

**Deteksi Bakteri *Neisseria gonorrhoeae*  
dan Resistensinya Terhadap Azitromycin  
Menggunakan Metode *Real-Time* PCR (RT-PCR)**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Vierda Bella Farsia Leovikasari**

**1308618036**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

DETEKSI BAKTERI *Neisseria gonorrhoeae*  
DAN RESISTENSINYA TERHADAP AZITROMYCIN  
MENGUNAKAN METODE *REAL-TIME* PCR (RT-PCR)

Nama : Vierda Bella Farsia Leovikasari  
Nomor Registrasi : 1308618036

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si. NIP. 19640511 198903 2 001		25/08/2023
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	: Dr. Esmar Budi, S.Si., MT. NIP. 19720728 199903 1 002		25/08/2023
Ketua	: Dr. Yulia Irmidayanti, M.Si. NIP. 19650723 200112 2 001		24/08-2023
Sekretaris/Penguji I	: Dr. Dalia Sukmawati, S.Pd., M.Si. NIP. 19730914 200604 2 001		25/08/2023
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	: Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. NIP. 19660316 199203 2 001		25/08-2023
Pembimbing II	: dr. Nelly Puspendari, Sp.MK. NIP. 19780818 200801 2 020		24/08-2023
Penguji II	: Rizky Priambodo, M.Si. NIP. 19891223 201903 1 014		25/08-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 22 Agustus 2023

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "**Deteksi Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dan Resistensinya Terhadap Azitromisin Menggunakan Metode *Real-Time* PCR (RT-PCR)**" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari program studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulisan lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 22 Agustus 2023



Vierda Bella Farsia Leovikasari



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Vierda Bella Farsia Leovikasari  
NIM : 1308618036  
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Biologi  
Alamat email : vierdabella075@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Deteksi Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dan Resistensinya Terhadap Azitromycin  
Menggunakan Metode Real-Time PCR (RT-PCR)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Agustus 2023

Penulis

(Vierda Bella Farsia L.)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirahiim*

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Deteksi Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dan Resistensinya Terhadap Azitromisin Menggunakan Metode *Real-Time* PCR (RT-PCR)”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Pada penyelesaian skripsi ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. sebagai dosen pembimbing 1 yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, motivasi, dan nasehat kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Kedua, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Ibu dr. Nelly Puspendari, Sp.MK. selaku pembimbing 2 yang telah memberikan banyak masukan, saran dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan proses penelitian dan penulisan skripsi ini

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada tim dosen penguji yaitu Ibu Dr. Dalia Sukmawati, S.Pd., M.Si. dan Bapak Rizky Priambodo, M.Si. yang telah memberi masukan dan saran pada penelitian skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si. sebagai penasihat akademik yang telah membimbing dan menasihati sejak awal masa perkuliahan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yaitu Alm. Bapak Sardi dan Ibu Partiningsih yang selalu memberikan do'a terbaiknya, memotivasi, dan mencintai penulis, serta telah memfasilitasi pendidikan dengan sangat baik sampai saat ini. Kepada keluarga yaitu Mas Budi dan Mas Angga yang telah memberikan dukungan dan motivasi agar penulis

dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada keluarga Mikrobiologi yang telah menemani dan membantu penulis selama ini yaitu Elizabeth Paulina, Hanifah, dan Mentari. Kepada teman terdekat selama masa kuliah Almira Marvella, Desty Saszieta, Arinal Khusna, Amelia Anjani, dan Axel Mareta yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi dan penelitian skripsi ini. Terima kasih kepada teman-teman Biologi B 2018, *Rhizophora stylosa*, Kelompok Studi Primata *Macaca* UNJ yang telah memberikan banyak pengalaman dan ilmu baru. Selain itu, kepada satu teman terkasih saya terimakasih telah menemani dan memberikan energi positifnya selama masa penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf, dan diharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk perbaikan selanjutnya. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat-Nya kepada kita dalam menuntut ilmu yang berkah, serta menjadikan penelitian skripsi ini sebagai referensi bagi penelitian relevan berikutnya.

Jakarta, 22 Agustus 2023

Vierda Bella Farsia Leovikasari

## ABSTRAK

**Vierda Bella Farsia Leovikasari.** Deteksi Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* Dan Resistensinya Terhadap Azitromisin Menggunakan Metode *Real-Time* PCR (RT-PCR). Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah bimbingan TRI HANDAYANI KURNIATI, NELLY PUSPANDARI.

Infeksi menular seksual (IMS) masih menjadi salah satu ancaman serius bagi umat manusia, salah satunya adalah IMS yang disebabkan oleh patogen gonore. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mencapai 2486 orang baru terinfeksi gonore di Indonesia. Gonore disebabkan oleh bakteri *Neisseria gonorrhoeae* yang hanya mampu bertempat di dalam tubuh manusia. Deteksi cepat dan akurat menjadi salah satu upaya yang diperlukan dalam menangani infeksi bakteri *N. gonorrhoeae*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *N. gonorrhoeae* pada sampel usap vagina wanita pekerja seks di Indonesia menggunakan metode RT-PCR berdasarkan pada pseudogen *porA* dan resistensi *N. gonorrhoeae* terhadap antibiotik azitromisin melalui metode RT-PCR berdasarkan gen *23S rRNA*. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif dengan jumlah sampel sebanyak 84 BBT (Bahan Biologi Tersimpan) dari hasil usap vagina. Data yang diperoleh, dianalisa secara deskriptif menggunakan program komputer Bio-rad CFX manager software. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 84 sampel, sebanyak 15 sampel (17,86%) terdeteksi negatif *N. gonorrhoeae* dan 69 sampel (82,14%) positif terinfeksi *N. gonorrhoeae*. Hasil ini menunjukkan bahwa pseudogen *porA* merupakan target yang baik untuk mendeteksi *N. gonorrhoeae*. Hasil uji resistensi memperlihatkan semua *N. gonorrhoeae* yang terdeteksi tidak mengalami resistensi azitromisin. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa terapi infeksi *N. gonorrhoeae* dengan azitromisin masih efektif dilakukan pada pasien terinfeksi *N. gonorrhoeae*.

