

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN FeCl PADA MEDIA MAC  
CONKEY AGAR TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI  
*Klebsiella Pneumoniae***

Diajukan sebagai salah satu persyaratan melaksanakan penelitian dalam rangka  
penyusunan skripsi



**IKA NURFIYANTI LESTARI  
NIM. P71342325059**

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN  
YOGYAKARTA  
TAHUN 2026**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

### SKRIPSI

Pengaruh Penambahan  $\text{FeCl}_3$  Pada Media Mac Conkey Agar Terhadap Jumlah Koloni Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*

The Effect of  $\text{FeCl}_3$  Addition to MacConkey Agar on the Colony Count of *Klebsiella pneumoniae*

Disusun oleh :

IKA NURFIYANTILESTARI

NIM. P71342325059

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

7 Mei 2026

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Sujono, SKM, MSc

NIP. 19630306 198603 1 005

Pembimbing Pendamping,




Dra. Ida Nurhayati, M.Kes

NIP. 19671110 199303 2 002

Yogyakarta,

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Yogyakarta



Muji Rahayu, S.Si, Apt, MSc  
NIP. 19660615 198511 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

### PROPOSAL SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN  $\text{FeCl}_3$  PADA MEDIA MAC CONKEY AGAR  
TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI *Klebsiella Pneumoniae*

Disusun oleh :

IKA NURFIYANTI LESTARI  
NIM. P71342325059

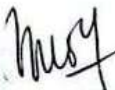
Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal :19 Mei 2026

### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Siti Nuryani S.Si.MSc

NIP. 19650325 198603 2 001

  
(.....)

Anggota,

Sujono. SKM. MSc


NIP. 19630306 198603 1 005

  
(.....)

Anggota,

Dra. Ida Nurhayati. M.Kes

NIP. 19671110 199303 2 002

  
(.....)

Yogyakarta,  
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Yogyakarta

  
Muj Rahnayu S.Si.Apt.MSc

NIP. 19660615 198511 2 001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

Nama : Ika Nurfiyanti Lestari

NIM : P71342325059

Tanda Tangan :



Tanggal : 19 Mei 2026

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

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Nurfiyanti Lestari

NIM : P071342325059

Program Studi : Sarjana Terapan

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Skripsi Saya yang berjudul:

“Pengaruh Penambahan FeCl<sub>3</sub> Pada Media Mac Conkey Agar Terhadap Jumlah Koloni Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalih median/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : 9 Juni 2026

Yang menyatakan,



Ika Nurfiyanti Lestari

## PENGARUH PENAMBAHAN FeCl<sub>3</sub> PADA MEDIA MAC CONKEY AGAR TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI *Klebsiella Pneumoniae*

Ika Nurfiyanti Lestari<sup>1</sup>, Sujono, SKM., M.Sc<sup>2</sup>., Dra. Ida Nurhayati, M.Kes.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jalan  
Ngadinegaran MJ 3 No. 62, Mantrijeron, Kota Yogyakarta, 55141

Email : [nurfiantika@gmail.com](mailto:nurfiantika@gmail.com)

### ABSTRAK

**Latar belakang :** Bakteri *klebsiella pneumoniae* adalah bersifat gram negatif yang menjadi agen penyebab penyakit nosokomial dan sepsis. Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh ketersediaan zat besi (Fe) yang berperan dalam metabolisme dan pembelahan sel. FeCl<sub>3</sub> dapat digunakan sebagai sumber ion Fe<sup>3+</sup> yang mendukung pertumbuhan bakteri. Penelitian mengenai pengaruh penambahan FeCl<sub>3</sub> terhadap jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada media MacConkey Agar masih terbatas.

**Tujuan penelitian:** Mengetahui pengaruh penambahan FeCl<sub>3</sub> pada media Mac Conkey Agar terhadap jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae*

**Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan desain eksperimen sejati atau *true experimental* dengan pendekatan rancangan acak lengkap (RAL). Isolat *Klebsiella pneumoniae* ditanam pada media MacConkey Agar dengan variasi konsentrasi FeCl<sub>3</sub> 0 µM, 10 µM, 30 µM, dan 50 µM, masing-masing enam kali pengulangan. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, perhitungan jumlah koloni (CFU/ml) dilakukan dengan alat *colony counter*. Data dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk dan One Way ANOVA.

**Hasil Penelitian:** Hasil statistik One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,405 ( $p > 0,05$ ), yang berarti penambahan FeCl<sub>3</sub> pada konsentrasi 10 µM, 30 µM, dan 50 µM tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah koloni (CFU/mL) *Klebsiella pneumoniae* dibandingkan kelompok kontrol.

**Kesimpulan:** Penambahan FeCl<sub>3</sub> pada media MacConkey Agar tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah koloni (CFU/mL) *Klebsiella pneumoniae*. Media MacConkey Agar standar sudah cukup efektif untuk mendukung pertumbuhan bakteri tanpa penambahan FeCl<sub>3</sub>.

