

**PENGARUH PENUNDAAN WAKTU INKUBASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* PADA  
MEDIA CAIR SERUM DENGAN METODE PH METER**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**AGHNIA MUFIDAH AZZAHRA**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
PRODI DIPLOMA 3  
2020**

**PENGARUH PENUNDAAN WAKTU INKUBASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* PADA  
MEDIA CAIR SERUM DENGAN METODE PH METER**

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya Analis Kesehatan**

**AGHIA MUFIDAH AZZAHRA  
NIM. P27834017025**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
PRODI DIPLOMA 3  
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH PENUNDAAN WAKTU INKUBASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* PADA  
MEDIA CAIR SERUM DENGAN METODE PH METER**

Oleh:

AGHIA MUFIDAH AZZAHRA

NIM. P27834017025

**Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya  
sehingga dapat diajukan pada Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah yang  
diselenggarakan oleh Program Studi Diploma III Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

Surabaya, Juni 2020

**Pembimbing I**

Suliati, S.Pd, S.Si, M.Kes  
NIP. 19640905 198603 2 003

**Pembimbing II**

Drs. Syamsul Arifin ST, M.Kes  
NIP. 19610613 198903 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Analis Kesehatan

Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Drs. Edy Harvanto, M.Kes

NIP. 19640316 198302 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENUNDAAN WAKTU INKUBASI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* PADA  
MEDIA CAIR SERUM DENGAN METODE PH METER

Oleh:  
AGHIA MUFIDAH AZZAHRA  
NIM. P27834017025

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan dihadapan  
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma III  
Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Juni 2020

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Suliati, S.Pd, S.Si, M.Kes  
NIP. 19640905 198603 2 003

Penguji II : Drs. Syamsul Arifin, ST M.Kes  
NIP. 19610613 198903 1 001

Penguji III : Drh. Diah Titik Mutiarawati, M.Kes  
NIP. 19580806 199103 1 001



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Drs. Edy Harvanto, M.Kes  
NIP. 19640316 198302 1 001

## **MOTTO**

**Lakukan yang terbaik, kemudian berdoalah. Biarkan Allah yang akan mengurus sisanya.**

**Innallaha Ma'ana (Sesungguhnya Allah bersama dengan kita)**

## **Persembahan :**

*Allahamdulillahirabbil' alamiin Ala Kulli Hal*

Sebagai rasa syukur kepada Allah SWT. Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan moril maupun materil serta tidak putus dalam mendoakan saya.

Serta kepada orang-orang terdekat yang tiada henti memberikan support dan selalu sabar menemani dan membantu dalam menyelesaikan penyusunan

Karya Tulis Ilmiah ini.

## ABSTRACT

Sepsis or septicemia is a disease that can threaten human life. Sepsis arises because of the presence of pathogenic microorganisms in the bloodstream caused by Gram-negative bacterial infection. *Pseudomonas aeruginosa* bacteria is one of the gram-negative bacteria that causes bactericidal sepsis. The degree of acidity (pH) is one of the environmental factors that influence the growth and activity of bacteria. pH measurements are usually done using a pH meter. This study aims to analyze the effect of delay in incubation time on the bacterium *Pseudomonas aeruginosa* on serum suspensions using the pH meter method.

This type of research is descriptive to observe the growth of the bacterium *Pseudomonas aeruginosa* on serum liquid media by searching for acidity (pH) values on a digital pH meter during a room temperature incubation delay from 0 hours, 2 hours, 4 hours, 8 hours, up to 10 hours conducted on January 28 to April 23, 2020. The sample in this study is blood samples from 1 person with blood type O taken in 4 vacutainer tubes each containing + 5 mL.

The results showed an increase in the average pH value of serum and suspension of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria during the incubation time of room temperature up to 10 hours from the pH value of 7.91 to pH 8.63.

**Keywords:** Sepsis, *Pseudomonas aeruginosa*, serum, pH, pH meter, delay in incubation time

## ABSTRAK

Sepsis atau septicemia merupakan penyakit yang dapat mengancam hidup manusia Sepsis muncul karena adanya mikroorganisme patogen dalam aliran darah yang disebabkan oleh infeksi bakteri gram negatif. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu bakteri gram negatif yang menyebabkan sepsis bakteremia. Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan aktivitas bakteri. Pengukuran pH biasanya dilakukan dengan menggunakan pH meter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adanya pengaruh penundaan waktu inkubasi terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada suspensi serum dengan metode pH meter.

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif untuk mengamati pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada media cair serum dengan teknik mencari nilai derajat keasaman (pH) pada alat pH meter digital selama penundaan waktu inkubasi suhu ruang dari 0 jam, 2 jam, 4 jam, 8 jam, hingga 10 jam yang dilakukan pada tanggal 28 Januari – 23 April 2020. Sampel pada penelitian ini adalah sampel darah dari 1 orang bergolongan darah O yang diambil dalam 4 tabung vacutainer yang setiap tabungnyaa berisi  $\pm 5$  mL.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pada nilai pH rata – rata serum dan suspensi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* selama waktu inkubasi suhu ruang hingga 10 jam dari nilai pH 7,91 hingga pH 8,63.

