

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%
LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi***



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
DINA NURKUMALA SARI
NIM. 1162049**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2019**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%
LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi***



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**

**OLEH
DINA NURKUMALA SARI
NIM. 1162049**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2019**

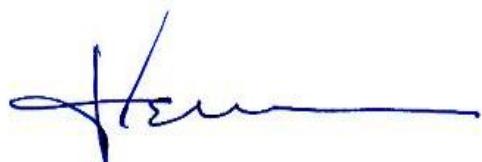
KARYA TULIS ILMIAH

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%
LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi***

Disusun Oleh :
DINA NURKUMALA SARI
NIM. 1162049

Telah disetujui untuk diajukan pada ujian Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing Utama



Vector Stephen Dewangga, M.Si

KARYA TULIS ILMIAH
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96%
LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi*

Disusun oleh :

DINA NURKUMALA SARI
NIM.1162049

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan memenuhi
syarat/sah

Pada tanggal 29 Mei 2019

Tim Penguji :

Didik Wahyudi, M.Si

(Ketua)



Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

(Anggota)



Vector Stephen Dewangga, M.Si

(Anggota)



Menyetujui,

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Ketua Program Studi

Vector Stephen Dewangga, M.Si

Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si



PERYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bawa Karya Tulis Ilmiah dengan judul :

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi*

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungkungan Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKES Nasional maupun Perguruan Tinggi atau Instalasi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik, yang telah diperoleh.

Sukoharjo, 19 Juni 2019



Dina Nurkumala Sari
NIM.1162049

MOTTO

Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar. (QS. Ar Rum : 60)

Jangan bersedih, sesungguhnya pertolongan akan datang bersama kesabaran (HR. Ahmad)

*“Allah tiada membebani seseorang
Melainkan sesuai dengan kesanggupannya..”*
(Q.S Albaqarah; 286)

*“Hai orang-orang yang beriman
sabarlah kamu dan teguhkanlah
kesabaranmu..”*
(Q.S Al'i Imraan; 200)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai tepat waktu.
2. Bapak dan Ibuku (Bapak Sujatno dan Ibu Warsiyem) yang telah memberikan do'a dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini.
3. Mas Arif Maradoni, Mbak Retno Dwi Aryani dan Keponakanku Mareyno Alzio Govind yang telah memberikan do'a dan selalu memberikan dukungannya selama ini.
4. Bapak Vector Stephen Dewangga, M.Si yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi selama proses bimbingan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak Didik Wahyudi, M.Si dan Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio, M.Si, yang telah menjadi penguji memberikan bimbingan, saran dan motivasi selama proses bimbingan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Tim KTI Bakteriologi (Era, Okta dan Lia)yang telah membantu selama proses penelitian.
7. Bu Yulita Erdina Putri, S.ST selaku Instruktur Laboratorium yang telah memberikan bimbingan dengan sabar, tulus dan selalu memotivasi selama praktikum dan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Laboran Bakteriologi (Mas Verry) yang telah membantu mempersiapkan alat untuk penelitian.

9. Keluarga Reguler B1 angkatan 2016 yang selalu membantu dan saling mendukung untuk menyelesaikan penelitian ini.
10. Ibnu selaku teman ataupun sahabat yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Untuk sahabatku Lanina W yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan Karya Tulis Ilmiah.
12. Untuk sahabat ‘GEER KUNG SQUAD’ (Alifa, Lita, Inggit, Intan, karisma, dan Tia) yang selalu membantu, memberi semangat dalam mengerjakan Karya Tulis Ilmiah.
13. Petugas Perpustakaan YPFNS (Mbak Wulan dan Mbak Eka) yang membantu mencari referensi KTI kakak tingkat.
14. Teman-teman angkatan 2016, kakak tingkat, adik tingkat seperjuangan dan sahabatku. Terima kasih atas bantuan dan doanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna menyelesaikan program pendidikan Diploma III Analis Kesehatan di STIKES Nasional.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan tinjauan pustaka dan pemeriksaan di laboratorium yang sangat berperan dalam menunjang pemahaman pembaca terhadap konsep yang ada. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dukungan dan saran yang membangun dari beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Hartono, S.Si, M.Si., Apt selaku ketua STIKES Nasional Surakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ardy Prian Nirwana S.Pd Bio., M.Si selaku ketua prodi D3 Analis kesehatan STIKES Nasional Surakarta yang telah memberikan ijin dan fasilitas kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Vector Stephen Dewangga, M.Si selaku pembimbing yang selalu memberi nasehat, selalu sabar, selalu memberi arahan ketika saya sedang mengalami

kesulitan dalam proses penelitian, selalu memberikan inspirasi kepada saya dan bijaksana selama proses bimbingan dalam KTI

4. Didik Wahyudi, M.Si dan Ardy Prian Nirwana S.Pd Bio., M.Si selaku penguji yang telah memberikan kesempatan dan masukkan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Yulita Erdina Putri, S.ST selaku instruktur laboratorium yang sudah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, masukkan, nasehat serta membantu saya dalam penelitian hingga menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan Ibuku (Bapak Sujatno dan Ibu Warsiyem) yang telah memberikan do'a dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini.

Meskipun telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, namun penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca penulis harapkan untuk menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat untuk kemajuan di bidang analisis kesehatan pada khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surakarta, 22 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KTI	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
1. Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i> L.)	6
a. Klasifikasi	6
b. Morfologi	6
c. Kandungan Kimia	8
2. <i>Salmonella typhi</i>	12
a. Klasifikasi	12
b. Morfologi	12
c. Fisiologi	13
d. Struktur Antigen	13
e. Toksin	14
f. Gambaran Klinis Demam Tifoid	15
g. Imunitas	16
h. Pengobatan	16
3. Ekstraksi kulit <i>Musa paradisiaca</i> L	17
4. Metode Difusi	18
B. Kerangka Pikir	19
C. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Desain Penelitian	21
B. Tempat dan Waktu Penelitian	21
C. Subjek dan Objek Penelitian	21

D. Populasi dan Sampel Penelitian	22
E. Definisi Operasional.....	22
F. Teknik Sampling	24
G. Sumber Data Penelitian	24
H. Instrumen Penelitian	24
1. Alat Penelitian	24
2. Bahan	25
I. Alur Penelitian	26
1. Bagan Penelitian	26
2. Prosedur Penelitian	27
J. Teknik Analisis Data Penelitian	37
K. Jadwal Rencana Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil	40
B. Pembahasan	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Standar Interpretasi Diameter Zona Hambat untuk Enterobacteriaceae	37
3.2 Terbentuknya zona radikal dikatagorikan (Resisten, Intermediate, dan Sensitif)	38
4.1 Morfologi <i>Salmonella typhi</i> perbesaran 1000X	41
4.2 Morfologi <i>Salmonella typhi</i> pada <i>Mac Conkay</i>	42
4.3 Hasil uji biokimia <i>Salmonella typhi</i>	43
4.4 Hasil pemeriksaan uji fitokimia	45
4.5 Hasil pemeriksaan zona radikal ekstrak etanol 96%	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman <i>M. paradisiaca</i> L.	6
2.2 Buah <i>M. paradisiaca</i> L.	7
2.3 Hasil pengecatan gram negatif <i>Salmonella typhi</i>	12
2.4 Morfologi koloni <i>Salmonella typhi</i>	12
2.5 Kerangka Pikir	19
3.1 Alur Penelitian	26
4.1 Hasil pengecatan gram negative <i>Salmonella typhi</i>	40
4.2 Koloni <i>Salmonella typhi</i>	41
4.3 Hasil uji biokimia <i>Salmonella typhi</i>	42
4.4 Hasil Ekstraksi ekstrak etanol 96% <i>Musa paradisiaca</i> L.	44
4.5 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol 96% <i>Musa paradisiaca</i> L	44
4.6 Hasil uji aktivitas antibakteri <i>Salmonella typhi</i>	46
4.7 Diagram zona radikal uji aktivitas antibakteri	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi media reagen	72
2. Pembuatan media	76
3. Cara sterilisasi	80
4. Range antibiotic menurut CLSI, 2018	81
5. Validasi hasil	82
6. Dokumentasi pribadi	86