**Kata Kunci:** FeCl<sub>3</sub>, *Klebsiella pneumoniae*, MacConkey Agar, Jumlah koloni.

## THE EFFECT OF FeCl<sub>3</sub> ADDITION TO MACCONKEY AGAR ON THE COLONY COUNT OF *Klebsiella pneumoniae*

Ika Nurfiyanti Lestari<sup>1</sup>, Sujono, SK<sup>vii</sup> 1.Sc<sup>2</sup>., Dra. Ida Nurhayati, M.Kes.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jalan Ngadinegaran MJ 3 No. 62, Mantrijeron, Kota Yogyakarta, 55141

Email : [nurfiantika@gmail.com](mailto:nurfiantika@gmail.com)

### ABSTRACT

**Background :** *Klebsiella pneumoniae* is a gram negative bacterium that is the causative agent of nosocomial infections and sepsis. Bacterial growth is influenced by the availability of iron (Fe), which plays a role in metabolism and cell division. FeCl<sub>3</sub> can be used as a source of Fe<sup>3+</sup> ions, which support bacterial growth. Research on the effect of FeCl<sub>3</sub> addition on the number of *K. pneumoniae* colonies on MacConkey Agar media is still limited

**Objective:** To determine the effect of adding FeCl<sub>3</sub> to Mac Conkey Agar media on the number of *Klebsiella pneumoniae* bacterial colonies.

**Methods:** This research uses a true experimental design with a completely randomized design (CRD) approach. *Klebsiella pneumoniae* isolates were grown on MacConkey Agar with varying FeCl<sub>3</sub> concentrations of 0 μM, 10 μM, 30 μM, and 50 μM, each replicated six times. Following incubation at 37°C for 24 hours, bacterial growth was quantified by determining colony counts (CFU/mL) using a colony counter. Data analysis was conducted using the Shapiro–Wilk normality test followed by One-Way ANOVA.

**Results:** One Way ANOVA results test showed a significance value of 0.405 ( $p > 0.05$ ), which means that the addition of FeCl<sub>3</sub> at concentrations of 10 μM, 30 μM, and 50 μM did not cause a significant difference in *Klebsiella pneumoniae* colony counts (CFU/mL) compared to those observed in the control group.

**Conclusion:** The addition of FeCl<sub>3</sub> to MacConkey Agar medium did not significantly affect the colony count (CFU/mL) of *Klebsiella pneumoniae*. Standard MacConkey Agar medium was effective enough to support bacterial growth without the addition of FeCl<sub>3</sub>.

**Kata Kunci:** FeCl<sub>3</sub>, *Klebsiella pneumoniae*, MacConkey Agar, Colony Count

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan  $\text{FeCl}_3$  pada Media Mac Conkey Agar terhadap Jumlah Koloni Bakteri *Klebsiella pneumoniae*” dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Iswanto, S.Pd., M.Kes., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
2. Ibu Muji Rahayu, S.Si., Apt., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. Bapak Sujono, SKM., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis dan selaku pembimbing utama
4. Siti Nuryani S.Si,MSc., selaku ketua dewan penguji
5. Dra. Ida Nurhayati, M.Kes., selaku dosen pembimbing pendamping
6. Semua pihak yang telah memberikan doa dan dukungan

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan menjadi tambahan wawasan bagi pembaca, khususnya dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Ruang Lingkup .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
A. Telaah Pustaka .....	9
C. Hipotesis Penelitian .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian .....	35
B. Rancangan Percobaan .....	37
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	38
D. Waktu dan Tempat .....	38
E. Variabel Penelitian .....	38
F. Definisi Variabel Operasional Penelitian .....	39
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	40
H. Instrumen dan Bahan Penelitian .....	41
I. Uji Validitas dan Reliabilitas .....	42
J. Alur Penelitian .....	43
K. Manajemen Data .....	56
L. Etika Penelitian .....	57

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>58</b>
A. Hasil .....	58
B. Pembahasan.....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>72</b>
A. Kesimpulan .....	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....	73
LAMPIRAN.....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Volume larutan $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ untuk 500 mL .....	47
Tabel 2. Kandungan Fe Setiap Konsentrasi .....	48
Tabel 3. Morfologi Makroskopis <i>Klebsiella pneumoniae</i> L .....	60
Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data .....	63
Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas .....	64
Tabel 6. One Way ANOVA .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva pertumbuhan bakteri.....	11
Gambar 2. Morfologi koloni kultur.....	13
Gambar 3. Identifikasi biokimia <i>K.pneumoniae</i> .....	13
Gambar 4. Peran MCA dalam identifikasi <i>K.pneumoniae</i> .....	24
Gambar 5. Siklus TCA .....	26
Gambar 6. Struktur kimia $\text{FeCl}_3$ .....	28
Gambar 7. Struktur kimia $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .....	29
Gambar 8. Teknik <i>Spread plate</i> .....	31
Gambar 9. Kerangka teori .....	33
Gambar 10. Alur Percobaan .....	37
Gambar 11. Hasil Pengamatan Makroskopis Koloni <i>Klebsiella Pneumoniae</i> .....	59
Gambar 12. Hasil Pengamatan Mikroskopis <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	60
Gambar 13. Rerata Jumlah Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Anggaran Penelitian.....	81
Lampiran 2. Jadwal Penelitian.....	82
Lampiran 3. Tabel Perhitungan Jumlah Koloni (CFU/mL).....	83
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	85
Lampiran 5. Identifikasi bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	86
Lampiran 6. Hasil Pertumbuhan Koloni.....	88
Lampiran 7. Surat Layak Etik.....	91
Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian.....	92