



**UJI DAYA HAMBAT FILTRAT ZAT METABOLIK ISOLAT**  
*Actinomyces* **TERHADAP PERTUMBUHAN**  
*Pseudomonas aeruginosa* **SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD Z Aidan Tsani Ariandi**

**1610211111**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**  
**2020**



**UJI DAYA HAMBAT FILTRAT ZAT METABOLIK ISOLAT**  
*Actinomyces* **TERHADAP PERTUMBUHAN**  
*Pseudomonas aeruginosa* **SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**

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

**MUHAMMAD Z Aidan Tsani Ariandi**

**1610211111**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**  
**2020**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Zaidan Tsani Ariandi

NRP : 1610211111

Tanggal : 25 Juli 2020

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

Jakarta, 25 Juli 2020

Yang Menyatakan,

  
METERAI  
TEMPEL  
4791FAHF464642102  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

Muhammad Zaidan Tsani Ariandi

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

---

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

Nama : Muhammad Zaidan Tsani Ariandi

NRP : 1610211111

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“UJI DAYA HAMBAT FILTRAT ZAT METABOLIK ISOLAT *Actinomyces* TERHADAP PERTUMBUHAN *Pseudomonas Aeruginosa* SECARA *IN VITRO*”**

Beserta pangkat 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 : 25 Juli 2020

Yang Menyatakan,



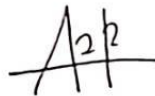
Muhammad Zaidan Tsani Ariandi

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Zaidan Tsani Ariandi  
NRP : 1610211111  
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana  
Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Filtrat Zat Metabolik Isolat  
*Actinomyces* Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas*  
*Aeruginosa* 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



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



dr. Niniek Hardini, Sp. PA  
Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal Ujian : 21 Juli 2020

# UJI DAYA HAMBAT FILTRAT ZAT METABOLIK ISOLAT *Actinomyces* TERHADAP PERTUMBUHAN *Pseudomonas Aeruginosa* SECARA IN VITRO

Muhammad Zaidan Tsani Ariandi

## Abstrak

*Actinomyces* banyak dijumpai pada tanah dengan karakteristik humus, kering, dan di sekitar akar tumbuhan. *Actinomyces* menghasilkan senyawa metabolit sekunder sebagai antibakteri. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri gram negatif dengan struktur dinding yang tipis. *P. aeruginosa* dapat menyebabkan infeksi pada komunitas biasanya pada rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui filtrat zat metabolit *Actinomyces* asal tanah Kebun Raya Bogor sebagai antibakteri terhadap *P.aeruginosa* secara *in vitro*. Identifikasi isolat *Actinomyces* menggunakan uji makroskopik dan mikroskopik. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan sampel isolat *Actinomyces* yang berasal dari tanah Kebun Raya Bogor menggunakan metode difusi cakram pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) dengan melihat zona bening pertumbuhan bakteri di sekitar kertas cakram. Dari tiga kelompok konsentrasi yaitu 50%, 60%, dan 70% diperoleh rata rata zona daya hambat 2,22 mm, 2,68 mm, 3,0 mm. Pada hasil uji *Kruskal – Wallis* dengan nilai  $p = 0,01$  menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dan perbedaan filtrat zat metabolit *Actinomyces* terhadap pertumbuhan bakteri *P.aeruginosa*. Kandungan yang berasal dari *Actinomyces* dapat berpotensi sebagai antibakteri dengan salah satu mekanismenya yaitu menghambat sintesis dari dinding sel dan sintesis protein bakteri.

**Kata Kunci:** *Actinomyces*, Antibakteri, Filtrat, *Pseudomonas aeruginosa*.

# **THE INHIBITION TEST OF *Actinomyces* METABOLIC ISOLATE FILTRATE ON IN VITRO GROWTH ACTIVITIES OF *Pseudomonas Aeruginosa***

**Muhammad Zaidan Tsani Ariandi**

## **Abstract**

*Actinomyces* are often found in soil with humus, dry, and surrounding plant roots. *Actinomyces* produce secondary metabolite compounds as antibacterial. *Pseudomonas aeruginosa* is a gram-negative with a thin wall structure. *P. aeruginosa* can cause infections in the community usually in hospitals. This research aimed to determine the metabolite filtrate substance of *Actinomyces* from Bogor Botanical Garden's soil as an antibacterial against *P. aeruginosa* in vitro. The identification of *Actinomyces* isolate used macroscopic and microscopic test. This study used an experimental design with an isolate sample of *Actinomyces* derived from the soil of Bogor Botanical Garden using the method of disc diffusion in the Muller Hinton Agar (MHA) media by looking at the clear zone of bacterial growth around the disc paper. From three concentration groups; 50%, 60%, and 70% were acquired mean inhibition zones of 2.22 mm, 2.68 mm, 3.0 mm. The results of Kruskal– Wallis test with P value = 0.01 showed there were influences and filtrate differences of *Actinomyces* metabolite substance to the growth of *P. aeruginosa* bacteria. The content derived from *Actinomyces* can be potential as antibacterial with one of its mechanisms, which inhibits the synthesis of cell wall and synthesis protein bacteria.