INTISARI

Dina Nurkumala Sari. NIM 1162049.2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Salmonella typhi merupakan bakteri penyebab demam tifoid (*typhoid fever*) yaitu suatu penyakit endemik akut yang terjadi pada saluran pencernaan. Organisme ini bisa masuk melalui mulut, biasanya bersama makanan dan minuman yang terkontaminasi. Pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* biasanya menggunakan obat *Ciprofloxacin*. Penggunaan antibiotik dapat menimbulkan efek samping. Kulit *M. paradisiaca L.* merupakan jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat alami. Kulit *M. paradisiaca L.* mengandung senyawa Alkaloid , flavonoid, saponin, tanin dan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui uji aktifitas antibakteri ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok dalam penelitian.

Penelitian ini termasuk deskriptif *post test with control* dengan menggunakan metode maserasi sebagai uji aktivitas antibakteri dan dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional pada bulan Februari – Juni 2019. Populasi pada penelitian ini adalah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*). Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan *quota sampling*.

Konsentrasi Ekstrak kulit *M. paradisiaca L.* yang digunakan adalah 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan zona hambat kulit *M. paradisiaca L.* terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% sebesar 6,03 mm, 6,33 mm, 6,78 mm, 7,33 mm dan 8,25% dalam batas resisten karena zona hambatnya kurang dari 15 mm. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca L.* mampu membentuk zona radikal pada semua dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca L.* lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif yaitu *Ciprofloxacin* 5 µg dengan hasil rata-rata 38.50 mm.

Kata Kunci : Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*), *Salmonella typhi*, antibakteri.

ABSTRAK

Dina Nurkumala Sari. NIM 1162049.2019. Antibacterial Activity Test of 96% Ethanol Extract Waste Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Banana Peel Against to the Growth of *Salmonella typhi*.

Salmonella typhi is a bacteria that causes *typhoid fever* which is an acute endemic disease that occurs in the digestive tract. These organisms can enter through mouth, usually with contaminated food and beverages. Treatment of diseases caused by *Salmonella typhi* bacteria usually uses the *Ciprofloxacin*. The use of antibiotics can cause side effects. The skin of *M. paradisiaca* L. is a type of plant that can be used as a natural medicine. *M. paradisiaca* L. peel contains alkaloid compounds, flavonoids, saponins, tannins and which can inhibit bacterial growth. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol 96% extract of kepok banana peel (*Musa paradisiaca* L.) waste.

This research included descriptive post test with control using maceration method as an antibacterial activity test and was carried out at the Laboratory Bacteriology of STIKES National from February - June 2019. The population in this study was kepok banana peel (*Musa paradisiaca* L.). The sampling technique in this study used Quota Sampling.

The concentration of *M. paradisiaca* L. peel extract used was 20%, 40%, 60%, 80% and 100%. Based on the results of the study it was found that the *M. paradisiaca* L. peel inhibition zone on the growth of *Salmonella typhi* at a concentration of 20% was 6.03 mm, the concentration of 40% was 6.33 mm, the concentration of 60% was 6.78 mm, the concentration of 80% was 7.33 mm and 100% concentration of 8.25% in the resistance limit because the inhibition zone was less than 15 mm. The conclusion of this study is that the ethanol extract 96% of *M. paradisiaca* L. peel is able to form a radical has the ability to inhibit the growth of *Salmonella typhi* bacteria. The inhibition zone produced by ethanol extract 96% of *M. paradisiaca* L. peel is smaller compared to positive control, namely *Ciprofloxacin* 5 µg with an average yield of 38.50 mm.

Keywords: Kepok banana skin (*Musa paradisiaca* L.), *Salmonella typhi*, antibacterial.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam tifoid atau typhoid fever merupakan penyakit endemik akut yang terjadi pada saluran pencernaan yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan dan sanitasi yang buruk disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* (WHO, 2014). Demam tifoid sendiri sangat berbahaya jika tidak segera ditangani dengan baik dan benar, akan menyebabkan kematian. Menurut data WHO (*World Health Organisation*) memperkirakan prevalensi insidensi di seluruh dunia sekitar 17 juta jiwa per tahun, sedangkan angka kematian akibat demam tifoid mencapai 600.000 dan 70% nya terjadi di Asia. Di Indonesia, penyakit demam tifoid bersifat endemik, menurut WHO prevalensi penderita demam tifoid di Indonesia mencapai 81% per 100.000 (Depkes RI, 2013).

Berdasarkan laporan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2010 sistem surveilans terpadu dari beberapa penyakit terpilih pada penderita. Demam Tifoid ada 44.422 penderita, termasuk urutan ketiga dibawah diare dan TBC selaput otak, sedangkan pada tahun 2011 jumlah penderita demam tifoid meningkat menjadi 46,142 penderita. Dilaporkan bahwa demam tifoid di Jawa Tengah termasuk tinggi (Dinkes Prov Jateng, 2011).

Komplikasi dapat lebih sering terjadi pada individu yang tidak diobati sehingga memungkinkan terjadinya pendarahan dan perforasi usus ataupun infeksi *fecal* seperti *visceral abses* (Naveed and Ahmed, 2016). *Salmonella typhi* adalah bakteri gram negatif yang menyebabkan spektrum sindrom klinis yang khas termasuk gastroenteritis, demam enterik, bakteremia, infeksi endovaskular, dan infeksi *fecal* seperti osteomielitis atau abses (Naveed and Ahmed, 2016). Manifestasi klinis demam tifoid dimulai dari yang ringan (demam tinggi, denyut jantung lemah, sakit kepala) hingga berat (perut tidak nyaman, komplikasi pada hati dan limfa (Pratama dan Lestari, 2015).

Penyebab yang sering terjadi yaitu faktor kebersihan. Seperti halnya ketika makan di luar apalagi di tempat-tempat umum biasanya terdapat lalat yang beturongan dimana-mana bahkan hinggap di makanan. Lalat-lalat tersebut dapat menularkan *Salmonella typhi* dari lalat yang sebelumnya hinggap di feses atau muntah penderita demam tifoid kemudian hinggap di makanan yang akan dikonsumsi (Padila, 2013).

Pengobatan pada pasien infeksi bakteri umumnya menggunakan antibiotik. Pengobatan dengan antibiotik harus secara hati-hati karena penggunaan antibiotik akan menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan yaitu meningkatkan resistensi bakteri terhadap antibiotik (Tandari, 2016). Berdasarkan penelitian (Jonis, 2018), *Salmonella typhi* mengalami resistensi terhadap antibiotik amoksisilin, ampisilin, seftriakson dan sefiksim.