**Kata kunci.** *23S rRNA*, *Neisseria gonorrhoeae*, pseudogen *porA*, resistensi azitromisin, RT-PCR

## ABSTRACT

**Vierda Bella Farsia Leovikasari.** DETECTION OF *NEISSERIA GONORRHOEAE* BACTERIA AND ITS RESISTANCE TO AZITROMYCIN USING THE REAL-TIME PCR (RT-PCR) METHOD. Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. Under the guidance of TRI HANDAYANI KURNIATI, NELLY PUSPANDARI.

Sexually transmitted infections (STIs) are still a serious threat to humanity, one of which is an STI caused by the pathogen gonorrhea. Based on data from the Ministry of Health of the Republic of Indonesia, there were 2,486 new people infected with gonorrhea in Indonesia. Gonorrhea is caused by the bacterium *Neisseria gonorrhoeae* which can only live in the human body. Fast and accurate detection is one of the efforts needed in dealing with *N. gonorrhoeae* bacterial infection. This study aims to detect the presence of *N. gonorrhoeae* in vaginal swab samples of female sex workers in Indonesia using the RT-PCR method based on the *porA* pseudogene and the resistance of *N. gonorrhoeae* to the antibiotic azithromycin through the RT-PCR method based on the *23S rRNA* gene. The research method uses a descriptive method with a total sample of 84 BBT (Stored Biological Materials) from vaginal swabs. The data obtained were analyzed descriptively using the Bio-rad CFX manager software computer program. The results showed that of the 84 samples, 15 samples (17.86%) were negative for *N. gonorrhoeae* and 69 samples (82.14%) were positive for *N. gonorrhoeae*. These results indicate that the *porA* pseudogene is a good target for detecting *N. gonorrhoeae*. Resistance test results showed that all detected *N. gonorrhoeae* did not experience azithromycin resistance. The results of this study provide information that the treatment of *N. gonorrhoeae* infection with azithromycin is still effective in patients infected with *N. gonorrhoeae*.

**Key Word.** *23S rRNA*, azithromycin resistance, *Neisseria gonorrhoeae*, *porA* pseudogene, RT-PCR



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	5
A. Infeksi Menular Seksual .....	5
B. <i>Neisseria gonorrhoeae</i> .....	6
C. Resistensi Bakteri <i>Neisseria gonorrhoeae</i> .....	7
D. Metode Deteksi dengan Real-Time PCR (RT-PCR) .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	12
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
B. Metode Penelitian .....	12
C. Analisis data .....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
A. Deteksi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> sebagai Kontrol .....	17
B. Deteksi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> berdasarkan Pseudogen <i>porA</i> .....	19
C. Deteksi Resistensi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> terhadap Azitromisin .....	24
BAB V KESIMPULAN .....	30
A. Kesimpulan .....	30
B. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Hasil deteksi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> berdasarkan pseudogen <i>porA</i> .....	23
2 Hasil deteksi resistensi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> pada situs 2611 terhadap azitromisin.....	28
3 Hasil deteksi resistensi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> pada situs 2059 terhadap azitromisin.....	29



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Struktur permukaan <i>N. gonorrhoeae</i> untuk menempel pada sel inang.....	6
2 Linimasa resistensi dan pembuatan antibiotik <i>N. gonorrhoeae</i> .....	8
3 Mekanisme resistensi antimikroba secara umum.....	9
4 Isolat <i>N. gonorrhoeae</i> dalam media TMA, diinkubasi selama 24 jam.....	17
5 Hasil pengamatan secara mikroskopis isolat <i>N. gonorrhoeae</i> ATCC 49226 1000x.....	19
6 Struktur kimia RNA.....	20
7 Daerah promotor pada <i>N. gonorrhoeae</i> (Ng) dan <i>N. meningitidis</i> (Nm).....	21
8 Hasil RT-PCR pada deteksi <i>Neisseria gonorrhoeae</i> berdasarkan pseudogen <i>porA</i> .....	22
9 Gambaran skematis mekanisme AZM yang menghambat terjemahan Mrna.....	25
10 Grafik hasil deteksi resistensi antibiotik azitromisin <i>Neisseria gonorrhoeae</i> pada situs 2059.....	26
11 Grafik hasil deteksi resistensi antibiotik azitromisin <i>Neisseria gonorrhoeae</i> pada situs 2059.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Pembuatan media TMA ( <i>Thayer Martin Agar</i> ).....	38
2 Kegiatan Pelaksanaan Penelitian.....	38