**Keywords:** *Actinomyces*, Antibacterial, filtrate, *Pseudomonas aeruginosa*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Daya Hambat Filtrat Zat Metabolik Isolat *Actinomyces* Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas Aeruginosa* Secara *In Vitro*”. Penulis menyadari selama penulisan skripsi ini penulis melibatkan dan menerima banyak bantuan dari berbagai pihak dalam berbagai hal, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terima kasih kepada Ayah saya Ir. Arief Setyo Projo, Mama saya dr. Jati Berandini Prastiwi, dan adik saya atas doa, motivasi, dan dukungannya baik materil dan non materil kepada penulis setiap proses penulisan skripsi
2. Dr.dr.Prijo Sidipratomo, Sp.Rad(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta.
3. dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta.
4. Meiskha Bahar, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah berjasa dalam membimbing, mengarahkan, serta memberi dukungan yang sangat besar kepada peneliti selama proses penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Andri Pramesyanti, Ph.D selaku penguji utama yang telah memberikan masukan, saran, dan arahan demi penyempurnaan skripsi ini.
6. Ibu Titi yang telah membantu dan membimbing pada saat melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
7. Teman-teman seperjuangan, FK UPN angkatan 2016, yang selalu mendukung dalam suka dan duka pada preklinis.
8. Kepada sahabat-sahabat calon sejawat saya: Bimo, Fadzrul, Hamam, Nafi, Nae, Taufik, Theo, Wawan, Wighra, David yang telah memberikan semangat serta saran dalam penulisan skripsi ini



9. Teman seperjuangan bimbingan departemen mikrobiologi, Venita, Dora, dan Vista. Serta teman pengerjaan penelitian saya fajar dan salma yang telah memberikan motivasi dan menyemangati, serta masukan-masukan dalam penulisan skripsi ini.
10. Kepada seluruh anggota KBK Avicenna, khususnya angkatan Tesla yang telah memberikan banyak pelajaran dan memberikan kebaikan dalam masa preklinik saya.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, untuk bantuan dan kontribusi yang diberikan kepada peneliti demi kelancaran penulisan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah SWT berkenan untuk membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis membutuhkan masukan, kritik, dan saran yang membangun untuk lebih baik ke depannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Penulis



Muhammad Zaidan Tsani Ariandi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR BAGAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan Umum .....	3
I.3.2 Tujuan Khusus.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
I.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 <i>Actinomycetes</i> .....	5
II.1.1 Deskripsi <i>Actinomycetes (Actinobacteria)</i> .....	5
II.1.2 Identifikasi <i>Actinomycetes</i> .....	6
II.1.3 Morfologi dan Karakteristik.....	7
II.1.4 Pentingnya <i>Actinomycetes</i> .....	8
II.1.5 Lingkungan Hidup <i>Actinomycetes</i> .....	9
II.1.6 Faktor Tanah Yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Actinomycetes</i> .....	10
II.1.7 Pengenceran Tanah <i>Actinomycetes</i> .....	11
II.1.8 Pertumbuhan Mikroorganisme .....	12
II.2 Antibakteri.....	14
II.2.1 Definisi Antibakteri.....	14
II.2.2 Aktivitas Dan Spektrum Antibakteri .....	14
II.2.3 Mekanisme Kerja Antibakteri .....	15
II.3 <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	18
II.3.1 Karakteristik <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	18
II.3.2 Klasifikasi <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	19
II.3.3 Morfologi .....	19
II.3.4 Struktur Antigen & Toksin.....	20
II.3.5 Patogenesis .....	20
II.3.6 Manifestasi Klinis Infeksi .....	21
II.4 Penelitian Terkait .....	23
II.5 Kerangka Teori.....	25
II.6 Kerangka Konsep .....	26
II.7 Hipotesis Penelitian.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
III.1 Jenis Penelitian .....	27

III.2	Lokasi Penelitian .....	27
III.3	Sampel Penelitian .....	27
III.4	Tabel Definisi Operasional.....	29
III.5	Alat Dan Bahan .....	29
III.6	Variabel Penelitian .....	29
III.7	Alur Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		38
IV.1	Hasil Penelitian .....	38
IV.1.1	Zona Hambat Filtrat Zat Metabolit <i>Actinomyces</i> Terhadap <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	38
IV.2	Analisa Data .....	40
IV.2.1	Uji Normalitas Data .....	40
IV.2.2	Uji Homogenitas Data .....	41
IV.2.3	Uji <i>One-Way ANOVA</i> .....	42
IV.2.4	Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	42
IV.3	Pembahasan .....	44
IV.4	Keterbatasan Penelitian .....	48
BAB V PENUTUP .....		49
V.1	Kesimpulan.....	49
V.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		51
RIWAYAT HIDUP.....		57
DAFTAR LAMPIRAN.....		58

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait .....	23
Tabel 2 Definisi Operasional .....	29
Tabel 3 Hasil pengukuran Diameter Zona Hambat Filtrat Zat <i>Actinomyces</i> Terhadap <i>P.aeruginosa</i> .....	38
Tabel 4 Daya Hambat Filtrat Zat Metabolit <i>Actinomyces</i> Berdasarkan Rata - rata Diameter Zona Hambat Pada <i>P.aeruginosa</i> .....	39
Tabel 5 Data Uji Normalitas Zona Hambat Filtrat Zat Metabolit <i>Actinomyces</i> Terhadap <i>P.aeruginosa</i> .....	41
Tabel 6 Data Uji Homogenitas Zona Hambat Filtrat Zat Metabolit <i>Actinomyces</i> Terhadap <i>P.aeruginosa</i> .....	41
Tabel 7 Data Uji Kruskal-Wallis Zona Hambat Filtrat Zat Metabolit <i>Actinomyces</i> Terhadap <i>P.aeruginosa</i> .....	42
Tabel 8 Data Uji Mann-Whitney Zona Hambat Filtrat Zat Metabolit <i>Actinomyces</i> Terhadap <i>P.aeruginosa</i> .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pewarnaan Gram isolat Actinomycetes.....	6
Gambar 2 Actinomycetes pada media Starch Casein Agar (koloni bewarna putih ke kuning homogen) .....	7
Gambar 3 Pseudomonas aeruginosa pada pemeriksaan mikroskopik.....	19

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Teori .....	25
Bagan 2 Kerangka Konsep.....	26
Bagan 3 Alur Penelitian .....	32