Ekstrak bonggol pisang ambon kuning memiliki kandungan metabolit sekunder senyawa fenol seperti saponin dalam jumlah yang banyak, glikosida

dan tanin (Soesanto dan Ruth, 2009). Organ pelapah pisang memiliki kandungan metabolit sekunder saponin dalam jumlah banyak, flavonoid dan tanin (Priosoeryanto *et al.*, 2006). Organ jantung pisang mengandung alkoloid, saponin, tanin, flavonoid, dan fenol. Buah pisang pada umumnya mengandung alkoloid, terpenoid, sterol, dan flavonoid (Ningsih *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Fadhilah, 2014), komponen fitokimia dari kulit pisang adalah tanin, kuinon, alkonoid, flavanoid, dan saponin, yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Penelitian yang dilakukan (Saraswati, 2015) membuktikan bahwa ekstra etanol 96% limbah kulit pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L.) positif memiliki aktifitas sebagai agen antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acne*), mengandung senyawa alkonoid, flavanoid, saponin, tanin, dan kuinon. Larutan etanol merupakan bahan pelarut yang paling maksimal untuk menarik senyawa fenolik dan flavonoid dibandingkan dengan pelarut air atau campuran etanol-air (Mardianingsih, 2014).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang mengetahui “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) terhadap *Salmonella typhi*”

B. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah aktivitas antibakteri limbah kulit *M. paradisiaca* L. terhadap pertumbuhan *S. typhi* dengan metode *disc diffusion* yang ditandai dengan pembentukan zona radikal dan diukur dengan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan mm.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah semua variasi konsentrasi ekstrak etanol 96% kulit (*M. paradisiaca* L.) mampu membentuk zona radikal pada pertumbuhan *S. typhi*?
2. Apakah konsentrasi 100% tertinggi ekstrak etanol 96% limbah kulit (*M. paradisiaca* L.) mampu menghasilkan zona hambat paling besar pada pertumbuhan *S. typhi*?

D. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui uji aktivitas ekstrak etanol limbah kulit (*M. paradisiaca* L.) terhadap pertumbuhan *S. typhi*.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui variasi konsentrasi ekstrak limbah kulit (*M. paradisiaca* L.) yang mampu membentuk zona radikal terhadap pertumbuhan *S. typhi*.

E. Manfaaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan mengenai aktivitas antibakteri pengaruh ekstrak etanol limbah kulit (*M. paradisiaca* L.) terhadap *S. typhi*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan, pengalaman dan keterampilan penulis dalam mengenai penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol limbah kulit (*M. paradisiaca* L.) terhadap pertumbuhan *S. typhi*.

b. Bagi Akademis

Menambah referensi Karya Tulis Ilmiah tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol limbah (*M. paradisiaca* L.) terhadap pertumbuhan *S. typhi*.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat ekstrak etanol limbah kulit (*M. paradisiaca* L.)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian Karya Tulis Ilmiah ini menggunakan jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif *post test with control* yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstra etanol 96% kulit *Musa paradisiaca* L. terhadap *Salmonella typhi*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Sampel kulit *M. paradisiaca* L. diperoleh dari pedagang kripik pisang kepok di Kabupaten Karanganyar. Tempat ekstrak kulit pisang kepok dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional STIKES Nasional Surakarta. Tempat pengujian aktivitas antibakteri ekstra etanol dan pembuatan konsentrasi ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca* L. di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional.
2. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan Juni 2019.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca* L. dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

2. Objek penelitian

Objek pada penelitian ini adalah penghambatan pertumbuhan *Salmonella typhi* yang ditandai dengan zona radikal yang dibentuk dari variasi ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca* L. dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah kulit *M. paradisiaca* L. yang diperoleh dari pedagang kripik pisang kepok di Kabupaten Karanganyar.

2. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah kulit *M. paradisiaca* L. yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Menurut Farishal (2017), dengan kriteria limbah kulit pisang kepok yang dipakai yang berwarna hijau yang baru dikupas dan yang masih segar.

E. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Ekstrak etanol kulit *M. paradisiaca* L. adalah ekstrak kental yang dibuat dengan cara mengekstraksi kulit *M. paradisiaca* L. dengan menggunakan pelarut etanol 96% pada proses maserasi dengan konsentrasi yang digunakan sebesar 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

Jenis variabel : Variabel Bebas

Jenis data : Data Ordinal

2. *Salmonella typhi* adalah bakteri gram negatif berbentuk basil yang bersifat falkutatif anaerob. Pada media *Mac Conkey* membentuk bulat, kecil, dan tidak berwarna. Pada hasil uji biokimia menunjukkan hasil positif pada H₂S, motil, dan MR (*Methyl Red*). Pada penelitian ini menggunakan isolat bakteri *Salmonella typhi* yang berasal dari Laboratorium Bakteriologi Rumah Sakit di Surakarta.
3. Penghambatan pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan menggunakan ekstrak etanol limbah kulit *M. paradisiaca* L. dengan menggunakan metode *disc diffusion*. Adanya zona radikal yang terbentuk kemudian diukur menggunakan jangka sorong.

Jenis Variabel : Variabel Terikat

Jenis data : Data Numerik

4. Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ciprofloxacin 5 µg yang mampu menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan membentuk zona radikal disekitar *disc diffusion*.
Kontrol negatif dalam penelitian ini adalah DMSO 10% yang merupakan suatu larutan yang tidak memiliki zat antibakteri sehingga tidak terbentuk zona radikal disekitar *disc diffusion*.

F. Teknik Sampling

Pada penelitian ini untuk pengambilan sampel dilakukan dengan quota sampling. Sampel kulit pisang kepok yang diambil adalah kurang lebih 2,5 kg kulit, dengan kriteria limbah kulit pisang kepok yang dipakai yang berwarna hijau yang baru dikupas dan yang masih segar (Farishal, 2017). Ukuran buahnya kecil, panjangnya sekitar 10-12 cm dan beratnya 80-120 g (Rofikah, 2013).

G. Sumber Data Penelitian

Sumber data yang digunakan data primer yaitu data yang didapatkan dari hasil pengukuran zona radikal yang dibentuk *Salmonella typhi* dengan menggunakan ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca* L. sebagai antibakteri secara *disc diffusion* dalam beberapa konsentrasi.

H. Instrumen Penelitian

1. Alat pemeriksaan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : APD (jas laboratorium, masker, *handscoon*), beaker glass steril, object glass steril, ohse bulat, ohse lurus, rak pengecatan, pembakar spirtus, korek api, mikroskop, inkubator, cawan petri, kapas, kapas lidi steril, neraca analitis, batang pengaduk, erlenmeyer, mikro pipet, yellow tip, blue tip, kertas saring steril, pisau, pinset steril, oven, jangka sorong, *Waterbath*, *Autoclave*, *Rotary evaporatore*, Gelas ukur, tabung durham steril, kertas