**Kata kunci** : Sepsis, *Pseudomonas aeruginosa*, Serum, pH, pH Meter, Penundaan Waktu Inkubasi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “PENGARUH PENUNDAAN WAKTU INKUBASI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* PADA MEDIA CAIR SERUM DENGAN METODE PH METER”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mohon dengan segala kerendahan hati, pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

Surabaya, 5 Juni 2020

Penulis



## UCAPAN TERIMA KASIH

Berbagai pihak telah turut memberikan dukungan moril maupun materiil serta kritik dan saran yang membangun terhadap penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebanyak - banyaknya kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kekuatan peneliti dalam menyelesaikan KTI ini.
2. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
3. Ibu Suliati, S.Pd, S.Si, M.Kes selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
4. Ibu Suliati, S.Pd, S.Si, M.Kes selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan arahan, nasihat, bimbingan, saran, dan kritik serta dukungan sehingga karya tulis ini dapat terwujud.
5. Bapak Drs. Syamsul Arifin ST, M.Kes selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan arahan, nasihat, bimbingan, saran, dan kritik serta dukungan sehingga karya tulis ini dapat terwujud.
6. Ibu Drh. Diah Titik Mutiarawati, M.Kes selaku dosen penguji III yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan arahan, nasihat, bimbingan, saran, dan kritik serta dukungan sehingga karya tulis ini dapat terwujud.

7. Bapak dan Ibu Dosen, Asisten Dosen beserta Staf Analis Kesehatan Surabaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama kuliah di Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Jurusan Analis Kesehatan.
8. Kedua orang tua saya, Bapak Erwin dan Ibu Hera Rosdiana yang telah memberikan begitu banyak cinta, dukungan, nasihat, dan saran serta tiada henti-hentinya berdo'a demi kelulusan dan keberhasilan saya.
9. Ketiga sepupu perempuan saya, mbak Chossy, mbak Dilla, dan dek Nisa serta keluarga besar saya yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan cintanya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan lancar.
10. Kawan-kawanku D3 Analis Kesehatan angkatan 2017 yang telah memberikan semangat, dukungan, dan nasihat kepada saya.
11. Teman baikku yang tergabung dalam grup "Saudara se-Surga" yang telah memberikan dukungan yang sangat berarti bagi penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Kawan-kawan sealmamater Jurusan Analis Kesehatan angkatan 2017 yang selalu saling memberi dukungan dan semangat kepada saya.
13. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala dukungan, motivasi, dan semangatnya selama ini.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	5

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sepsis	6
2.1.1 Definisi Sepsis	6
2.1.2 Patofisiologi	8
2.2 Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
2.2.1 Klasifikasi	9
2.2.2 Morfologi	10
2.2.3 Struktur Antigen	11
2.2.4 Patogenesis	12
2.2.5 Gambaran Klinis	12
2.2.6 Epidemiologi	13
2.3 Darah	13
2.3.1 Karakteristik Darah	14
2.3.2 Komponen	15
2.3.3 Fungsi	16
2.3.4 Serum	17
2.3.5 Plasma	18
2.4 pH ( <i>Potential Hydrogen</i> )	19

2.5 pH Meter .....	20
2.5.1 Komponen – Komponen Alat.....	21
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	23
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	23
3.2.1 Populasi .....	23
3.2.2 Sampel .....	23
3.3 Tempat dan waktu Penelitian .....	24
3.4 Variabel Penelitian .....	24
3.5 Definisi Operasional Variabel.....	24
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	24
3.7 Tahapan Penelitian .....	25
3.7.1 Metoda Pengambilan Darah Sampel .....	25
3.7.2 Metoda Pemisahan Serum .....	26
3.7.3 Pembuatan Media NA ( <i>Nutrient Agar</i> ).....	27
3.7.4 Metoda Pembuatan Suspensi Bakteri .....	27
3.7.5 Metoda Pengukuran pH dengan Menggunakan pH Meter .....	28
3.8 Metode Statistika.....	32
3.9 Kerangka Alur Penelitian.....	33
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Penyajian Data .....	34
4.1.1 Hasil Nilai pH Pertumbuhan.....	34
4.1.2 Hasil Kultur pada Media <i>Nutrient Agar</i> .....	35
4.2 Analisa Data .....	36
4.3 Pembahasan.....	36
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hasil pH dari Serum (Kontrol) dan Serum + Suspensi Bakteri <i>P. aeruginosa</i> Tiap Penundaan Waktu Inkubasi.....	34
-----------	---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bakteri gram negatif <i>P. aeruginosa</i> .....	11
Gambar 2.2	pH Meter Digital Automatic 0,01 pH-02 .....	20
Gambar 3.1	Alur Penelitian .....	33
Gambar 4.1	Grafik dari Hasil Pengukuran Nilai pH Serum dan Suspensi Bakteri <i>P. aeruginosa</i> Tiap Penundaan Waktu Inkubasi .....	34
Gambar 4.2	Hasil dari Media NA yang Telah Diinkubasi Selama 1 x 24 Jam .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Penelitian .....	45
Lampiran 2	Surat Izin Peminjaman Alat .....	46
Lampiran 3	Surat Izin Pembelian Biakan Murni <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	47
Lampiran 4	Surat Pernyataan Penanganan Mikroorganisme.....	48
Lampiran 5	Surat Keterangan Strain Kuman.....	49
Lampiran 6	Prosedur Penelitian.....	50
Lampiran 7	Prosedur Penelitian.....	51
Lampiran 8	Hasil Penelitian Pengukuran Nilai pH .....	52
Lampiran 9	Hasil Penelitian Pengukuran Nilai pH .....	53
Lampiran 10	Hasil Penelitian .....	54
Lampiran 11	Bukti Revisi Karya Tulis Ilmiah .....	55
Lampiran 11	Kartu Bimbingan Proposal .....	56
Lampiran 12	Kartu Bimbingan KTI .....	57
Lampiran 13	Nota Persetujuan Ujian .....	58
Lampiran 14	Dokumentasi Bimbingan Online dengan Pak Syamsul .....	59
Lampiran 15	Dokumentasi Bimbingan Online dengan Pak Syamsul .....	60
Lampiran 16	Dokumentasi Bimbingan Online dengan Pak Syamsul .....	61
Lampiran 17	Dokumentasi Bimbingan Online dengan Pak Syamsul .....	62