



**EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomycetes* DARI SAMPEL TANAH  
KEBUN RAYA BOGOR DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

**RAYHAN MAULANA**

**1510211150**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**2019**



**EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomycetes* DARI SAMPEL TANAH  
KEBUN RAYA BOGOR DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran**

**RAYHAN MAULANA**

**1510211150**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**2019**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Rayhan Maulana

NRP : 1510211150

Tanggal : 8 Juli 2019

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 18 Oktober 2019

Yang menyatakan,



METERAI  
TEMPEL  
TGL  
15AC4AHF218437864  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

*Rayhan Maulana*

Rayhan Maulana

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhan Maulana  
NRP : 1510211150  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Sarjana Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomyces* DARI SAMPEL TANAH KEBUN RAYA BOGOR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *S.typhi* SECARA *In Vitro*”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 18 Oktober 2019

Yang menyatakan,



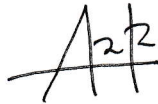
Rayhan Maulana

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

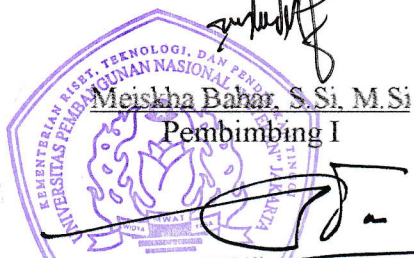
Nama : Rayhan Maulana  
NRP : 1510211150  
Program Studi : Program Studi Kedokteran Program Sarjana  
Judul Skripsi : Efektivitas Isolat *Actinomycetes* Dari Sampel Tanah  
Kebun Raya Bogor Dalam Menghambat Pertumbuhan  
*S.typhi* secara *in vitro*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Andri Pramesyanti, Ph.D

Ketua Penguji




Meiskha Bahar, S.Si, M.Si  
Pembimbing I

  
Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad (K), M.H  
Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Nunuk Nugrohowati, MS  
Pembimbing II



dr. Niniek Hardini, Sp.PA  
Ka. PSSH

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 18 Oktober 2019

# EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomycetes* DARI SAMPEL TANAH KEBUN RAYA BOGOR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SECARA *IN VITRO*

RAYHAN MAULANA

## Abstrak

*Actinomycetes* merupakan salah satu kelompok bakteri penghasil antibiotik terutama dari Genus *Streptomyces*. *Actinomycetes* menghasilkan metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. *Salmonella typhi* merupakan bakteri patogen yang menghasilkan endotoksin sebagai komponen dalam patogenitas penyakit infeksi seperti demam tifoid. Hasil metabolisme sekunder *Actinomycetes* berpotensi menghambat pertumbuhan *S.typhi*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas isolat *Actinomycetes* dari sampel tanah kebun Raya Bogor dalam menghambat pertumbuhan *S.typhi* secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan sampel *Actinomycetes* yang berasal dari tanah Kebun Raya Bogor menggunakan metode difusi sumuran pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) untuk melihat zona bening pertumbuhan bakteri di sekitar sumuran. Hasil penelitian ini didapatkan adanya zona bening dari 3 seri pengenceran  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$  terhadap pertumbuhan *S.typhi* dengan diameter rata-rata 12.7 mm; 11.8 mm; dan 11.7 mm. Hasil uji *One Way Anova* test ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara masing-masing konsentrasi terhadap *S.typhi*. Penelitian ini menunjukkan bahwa koloni *Actinomycetes* mengandung senyawa aktif berupa streptomisin, gentamisin, tetrasiklin, vankomisin, eritromisin sebagai antibakteri yang dapat menghambat sintesis protein *S.typhi*.

**Kata Kunci:** *Actinomycetes*, *Salmonella typhi*, Antibakteri

# EFFECTIVENESS OF *Actinomycetes* ISOLATE FROM KEBUN RAYA BOGOR SOIL SAMPLES IN INHIBITING *Salmonella typhi* GROWTH *IN VITRO*

RAYHAN MAULANA

## Abstract

*Actinomycetes* are a group of antibiotic-producing bacteria, mainly from the Genus *Streptomyces*. *Actinomycetes* produce secondary metabolites that have the same function as antibacterial. *Salmonella typhi* is a pathogenic bacterium that produces endotoxins as a component in the pathogenicity of infectious diseases such as typhoid fever. *Actinomycetes* produces secondary metabolism that has potential to inhibit the growth of *S.typhi*. The purpose of this research is to find out the effectiveness of *Actinomycetes* in inhibiting *S.typhi* growth *in vitro*. This research had used experimental design with *Actinomycetes* samples originating from Kebun Raya Bogor wells diffusion method using *Muller Hinton Agar* (MHA) media that had been used for viewing clear zone of bacterial growth. The results of this study had shown the presence of clear zones of 3 dilution series  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$  to the growth of *S.typhi* with average diameter were 12.7 mm; 11.8 mm; and 11.7 mm, respectively. *One Way Anova* test results ( $\alpha = 0.05$ ) showed that there was a significant difference between each concentration of *S.typhi*. This research showed that *Actinomycetes* colony contains active compounds in the form of streptomycin, gentamicin, tetracycline, vancomycin, erythromycin as an antibacterial which can inhibit *S.typhi* protein synthesis.