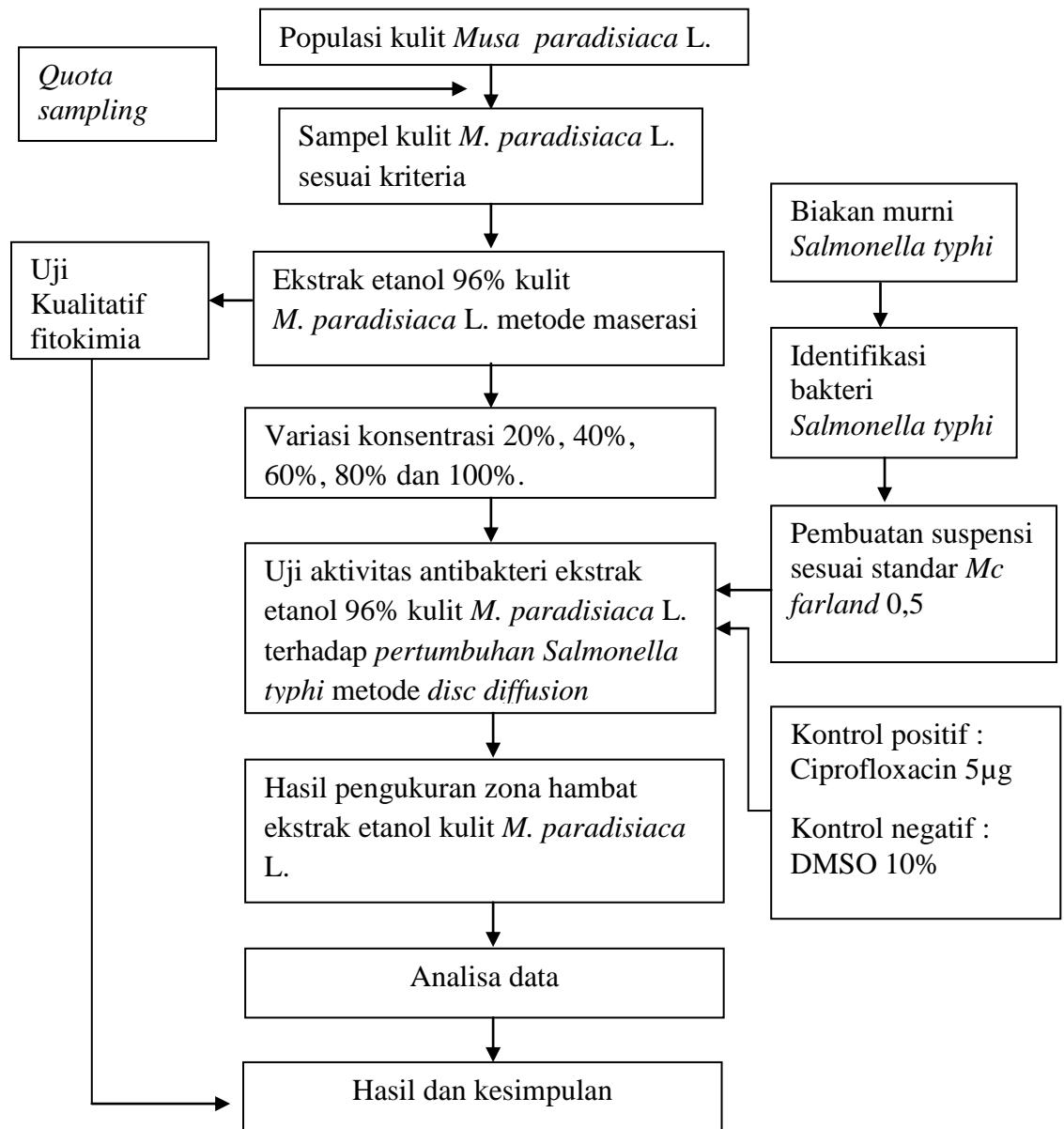
saring, push ball, paper disk steril, latar belakang hitam. Kompor listrik, blender, timbangan, panci, tabung reaksi pendek steril, tabung reaksi panjang steril, pipet tetes, pinset, dan *drupple plate*.

2. Bahan pemeriksaan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain kulit *M. paradisiaca* L., bakteri *S. typhi* yang didapat dari kasus Demam tifoid, NaCl 0,9%, Standart *Mc farland* 0,5, Etanol 96%, cat Gram A, cat Gram B, cat Gram C, cat Gram D yang digunakan untuk pengecatan Gram, media MC (*Mac Conkey*) untuk menginokulasikan bakteri, media MHA (*Mueller Hinton Agar*) untuk menguji aktifitas antibakteri, media BHI (*Brain Heart Infusion*) sebagai media penyubur, media uji biokimia (TSIA, SIM, Urea, Citrat, MR, VP, PAD, Glukosa, Maltosa, Manitol, Laktosa, Sakarosa), reagen Kovac, *Barried*, KOH 40%, FeCl₃ 10%, *Methyl Red*, NaCl 0.9%, minyak emersi, alkohol mikroskop, standar *Mc Farland* 0,5 digunakan untuk membandingkan kekeruhan suspensi bakteri, antibiotik *Ciprofloxacin* 5 µg sebagai kontrol positif, DMSO (*dimethyl sulfoxide*) 10% digunakan untuk melarutkan ekstrak kulit *M. paradisiaca* L. dan sebagai kontrol negatif. Aquadest sebagai pelarut ekstrak saat uji fitokimia.

I. Alur Penelitian

1. Bagan



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

Cara Kerja

a. Pembuatan Ekstrak Etanol Limbah Kulit *Musa paradisiaca* L.

1) Persiapan Sampel Bahan Ekstraksi

Limbah kulit pisang kepok yang dipilih yaitu dengan kriteria limbah kulit pisang kepok yang dipakai yang berwarna hijau yang baru dikupas dan yang masih segar (Farishal, 2017). Ukuran buahnya kecil, panjangnya sekitar 10-12 cm dan beratnya 80-120 g (Rofikah, 2013).

Kemudian limbah kulit pisang kepok dicuci sampai bersih dan dikeringkan dengan diangin-anginkan sampai tiris airnya. Limbah kulit pisang kepok yang sudah bersih dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan, kemudian ditimbang sebanyak 2,5 kg. Pengeringan sampel limbah kulit pisang kepok dengan menggunakan oven pada suhu 45°C sampai kering. Selanjutnya dihaluskan dengan cara diblender sampai diperoleh serbuk dan sudah siap untuk dimaserasi (Saraswati, 2016).

2) Prosedur Maserasi

Sampel serbuk limbah kulit pisang kepok kering ditimbang sebanyak 250 gram, kemudian diekstraksi dengan etanol 96% sebanyak 2 liter. Maserasi dilakukan sampai semua senyawa tertarik semua (2-3 hari), harus terlindung dari sinar matahari langsung, dan berada pada suhu ruang, dengan beberapa kali pengadukan.

Proses maserasi selesai selama 3 hari, kemudian disaring menggunakan kapas, dianggap sebagai penyaringan tahap pertama. Penyaringan tahap kedua, disaring menggunakan kertas saring sehingga didapatkan maserasi dan ditampung dalam wadah penampungan yang tertutup rapat dan terhindar dari cahaya matahari langsung. Maserasi dilakukan sampai warna maserat yang didapatkan dipekatkan dengan vacum rotary evaporator pada suhu 45°C sampai didapatkan ekstrak kental etanol 96% (Noorhamdani, 2012).

b. Uji Fitokimia

1) Identifikasi Alkaloid

Ekstrak uji diuapkan sebanyak 2 ml pada cawan penguap sampai didapatkan residu, kemudian dilarutkan dengan 5 ml HCl 2N dan larutan dibagi menjadi tiga tabung. Tabung pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi *Dragendorff*. Tabung kedua ditambah 3 tetes pereaksi *Mayer*. Tabung ketiga ditambah 3 tetes pereaksi *Wagner*. Endapan jingga pada tabung pertama, endapan putih kekuningagn pada tabung kedua, dan endapan coklat pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid (Aryadi, 2014).

2) Uji Flavonoid

Sebanyak 0,5 ml ekstrak sampel dimasukan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan serbuk Mg 1 gram dan larutan HCL pekat. Kemudian hasil flavonoid dikatakan positif bila terjadi perubahan warna menjadi merah (Taufik dkk. 2010).

