstrak batang
4		Ekstrak daun
5		Ekstrak buah

Lampiran 8. Foto uji aktivitas ekstrak etanol organ tanaman pisang awak

No	Ekstrak	Keterangan
1		(a1) Ekstrak akar (b) ciprofloxacin (c) akuades (d) etanol 96%
2		(a2) Ekstrak bonggol (b) ciprofloxacin (c) akuades (d) etanol 96%
3		(a3) Ekstrak batang (b) ciprofloxacin (c) akuades (d) etanol 96%

lampiran 8 (lanjutan)

4		(a4) Ekstrak daun (b) ciprofloxacin (c) akuades (d) etanol 96%
5		(a5) Ekstrak buah (b) ciprofloxacin (c) akuades (d) etanol 96%

Lampiran 9. Pembuatan larutan uji Mayer Wagner, Dan Dragendorff (Sangi, 2008)

No	Larutan uji	bahan	Langkah
1	Mayer	1,36g HgCl ₂ 5 g KI akuades	HgCl ₂ dilarutkan dalam 60 ml air suling. Pada bagian lain dilarutkan pula KI dalam 10 ml air suling. Kedua larutan ini kemudian dicampurkan dan diencerkan dengan air suling sampai 100 ml.
2	Wagner	0,27 g iodium 2 g KI	iodium dan KI dilarutkan dalam 5 ml air suling. Kemudian larutan ini diencerkan menjadi 100 ml dengan air suling.

Lampiran 9 (lanjutan)

3	Dragendorff	8 g KI 0,85 g bismut sub nitrat Akuades	KI dilarutkan dalam 20 ml air suling, sedangkan pada bagian lain bismut sub nitrat dilarutkan dalam 10 ml asam asetat glasial dan 40 ml air suling. Kedua larutan dicampurkan. Larutan ini disimpan dalam botol berwarna coklat. dalam penggunaannya satu larutan ini diencerkan dengan 2/3 bagian larutan 20 ml asam asetat glasial dalam 100 ml air suling
---	-------------	--	--

Lampiran 10. Gambar gram negatif sel bakteri *Shigella flexneri*

DATA DIRI PENULIS

Nama : Risza Lailiana Makrifah

Tempat, Tanggal lahir: Klaten, 4 Agustus 1995

Alamat Asal : Prambonan Kebonaras Manisrenggo Klaten RT 10 RW 04

No. Hp : 085643765161

Email : riszalailiana95@gmail.com

Prodi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA