



**UJI DAYA HAMBAT ISOLAT *Actinomyces* SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

**SASKIA ARIENTIKA WAHYUNINGRUM**

**1710211002**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2021**



**UJI DAYA HAMBAT ISOLAT *Actinomyces* SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

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

**SASKIA ARIENTIKA WAHYUNINGRUM**

**1710211002**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2021**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Saskia Arientika Wahyuningrum

NRP : 1710211002

Tanggal : 18 September 2020

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

Jakarta, 18 September 2020



METERAI TEMPEL  
66EFBAHF863556  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

METERAI TEMPEL  
97AE1ADC373281320  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

Saskia Arientika Wahyuningrum

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Saskia Arientika Wahyuningrum  
NRP : 1710211002  
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 ISOLAT *Actinomyces* SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 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 September 2020

Yang menyatakan,



Saskia Arientika Wahyuningrum

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Saskia Arientika Wahyuningrum  
NRP : 1710211002  
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana  
Judul Skripsi : Uji Daya Hambat Isolat *Actinomyces* sebagai Antibakteri terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 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, M.Biomed, Ph.D

Ketua Penguji



Meiskha Bahar, S.Si, M.Si

Pembimbing



dr. Niniek Hardini, Sp.PA

Plt. Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Mila Citrawati, M.Biomed

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 18 September 2020

# UJI DAYA HAMBAT ISOLAT *Actinomycetes* SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 SECARA *IN VITRO*

SASKIA ARIENTIKA WAHYUNINGRUM

## Abstrak

Pneumonia merupakan infeksi parenkim paru yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *P.aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif yang telah mengalami resistensi antibiotik. *Actinomycetes* merupakan bakteri Gram positif penghasil metabolit sekunder yang memiliki kemampuan sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan isolat *Actinomycetes* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. Sampel yang digunakan berasal dari sediaan Kebun Raya Bogor yang telah diremajakan pada media *Strach Casein Agar* (SCA). Enam seri pengenceran  $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ ;  $10^{-4}$ ;  $10^{-5}$ ;  $10^{-6}$  isolat *Actinomycetes* akan digunakan untuk melihat zona hambat pertumbuhan bakteri *P.aeruginosa* pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan metode difusi sumuran. Waktu inkubasi efektif terjadi pada 24 jam sehingga didapatkan rata – rata diameter zona bening sebesar 14.70 mm; 10.57 mm; 8.53 mm; 8.47 mm; 6.97 mm; dan 5.30 mm. Hasil uji *One – Way ANOVA* dengan nilai  $p = 0.000$  ( $p < 0.005$ ) terdapat perbedaan zona hambat pada masing – masing konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan *P.aeruginosa* ATCC 27853 pada waktu inkubasi 24 jam. Mekanisme antibakteri yang dihasilkan dari senyawa metabolit sekunder isolat *Actinomycetes*, diantaranya mampu mengubah permeabilitas dari dinding sel, sehingga menyebabkan pengerutan dan penyusutan pada dinding sel bakteri Gram negatif.

**Kata Kunci:** *Actinomycetes*, antibakteri, *Pseudomonas aeruginosa*

# IN VITRO INHIBITION TEST OF *Actinomycetes* ISOLATE AS THE ANTIBACTERIAL TOWARDS *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 GROWTH