3) Uji Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak sampel, kemudian ditambahkan dengan 2 ml aquades dan tutup mulut tabung reaksi, selanjutnya dikocok kuat selama 10 detik. Akan terbentuknya busa yang stabil selama kurang lebih 10 menit. Dengan penambahan 1 tetes HCL 2N, busa tidak hilang menunjukkan senyawa saponin (Tiwari *et al.*, 2010).

4) Uji Tanin

Masukan 1 gram ekstrak kental ke dalam tabung reaksi kemudian dilarutkan dalam aquades. Tambahkan 3 tetes FeCl₃ 1% , campur. Uji tanin dikatan positif dengan terbentuknya warna hijau kehitaman (Setyowati dkk., 2014).

5) Uji Triperpenoid dan steroid

Masukan ekstrak kental sebanyak 1 gram sampel kedalam tabung reaksi. Tambahkan 0,5 ml larutan kloroform dan ditambah 1 ml larutan CH₃COOH pekat. Dan ditambahkan 1-2 ml H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung. Uji terpenoid positif ditandai dengan terbentuknya cincin coklat, apabila warna berubah menjadi kehijauan menandakan adanya senyawa steroid. (Taufik dkk. 2010).

- c. Pembuatan larutan ekstrak etanol limbah kulit pisang kepok dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil ekstraksi maserasi kemudian diencerkan dengan pelarut DMSO 10%.

Pada pembuatan konsentrasi larutan uji dihitung berdasarkan penelitian (Nirawati, 2016) dengan rumus :

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

V_1 : Volume ekstrak yang akan diencerkan (mL)

M_1 : Molaritas/ konsentrasi ekstrak yang akan diencerkan (%)

V_2 : Volume ekstrak yang akan dibuat (mL)

M_2 : Molaritas/konsentrasi yang akan diencerkan (%).

- 1) Konsentrasi 100%

Timbang 5 gram ekstrak etanol kental diencerkan dalam 5 ml larutan pengencer DMSO 10%

- 2) Konsentrasi 80%

Pipet 1,6 ml ekstrak dari konsentrasi 100% dalam tabung reaksi I kemudian tambahkan 0,4 ml DMSO 10% sebagai pengencer lalu homogenkan.

- 3) Konsentrasi 60%

Pipet 1,2 ml ekstrak dari konsentrasi 100% dalam tabung reaksi II kemudian tambahkan 0,8 ml DMSO 10% sebagai pengencer lalu homogenkan.

- 4) Konsentrasi 40%

Pipet 0,8 ml ekstrak dari konsentrasi 100% dalam tabung reaksi III kemudian tambahkan 1,2 ml DMSO 10% sebagai pengencer lalu homogenkan.

5) Konsentrasi 20%

Pipet 0,4 ml ekstrak dari konsentrasi 100% dalam tabung reaksi IV kemudian tambahkan 1,6 ml DMSO 10% sebagai pengencer lalu homogenkan.

d. Persiapan Kontrol

1) Kontrol Positif

Dengan menggunakan antibiotik *Ciprofoxacin* 5 µg.

2) Kontrol Negatif

Paper disc blank yang diisi dengan 20 µl DMSO 10%.

e. Karakteristik sampel *Salmonella typhi*

1) Hari 1 (Penyuburan *Salmonella typhi*)

a) Biakan murni *Salmonella typhi* yang didapatkan dari Laboratorium Bakteriologi Rumah Sakit di Surakarta diambil dengan ohse bulat sebanyak 1 ohse secara aseptik.

b) Kemudian masukan ke dalam 3 ml media *Brain Heart Infusion* (BHI).

c) Kemudian inkubasi media BHI pada suhu 37°C selama 24 jam, (Wardhani dan Sulistyani, 2012).

2) Hari II

Pengecatan Gram menurut Pollack dkk. (2016).

a) Ambil sampel bakteri sebanyak satu sampai dua ohse dari media BHI menggunakan ohse bulat kemusian letakkan diatas objek glass.

- b) Homogenkan dan ratakan sampel menggunakan ohse bulat dengan gerakan melingkar,
- c) Preparat ditunggu kering di udara kemudian difiksasi dengan pemanasan,
- d) Letakkan preparat pada wadah pengecatan kemudian genangi preparat dengan Kristal violet (Gram A) selama 1 menit, buang Gram A.
- e) Mordan atau fiksatif, genangi preparat dengan iodine (Gram B) selama 45-60 detik,
- f) Bilas preparat dengan air mengalir secara perlahan
- g) Teteskan alkohol 95% (Gram C) tetes demi tetes sampai aliran alcohol yang menetes hampir jernih. Kemudian bilas preparat dengan air mengalir secara perlahan
- h) Genangi preparat dengan safranin (Gram D) kurang lebih selama 30 detik.
- i) Bilas preparat dengan air mengalir secara perlahan kemudian kering anginkan.
- j) Amati diatas meja mikroskop diatas meja mikroskop dengan perbesaran 100x, ditambahkan emersi oil.
- k) Hasil preparat secara mikroskopis (Kundera., 2014)

Bentuk : Batang

Sifat Cat : Gram negatif

Warna sel : Merah

Cat : Gram

Background : Merah muda

a) Inokulasikan sampel dari media BHI ke media *Mac conkey* secara aseptis.

b) Inkubasi media Mac conkey pada suhu 37°C selama 24 jam.

b. Hari III

Pengamatan *Salmonella typhi* pada media *Mac conkey* menurut (Kundera dkk., 2014).

Bentuk : Bulat

Warna koloni : Tidak berwarna (transparan)

Elevasi : Cembung

Tepian : Tegas

Amati adanya koloni dengan karakteristik yang sama dan terpisah pada media *Mac conkey* dan inokulasi ke media uji biokimia antara lain: *Kliger Iron Agar* (KIA), *Sulfit Indol Motility* (SIM), Urea, Citrat, *Methyl Red* (MR), *Voges Proskauer* (VP), *Phenylalanin Deaminase* (PAD), media gula-gula (Glukosa, Maltosa, Manitol, Laktosa, dan Sakarosa) kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

c. Hari IV

a) Uji Biokimia menurut, (Abdullah, 2010).

1) Uji Indol ditambahkan beberapa tetes reagen kovac, hasil positif ditandai dengan warna merah pada bagian atas media SIM.

- 2) Media MR ditambahkan beberapa tetes *methyl red*, hasil positif ditandai dengan warna merah pada media.
- 3) Media VP ditambahkan 10 tetes barried dan 4 tetes KOH 40%, hasil positif ditandai dengan cincin merah pada media.
- 4) Media PAD ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 10%, hasil positif ditandai dengan warna hijau pada media, (Abdullah, 2010).

f. Pengamatan Hasil pada Media Uji Biokimia menurut (Kundera dkk., 2014).