**Keywords :** *Actinomycetes*, *Salmonella typhi*, Antibacterial

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Anugrah dan Kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Isolat *Actinomyces* dari Sampel Tanah Kebun Raya Bogor dalam Menghambat Pertumbuhan *S.typhi* Secara *In Vitro*”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak pihak yang telah terlibat dan membantu dalam berbagai hal, sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad (K), M.H selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Meiskha Bahar, S.Si, M.Si selaku pembimbing utama, dan drg. Nunuk Nugrohowati, MS selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, memberikan saran, kritik, dukungan dan perhatian kepada penulis selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Andri Pramesyanti, PhD selaku dosen penguji pada sidang proposal dan sidang skripsi yang telah memberikan masukan, saran dan arahan kepada penulis untuk penyempurnaan penelitian ini.
5. Ayahanda H. Marwansyah, SH., MM., MH. Ibunda dr. Hj. Rusylvayati dan adik Imam Muda Al-hakim tercinta tercinta yang selalu memberikan dukungan dan kepercayaan penuh kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bu Titi selaku petugas di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta telah membantu selama penelitian.



7. Pengurus Kebun Raya Bogor yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini hingga akhir.
8. Dosen-dosen yang telah memberi ilmu kepada penulis selama berkuliah di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
9. Teman-teman kampus: Dhial, Pandu, Roby, Amin, Dimas, Faris, Nelly, Alfat serta seluruh angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penulisan skripsi penulis.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini hingga selesai. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis perlu masukan, kritik, dan saran yang membangun untuk perbaikan selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk bagi pembaca.

Jakarta, 18 Oktober 2019

penulis

Rayhan Maulana

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR BAGAN .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I: PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Tujuan Penelitian .....	3
I.3.1 Tujuan Umum .....	3
I.3.2 Tujuan Khusus .....	3
I.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Actinomycetes .....	5
II.1.1 Deskripsi <i>Actinomycetes</i> .....	5
II.1.2 Taksonomi <i>Actinomycetes</i> .....	6
II.1.3 Identifikasi <i>Actinomycetes</i> .....	6
II.1.4 Morfologi dan Karakteristik .....	8
II.1.5 Faktor Tanah yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Actinomycetes</i> .....	11
II.1.6 Pengenceran Suspensi Tanah .....	12
II.2 Antibakteri .....	13

II.2.1 Definisi Antibakteri.....	13
II.2.2 Aktivitas dan Spektrum Antibakteri.....	13
II.2.3 Mekanisme Kerja Antimikroba.....	14
II.2.4 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	15
II.3 Salmonella Typhi.....	17
II.3.2 Klasifikasi dan Taksonomi Salmonella Typhi .....	18
II.3.3 Morfologi dan Karakteristik Bakteri .....	19
II.3.4 Struktur Antigen .....	20
II.3.5 Patogenesis dan Gambaran Klinis .....	22
II.3.6 Daya Tahan Kuman.....	24
II.4 Identifikasi Salmonella Typhi .....	24
II.5. Penelitian Terkait.....	27
II.6 Kerangka Teori.....	30
II.7. Kerangka Konsep .....	31
II.8. Hipotesis Penelitian.....	31
<b>BAB III: METODE PENELITIAN</b>	
III.1 Jenis Penelitian.....	32
III.2 Lokasi dan Waktu Pengamatan.....	32
III.3 Sampel penelitian.....	32
III.4 Tabel Definisi Operasional .....	34
III.5 Alat dan Bahan.....	34
III.6 Variabel Penelitian.....	36
III.7 Alur Penelitian .....	37
III.8 Cara Kerja Penelitian .....	38
III.9 Pengolahan dan Analisis Data.....	42
<b>BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
IV.1 Hasil Penelitian .....	43
IV.2 Analisis Data.....	45

IV.3 Pembahasan.....	47
BAB V: PENUTUP	
V.1 Kesimpulan .....	50
V.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Berikut Beberapa Antibiotik Hasil Sintesis Actinomycetes Tersusun Menurut Struktur Kimia Molekul dasarnya .....	10
Tabel 2. Penelitian Terkait .....	27
Tabel 3. Definisi Operasional .....	34
Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat yang dihasilkan oleh isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap <i>S. Typhi</i> .....	43
Tabel 5. Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> , Uji Homogenitas Varians , dan Uji <i>One Way Anova</i> .....	45
Tabel 6. Uji <i>One Way Anova</i> .....	46
Tabel 7. Uji analisis data <i>Post Hoc</i> .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pewarnaan Gram isolat <i>Actinomycetes</i> .....	7
Gambar 2. <i>Actinomycetes</i> Pada Media SCA .....	8
Gambar 3. <i>Struktur Antigen S. Typhi</i> .....	21
Gambar 4. <i>Pewarnaan Gram S. Typhi</i> .....	25
Gambar 5. <i>S.typhi</i> Pada Media SSA.....	26

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori .....	30
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	31
Bagan 3. Alur Penelitian .....	37

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Proposal Penelitian
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3 Surat Persetujuan Etik Penelitian
- Lampiran 4 Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 5 Alat dan Bahan Penelitian
- Lampiran 6 Pengambilan dan Lokasi Sampel Tanah
- Lampiran 7 Pewarnaan Gram dan Zona Hambat Antibakteri
- Lampiran 8 Peta Kebun Raya Bogor
- Lampiran 9 Output SPSS