SASKIA ARIENTIKA WAHYUNINGRUM

## Abstract

Pneumonia is a lung parenchymal infection caused by *Pseudomonas aeruginosa*. *P.aeruginosa* is Gram negative bacteria that has developed antibiotic resistance. *Actinomycetes* are Gram positive bacteria that produces secondary metabolites which have the ability as antimicroba. This study aims to see the ability of *Actinomycetes* isolates to inhibit the growth of the bacterium *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. The samples in this experiment are from Kebun Raya Bogor that had been rejuvenated on *Strach Casein Agar* (SCA). Six dilution series  $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ ;  $10^{-4}$ ;  $10^{-5}$ ;  $10^{-6}$  *Actinomycetes* isolates were used to observe the inhibition zone of *P.aeruginosa* growth on *Mueller Hinton Agar* (MHA) media by diffusion method. The effective incubation time occurred at 24 hours, then it resulted in the average clear zone diameter of 14.70 mm, 10.57 mm, 8.53 mm, 8.47 mm, 6.97 mm, and 5.30 mm. The results of the *One – Way ANOVA* test with p value = 0.000 ( $p < 0.005$ ) showed some differences at each concentration to inhibit the growth of *P.aeruginosa* ATCC 27853 at 24 hours incubation period. The antibacterial mechanism produced from secondary metabolite compounds of *Actinomycetes* isolates would be able to change the permeability of the cell walls, thus causing shrinkage and wrinkage in Gram negative bacteria.

**Key Words:** *Actinomycetes*, antibacterial, *Pseudomonas aeruginosa*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya, penelitian yang berjudul "Uji Daya Hambat Isolat *Actinomycetes* sebagai Antibakteri terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 secara *In Vitro*" dapat diselesaikan. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi persyaratan penulisan skripsi dalam menyelesaikan pendidikan preklinik di program studi kedokteran program sarjana Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Wahyudiono, S.E dan Ibu Herlina, dan adik saya Jelita atas doa, kasih sayang, dan dukungannya kepada penulis selama proses penulisan proposal skripsi
2. dr. Niniek Hardini, Sp.PA, selaku Plt. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, serta seluruh jajaran dekanat
3. dr. Mila Citrawati, M.Biomed, selaku Ka Prodi Sarjana Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4. Ibu Andri Pramesyanti, M.Biomed, Ph.D, selaku penguji pada sidang skripsi penelitian penulis
5. Kepala Laboratorium Departemen Mikrobiologi UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan fasilitas dan Ibu Titik selaku Laboran Departemen Mikrobiologi yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini
6. Ibu Meiskha Bahar, S.Si., M.Si sebagai pembimbing atas saran dan bimbingannya sehingga penulisan penelitian ini dapat terselesaikan
7. Sahabat – sahabat di FK UPNVJ 2017: Kurniasari, Cantya Dhea, Namira, Sindo, Suci, Caca, Aulia S, Jiyi, Balqis, dan Yaumil yang selalu memberi semangat, membantu, dan mendukung dalam



penulisan penelitian ini. Terima kasih atas hiburan, dukungan, dan pengertiannya

8. Kepada sahabat terdekat saya, Faridz Hidayat, yang sudah mengerti serta mendukung kesibukan saya dalam bidang akademis maupun non akademis
9. Teman-teman seperjuangan penelitian: Hilwah, Rochima, dan Astried yang senantiasa membantu dan berjalan beriringan dalam menyusun proposal penelitian
10. Teman seangkatan FK UPN angkatan 2017, yang selalu mendukung peneliti dalam suka dan duka kehidupan preklinik
11. Seluruh rekan anggota Senat Mahasiswa FK UPNVJ periode 2020 yang telah mengajarkan kepada saya arti kekeluargaan dan organisasi
12. Semua pihak yang membantu dalam penyelesaian proposal penelitian ini namun tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang dapat membangun penulis agar menjadi lebih baik. Penulis berharap, semoga penelitian yang akan dilakukan dan tertulis dalam proposal ini dapat bermanfaat di kemudian hari. Akhirnya, semoga Tuhan senantiasa memberikan berkat dan rahmat yang melimpah bagi kita semua.