KIA	: Alkali/asam, Gas (-), H ₂ S (+)
SIM	: H ₂ S (+), Indol (-), Motil (+)
Urea	: (-)
Citrat	: (-)
<i>Methyl red</i>	: (+)
<i>Voges Proskauer</i>	: (-)
PAD	: (-)
Glukosa	: +/Gas (-)
Manitol	: (+)
Maltosa	: (+)
Laktosa	: (-)
Sakarosa	: (-)

g. Pembiakan Bakteri *Salmonella typhi*

Pilih koloni dari media *Mac conkey agar* yang memiliki karakteristik yang sama secara morfologi dan diinokulasi ke media NA miring, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

h. Pembuatan Suspensi Inokulum *Salmonella typhi*

Salmonella typhi dari media NA miring diambil dengan oshe steril, masukan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl 0,9% selanjutnya, dilakukan pengenceran bakteri dalam tabung reaksi hingga kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland 0,5 (Oktavianes, 2013).

i. Perlakuan uji aktivitas antibakteri dengan metode *disc diffusion* menurut Balouiri *et al* (2016) :

- 1) Inokulum bakteri *S. typhi* dimasukkan dalam media Nacl 0,9% dengan menggunakan ohse bulat yang sudah disterilkan secara aseptis, kemudian bandingkan kekeruhan yang terjadi dengan kekeruhan pada standart *Mc Farland* 0,5, lalu samakan kekeruhan yang terjadi dengan standart *Mc Farland* 0,5.
- 2) Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam Nacl 0,9% dalam campuran, kemudian ditiriskan dan diinokulasikan secara perataan ke dalam media MHA (*Mueller Hinton Agar*) plate.
- 3) Inkubasi selama 15 menit pada suhu 37°C, setelah selesai dikeluarkan.
- 4) Letakkan *disc* antibakteri steril yang sudah diberikan ekstrak etanol 96% sebanyak 20 µl dengan konsentrasi yang telah ditentukan dengan menggunakan mikro pipet dan *yellow tip* steril di atas permukaan petri

disc steril, kemudian letakkan *disc* antibiotik *ciprofloxacin* 5 μ g sebagai kontrol positif di atas permukaan petri *disc* steril.

- 5) Inkubasi 24 jam pada suhu 37°C.
- 6) Amati zona radikal yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong serta catat hasilnya.
- 7) Pengulangan Pemeriksaan menurut Salim (2016).

Pengulangan pemeriksaan dengan rumus :

$$(p-1)(q-1)(r-1) \geq 20$$

$$(p-1)(q-1)(r-1) \geq 20$$

$$(10-1)(2-1)(r-1) \geq 20$$

$$(9)(1)(r-1) \geq 20$$

$$9r - 9 \geq 20$$

$$9r \geq 29$$

$$r \geq 3,2$$

$$r \geq 4$$

Keterangan :

p : Jumlah perlakuan

q : Jumlah kontrol

r : Jumlah pengulangan

- 8) Pembuatan larutan ekstrak etanol kulit *M. paradisiaca* L. dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol kulit *M. paradisiaca* L. dilakukan dengan menggunakan rumus konsentrasi :

$$\text{Persen Berat/Volume : } \frac{\text{Berat zat terlarut (gram)}}{\text{Volume pelarut (ml)}} \times 100\%$$

- 9) Interpretasi Diameter Zona Antibiotik Ciprofloxacin 5 µg menurut, (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2018).

Tabel 3.1. Standar Interpretasi Hasil Diameter Zona Hambat untuk Enterobactericeae.

<i>Antimicrobial Agent</i>	<i>Disc Content</i>	<i>Zone Diameter Interpretive Criteria</i>			<i>Comment</i>
		<i>S</i>	<i>I</i>	<i>R</i>	
<i>Ciprofoxacin</i>	5 µg	≥21	16-20	≤ 15	<i>For testing and reporting of Enterobacteriaceae except for Salmonella spp.</i>

Keterangan : S= Sensitif, I= Intermediate, R= Resisten

- 10) Pembacaan Hasil

Hasil dibaca secara visual menggunakan jangka sorong berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk (zona radikal). Zona radikal merupakan zona yang tidak ditemukan pertumbuhan bakteri (Saputro, 2014).

J. Teknik Analisis Data Penelitian

Teknik analis data pada karya tulis ilmiah ini dengan menggunakan software Microsoft Excel. Data yang diperoleh dilakukan perhitungan rata-rata dan dibuat grafik dengan pembacaan grafik semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin besar zona radikal yang terbentuk untuk

mengetahui gambaran aktivitas antibakteri *M. paradisiaca* L. terhadap pertumbuhan *S. typhi*.

Menurut (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2018) penentuan efektivitas zona hambat bakteri terhadap antibakteri yang diberikan dinyatakan dalam beberapa kategori yaitu :

Tabel 3.2. Tabel Kategori Aktivitas Antibakteri

Diameter zona hambat (mm)	Kategori
≤ 15 mm	Resisten
16-20 mm	Intermediet
≥ 21 mm	Sensitif

Hipotesis :

1. H_0 : Tidak ada zona radikal di beberapa variasi konsentrasi ekstrak kulit *M. paradisiaca* L. terhadap *S. typhi*.
- H_1 : Terbentuk zona radikal di beberapa variasi konsentrasi ekstrak kulit *M. paradisiaca* L. terhadap *S. typhi*.
2. H_0 : Tidak terbentuk zona radikal yang besar variasi konsentrasi paling tinggi ekstrak kulit *M. paradisiaca* L. terhadap *S. typhi*.
- H_1 : Terbentuk zona radikal yang besar variasi konsentrasi paling tinggi ekstrak *M. paradisiaca* L. terhadap *S. typhi*.

K. Jadwal Rencana Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Ekstrak etanol 96% kulit *Musa paradisiaca* L. mampu membentuk zona radikal pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan hasil rata-rata secara berurutan 6,03 mm, 6,33 mm, 6,78 mm, 7,33 mm, dan 8,25 mm terhadap pertumbuhan *S. typhi*.
2. Ekstrak etanol 96% kulit *M. paradisiaca* L. mampu membentuk zona radikal pada konsentrasi 100%.

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya :
 - a. Melakukan orientasi untuk konsentrasi yang minimum dalam menghambat *S. typhi*.
 - b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan pelarut lain seperti n-Heksana dan kloroform.
 - c. Diperlukan diperhatikan untuk teknik preparasi sampel yang lebih baik mulai dari pemilihan kulit *M. paradisiaca* L. hingga pembuatan simplisia, sehingga saat preparasi sampel tidak sampai mengganggu hasil yang menyebabkan kontaminasi.
 - d. Perlu diperhatikan konsentrasi ekstrak lebih homogen, dan konsentrasi DMSO yang lebih tinggi.

2. Bagi Akademik

- a. Menambah referensi buku di perpustakaan guna mempermudah mahasiswa dalam mengembangkan Karya Tulis Ilmiah.
- b. Menambah referensi perpustakan online untuk mempermudahkan mahasiswa dalam mengakses jurnal aktivitas antibakteri.

3. Bagi Masyarakat

- a. Meningkatkan efektifitas limbah kulit *M. paradisiaca* L.
- b. Meningkatkan nilai jual limbah kulit *M. paradisiaca* L.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2010). Isolasi dan Karakterisasi Mikroba Penghasil Antibiotika dari Air Laut Perairan Pantai Solor. *Skrripsi*. UIN Alauddin Makassar.
- Achmad., Syamsul dan Arifin. (2007). *Tumbuh-Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 1. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Anggraeni, N., Oktadoni Saputra. (2016). Khasiat Blimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Penyembuhan *Acne Vulgaris Majority* 5 (1) : 76-79.
- Apriyuslim, R. P. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap *Salmonella typhi* Secara *In Vitro*. *Skrripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Aryadi, I Gusti A. I. P. (2014). Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Sebagai Penyebab Abses Periodontal Secara *In Vitro*. *Skrripsi*. Universitas Mahasaraswati, Denpasar.
- Assidqi, K., Tjahjaningsih, W., dan Sigit, S. (2012). Potensi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Aeromonas hydrophila* Secara *In Vitro*. *J. Marine and Coastal Science*. 1 (2) : 113-124.
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., dan Warditiani, N. K. (2013). Skrining fitokimia ekstrak metanol rimpang bangle. *Jurnal Farmasi Udayana* 2 (4) : 1-6.
- Balouiri, M., Sadiki, M., Ibnsouda, SK. (2016). Methods For in Vitro Evaluating Antimicrobial Activity : a Review. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 6 : 71-79.
- Brooks, G.f., Butel dan S.A. Morse. (2012). *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Brooks GF, Butel SJ, Morse, Stephan A. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Salemba. Jakarta : Medika.
- Cahyono, Bambang. (2009). Pisang : *Usaha Pisang dan Penanganan Pasca Panen* Yogyakarta: Kanisius.

- Cowan, M.M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Mikrobiology Reviews*. 12 : 564-582.
- Cita. Y.P. (2011). Bakteri *Salmonella typhi* dan Demam Tyfoid. *Journal Kesehatan Masyarakat* 6 (1): 42-46.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2018). *Perfomance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing : Twenty-Second Informational Suplement* 34 (1) : 51-57.
- Cushnie, T.P.T and A.J. Lamb. (2005). Antimicrobial Activity pf Flavonoids. *Internasional Journal of Antimicrobial Agents*. 26: 343-356.
- Darmawati, S. (2009). *Keanekaragaman Genetik Salmonella typhi*. *Journal Kesehatan* 2 (1): 27-33.
- Darsana, I., Besung, I dan Mahatmi, H. (2012). Potensi Daun Bihonang (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- De Leon., Loopez MR., and Moujir. (2010). Antibacterial properties of zeylasterone, a triterpenoid isolated from *Maytenus blepharodes*, against *Staphylococcus aureus*. *Microbiological Research* 165 (1): 64-76.
- Deasywaty. (2011). Aktivitas Antimikroba dan Identifikasi Komponen Aktif Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Tesis*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI. (2013). *Sistematika Pedoman Pengendalian Penyakit Demam Tifoid*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit & Penyehatan Lingkungan.
- Dinkes Jateng. (2011). Demam Typhoid di Jawa Tengah. Diunduh dari http://www.Profil_Kesehatan_Jawa_Tengah.go.id/dokumen/profil_2011.htm. Diakses tanggal 5 Februari 2019.
- Fadhilah, Fairuz Mohd Jalani, Suharni Mohamad, wan Nazatul Shima Shahidan. (2014). Antibacterial effect of banana pulp extractsbased on different exstractio methods againts selected microorganisms. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences* 4 (36) : 14-19.
- Farishal, A. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa 8 Jam Pada Mencit Obesitas (*Musa musculus L.*) Galur *Deutschland-Denken-Yoken* (ddY). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

- Fitriani, A. (2014). Aktivitas Alkaloid Ageratum conyzoides L. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. Jurusan Pendidikan Biologi, FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia : Bandung.
- Gunawan, S.G. (2008). Farmakologi dan Terapi 5. Balai Penerbit FKUI : Jakarta.
- Harborne, J.B. (2006). Metode fitokimia : Penurunan Cara modern menganalisis tumbuhan. Edisi IV. Kokasih P. Dan I. Soediro. (Peterjemaah). Institut Teknologi Bandung : Bandung .
- Harmita dan Radji M. (2008). Kepakaan Terhadap Antibiotik. In Buku Ajar Analisis Hayati, Ed. 3. Jakarta : EGC.
- Hasibuan, S. A. (2016). Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha lurcas Linn*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara *In vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Hendra, R., Ahmad, S., Oskoueian, E., Sukari, A dan Shukor, M.Y. (2011). Antioxidant, Anti-inflammatory and Cytotoxicity of Phaleria macrocarpa (Bperl.) Scheff Fruit. BMC Complementary and Alternative Medicine. 11: 1-10.
- Himedia Laboratories. (2011). Triple Sugar Iron Agar : 3 halaman. Diunduh dari <http://himedialabs.com/TD/M021S.pdf>. Diakses tanggal 02 Mei 2019.
- Irianto, K. (2007). *Mikrobiologi (Menuak Dunia Mikroorganisme)*. Jilid 1. CV. Yrama Widya : Bandung.
- Ismail, Y. S., Yulvizar, C., Sugiyarti dan Misrahanum. (2015). Pengaruh Marinasi Madu Terhadap Kualitas Mikrobiologis Daging Sapi (*Boss* sp). Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Jawet., Melnick dan Adelberg. (2007). Mikrobiologi Kedokteran. Edidi 23. Nugroho., Edi dan Maulany, R.F. (Peterjemaah) : Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Jeridi, M., Perrier, X., Rodier Goud, M., Ferchichi, A. (2012). Cytogenetic evidence of mixed disomic and polysomic inheritance in an allotetraploid (AABB) *Musa* genotype. *Annals of Botany* 110(8): 1593–1606.
- Jonis, Ratu F. (2018). Pola resistensi Terhadap Antibiotik Pada Bakteri *Salmonella typhi* Yang Diiisolasi Dari Kultur Darah Pasien Anak Demam Tifoid. Skripsi. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

- Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun (2006). Kemenkes RI. Jakarta.
- Kundera, I. N., Aaulani'am dan S. Santoso. (2014). Ekspresi Protein ADHF 36 Strain *Salmonella typhi* dari beberapa daerah di Indonesia. *Journal Kedokteran Hewan* 8 (1) : 12-17.
- Lestari, A. P., Rosyid, A., dan Wahyudin, I., (2016) , Aktivitas Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro, *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 1(2) : 1-5.
- Madduluri, S., Rao, K.B and Sitaram, B. (2013). In Vitro Evalutionof Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extracts against Five Bacteria Pathogens of Humans. *Internasional Journal of Pharmachy and Pharmaceutical Scieneces*.
- Malangngi, L., Sangi, M., Paendong, J (2012). Penentuan Kandungan Tanin danUji Aktivitas Antioksidan Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*). *Journal MIPA UNSRAT Manado* (1) : 5-10.
- Mardianingsih, Ana dan Resmi Aini. 2014. Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai Agen Antibakteri. *Pharmaciana*. (4) : 1845-192.
- Mardiana, A. D., Ibrahim, M., & Lisdiana, L, (2015). Potensi Filtrat Daun *Sansevieria trifasciata* terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* , *LenteraBio* 4(1) : 6.
- Maya, S. W. (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*. 4 (1): 2302-2493.
- Merck. (2012). *Microbiology Manual 12th Edition*. Germany
[\(\[http://www.vitus.by/userfiles/file/Products_MERCK/Microbiology.pdf\]\(http://www.vitus.by/userfiles/file/Products_MERCK/Microbiology.pdf\)\)](http://www.vitus.by/userfiles/file/Products_MERCK/Microbiology.pdf)
diakses pada 12 Mei 2019
- Mispari, Rusli, Stevani, H. (2011). Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Demam Tifoid dengan Menggunakan Siprofloksasin Dan Sefriakson Di Rumah Sakit Umum Haji Makasar. Politeknik Kesehatan Makasar, Makasar. *Jurnal Kesehatan* 15 (12) : 73-76.
- Mpila, D. A., Fatimawali, W. I., dan Wiyono. (2012). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpus* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Artikel Ilmiah. Manado: Program Study Farmasi FMIPA UNSRAT.