Jakarta, 18 September 2020

Penulis

Saskia Arientika Wahyuningrum

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

II.1 Landasan Teori .....	5
II.2 Kerangka Teori.....	21
II.3 Kerangka Penelitian.....	22
II.4 Penelitian Terkait.....	23
II.5 Hipotesis Penelitian.....	24

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

III.1 Jenis Penelitian.....	25
III.2 Pelaksanaan Penelitian .....	25
III.3 Sampel Penelitian.....	25
III.4 Besar Sampel.....	25
III.5 Alat Penelitian.....	26
III.6 Bahan penelitian.....	26
III.7 Variabel Penelitian .....	27
III.8 Definisi Operasional.....	28
III.9 Prosedur Penelitian.....	28
III.10 Analisis Data .....	32
III.11 Alur Penelitian .....	32

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

IV.1 Hasil Penelitian .....	34
-----------------------------	----

IV.2 Analisis Data.....	38
IV.3 Pembahasan.....	43
IV.4 Keterbatasan Penelitian.....	47

**BAB V PENUTUP**

V.1 Kesimpulan.....	48
V.2 Saran.....	48

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
-----------------------------	-----------

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Makroskopik <i>Actinomycetes</i> .....	6
Gambar 2 Daur Hidup <i>Actinomycetes</i> .....	7
Gambar 3 Morfologi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	12
Gambar 4 Rata - Rata Diameter Zona Hambat .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Isolat Actinomycetes Penghasil Metabolit Sekunder.....	10
Tabel 2 Penelitian Terkait .....	23
Tabel 3 Definisi Operasional .....	28
Tabel 4 Karakteristik Isolat <i>Actinomycetes</i> Berdasarkan Identifikasi Makroskopik dan Mikroskopik.....	34
Tabel 5 Pengukuran Diameter Zona Hambat Isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap Pertumbuhan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 Waktu Inkubasi 24 Jam.....	35
Tabel 6 Pengukuran Diameter Zona Hambat Isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap Pertumbuhan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 Waktu Inkubasi 48 Jam.....	36
Tabel 7 Daya Hambat Antibakteri Isolat <i>Actinomycetes</i> Berdasarkan Rata – Rata Diameter Zona Hambat pada <i>P.aeruginosa</i> ATCC 27853 Menurut Davis dan Stout.....	37
Tabel 8 Uji Normalitas Data Zona Hambat Isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 Waktu Inkubasi 24 Jam .....	38
Tabel 9 Uji Homogenitas Varians Zona Hambat Isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 Waktu Inkubasi 24 Jam.....	39
Tabel 10 Uji One Way Anova Zona Hambat Isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Waktu Inkubasi 24 Jam .....	39
Tabel 11 Uji Post Hoc Isolat <i>Actinomycetes</i> terhadap <i>P.aeruginosa</i> .....	42

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Teori .....	21
Bagan 2 Kerangka Penelitian .....	22

## DAFTAR SINGKATAN

BaCl <sub>2</sub>	<i>Barium Chloride</i>
BCG	<i>Biosynthetic Gene Clusters</i>
CFU	<i>Colony Forming Unit</i>
cm	<i>centimeter</i>
DAP	<i>diaminopimeric acid</i>
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
DIC	<i>Disseminated Intravascular Coagulation</i>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Asam Sulfat
ITIS	<i>Integrated Taxonomic Information System</i>
KHM	Kadar Hambat Minimum
KBM	Kadar Bunuh Minimum
LPS	Lipopolisakarida
mRNA	<i>messenger-Ribonucleic Acid</i>
ml	milliliter
mm	milimeter
MHA	<i>Mueller Hinton Agar</i>
NCCLS	<i>National Committee for Clinical Laboratory Standars</i>
PCD	<i>Programme Cell Death</i>
PDPI	Persatuan Dokter Paru Indonesia
pH	<i>Power Of Hidrogen</i>
RISKESDAS	Riset Kesehatan Dasar
SCA	<i>Strach Casein Agar</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Proposal Penelitian
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 4 Dokumentasi Alat Penelitian
- Lampiran 5 Dokumentasi Bahan Penelitian
- Lampiran 6 Dokumentasi Prosedur Penelitian
- Lampiran 7 Dokumentasi Hasil Penelitian
- Lampiran 8 Hasil Analisis SPSS
- Lampiran 9 Surat Bebas Plagiasi
- Lampiran 10 Hasil Uji Turnitin