- Musalam, Y. (2002). Pemanfaatan Saponin Biji Teh Pembasmi Hama Udang. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian Perkebunan Gambung. Kabupaten Bandung.
- Naveed, A. and Ahmed, Z. (2016). Treatment of Typhoid Fever in Children: Comparison of Efficacy of Ciprofloxacin with Ceftriaxone. *European Scientific Journal*, 12 (6) : 1857- 7431.
- National Center For Biotechnology Informasi. (2015). Taxonomy Hylocereus polyrhizus <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?Mode=Info&Ivl=3&keep=&srchmode=I&unlock&lin=s>
Diunduh 5 Februari 2019.
- Nelwan, R.H.H. (2007). Demam: Tipe dan Pendekatan dalam Sudoyo, Aru W. et.al. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV*. Jakarta : Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.
- Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. (2013). Pengaruh Antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT*. 2(9): 128–32.
- Ningrum, R., Purwanti, E., dan Sukarso. (2016). Identifikasi Senyawa Alkoloid dari Batang Karamunting (*Rhoclomyrtus tomentosa*). *Journal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2 (3) 231-236.
- Ningsih, Ayu Putri., Nurmiati., dan Agustien Anthoni. (2013). “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*”. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*.
- Nirawati, C. (2016). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Mikrobiologi. *Skripsi*. UIN Ar-Raniry Darussalam.
- Noorhamdani, Permatasari Nur, Minerva Annie. (2012). Ekstrak Metanol Kulit Pisang Ambon Muda (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Mikrobiologi FKUB*. 2 (3):73-80.
- Nuraini, A. D. (2007). Ekstraksi Komponen Antibakteri dan Antioksidan Dari biji Teratai (*Nymphaea pubescens*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Nurani, L. H., D. Utami, W. Widyaningsih, I. Narwanti, E. Nurwening, dan Jumina. (2014). Uji Aktivitas Penghambatan Polimerisasi Heme (1) N-(2-Nitrobenzil)1, 10- Fenantrolinium Iodida secara *In Vitro*. *Pharmaciana*. 4: 171-176.
- Nuria., Arvin dan 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. *Mediagro*. Vol 5. No. 2. Hal 26-37.
- Oktavianes, M. Fifendy, dan D. Handayani. (2013). *Daya Hambat Sari Buah Climbing Wuluh (Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Artikel Ilmiah*. Universitas Negeri Padang.
- Padila. (2013). *Asuhan Keperawatan Penyakit Dalam*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Pelczar, M. dan Chan, E. (1986). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*2. Diterjemahkan oleh Hadioetomo, R.S., Imas, T., Tjitosomo SS. Dan Angka SL. Penerbit Universitas Indonesia : Jakarta.
- Pollack, R., Findlay, L., Mondscchein, and Modesto, R. (2016). *Praktikan Laboratorium Mikrobiologi*. Edisi 4. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Pratiwi, S.T. (2008). *Mikrobiologi farmasi*. Yogyakarta : Erlangga.
- Pratama, I. dan Lestari, A. (2015). Efektivitas Tubex sebagai Metode Diagnosis Cepat Demam Tifoid. *ISM* 2(1): 70-73.
- Pratama,Y.C. 2011). 'Bakteri *Salmonella typhi*'.Jurnal Kesehatan Masyarakat. (1) : 1-6.
- Prayoga E. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Priosoeryanto, B. P., Huminto. I. Wientarsih., dan S, Estuningsih. (2006). Aktifitas getah batang pisang dalam proses persembuhan luka dan efek kosmetiknya pada heman. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Putri, A. A., & Rasyid, R, (2014) ,Perbedaan Sensitivitas Kuman Pseudomonas Aeruginosa Penyebab Infeksi Nosokomial terhadap Beberapa Antibiotika Generik dan Paten, *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3 (3): 328

- Rahayu, Suwarni T. (2013). Evaluasi Kualitas Beberapa Genotipe Bayam (*Amaranthus sp*) Pada Penanaman di Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*. (3) : 2-5.
- Radji M. (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta : EGC.
- Radji M. (2011). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 107, 118, 201-207, 295.
- Rampengan, N. H. (2013). Antibiotik Terapi Demam Tifoid Tanpa Komplikasi pada Anak. *Sari Pediatri Local Journal* 14 (5): 271-276.
- Rijayanti, P. R. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjungpura.
- Rofikah. (2013). Pemanfaatan Pektin Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca Linn*) Untuk Pembuatan *Edible Film*. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Rostinawati, T. (2009). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. Penelitian Mandiri. Fakultas Farmasi. Universitas Padjajaran : Bandung.
- Rosyidah, H. (2015). Standarisasi Ekstrak Etil Asetat Anting-Anting (*Acalypha indica Linn.*) Sebagai Herba Antimalaria. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sadli, K., Surjowardojo, P. dan Sarwiyono. (2014). Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Menggunakan Pelarut Air Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus agalactiae* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah Dengan Metode Sumuran. *Skripsi*. Fakultas Pertenakan Brawijaya: Malang
- Saifudin, A., V. Rahayu., dan H.Y. Taruna. (2011). *Standarisasi Bahan Obat Alam Edisi Pertama*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Salim, H. H. (2016). Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung.

- Saraswati, Faradhila N. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *propionibacterium acne*). *E-teshis*. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Saputro, E. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) terhadap *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, Mulyani, B., Rahmawati, C. P. (2014). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sheikh. (2011) ‘In Vivo Expression of *Salmonella enterica* Serotype Typhi Genes in the Blood of Patients with Typhoid Fever in Bangladesh’, 5.12 <<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001419>>. Diakses tanggal 5 Februari 2019.
- Soesanto, L. Dan Ruth, F . R. (2009). Pengimbasan Ketahanan Bibit Pisang Ambon Kuning Terhadap Penyakit Layu Fusarium dengan Beberapa Jamur Antagonis. *Jurnal HPT Tropika* 9 (2): 130-140.
- Tandari, A. D. (2016). Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di Rumah Sakit Periode Januari 2013-2015. *Naskah Publikasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Taufik, M., E. Yulianti., A. Barizi, dan E.K Nayati. (2010). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Air Daun Paitin (*Thiotonia diversifolia*) sebagai bahan Insektisida botati untuk pengendalian hama tungau eriophyidae. *Thesis. Chemistry Dapertemen Of Science and technology faculty islamic of Universitas(UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Alchemy Journal.* (11) : 104-157.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. (2010). Phytochemical Screening and Extraction. *Journal of International Pharmaceutical Sciencia*. 1(1):98-106.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2009). *Buku Tiram*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tuna, M. R., Billy, J. K., dan Michael, A. L. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* 4(4):65-70

- Waluyo, Lud. (2004). *Mikrobiologi Umum*. Malang : UMM Press.
- Waluyo, L. (2010). *Teknik Dasar Metode Mikrobiologi*. UMM Press : Malang.
- Wardhani, L. K. Dan N. Sulistyani. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) Terhadap *Shigella Flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Journal Ilmiah Kefarmasian*. 2 (1) : 1-16.
- Wain, J., Deborah, H., Afia, Z., StePhen, B., Satheesh, N., Claire K., Zulfiqar B., Gordon, D., and Rumin4 H. (2005) .Vi Antigen Expression in *Salmonella enterica* Serovar Typhi Clinical Isolates from Pakistan. *Journal of Clinical Microbiology* . 43 (3):1 158-1 165.
- WHO, (2014). *Antimicrobial resistance: global report on surveillance*. Geneva: WHO Library Cataloguing Data.
- Xia, E., Deng, G., Guo, Y., and Li, H. (2010). Biological Activities of Polyphenols from Grapes. *International Journal of Molecular Sciences* 11 : 622-646