

**KONSENTRASI HAMBAT MINIMUM DAN KONSENTRASI
BUNUH MINIMUM NANOPARTIKEL PERAK TERHADAP
Salmonella sp. RESISTEN STREPTOMISIN PADA LIMBAH
PETERNAKAN SAPI PERAH**

SKRIPSI



Oleh:

BETHANIA GITTA PUTRI

NPM. 22820082

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2026**

**KONSENTRASI HAMBAT MINIMUM DAN KONSENTRASI
BUNUH MINIMUM NANOPARTIKEL PERAK TERHADAP
Salmonella sp. RESISTEN STREPTOMISIN PADA LIMBAH
PETERNAKAN SAPI PERAH**

SKRIPSI

Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh:

BETHANIA GITTA PUTRI

NPM. 22820082

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

KONSENTRASI HAMBAT MINIMUM DAN KONSENTRASI BUNUH MINIMUM NANOPARTIKEL PERAK TERHADAP *Salmonella sp.* RESISTEN STREPTOMISIN PADA LIMBAH PETERNAKAN SAPI PERAH

Oleh:

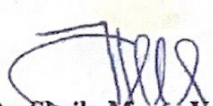
BETHANIA GITTA PUTRI

NPM. 22820082

Skripsi ini telah memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya dan telah disetujui oleh Komisi Pembimbing yang tertera di bawah ini :

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

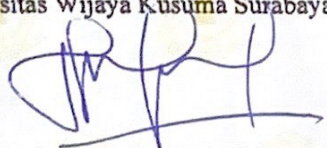

Dr. Sheila Marty Yanestria, drh., M.Vet

Pembimbing Pendamping,


drh. Marek Yohana Kurniabudhi, M.Vet

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya


drh. Desty Apritva, M.Vet

Tanggal : 19 Mei 2026

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa:

Nama : **BETHANIA GITTA PUTRI**

NPM : **22820082**

Telah melakukan perbaikan terhadap naskah Skripsi yang berjudul :

**Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum
Nanopartikel Perak Terhadap *Salmonella sp.* Resisten Streptomisin Pada
Limbah Peternakan Sapi Perah**

sebagaimana yang disarankan oleh tim penguji pada tanggal 19 Mei 2026.

Tim Penguji

Ketua

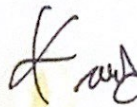


Dr. Sheila Marty Yanestria, drh., M.Vet

Anggota,



drh. Marek Yohana K., M.Vet



drh. Kartika Purnamasari, M.Si

KONSENTRASI HAMBAT MINIMUM DAN KONSENTRASI BUNUH MINIMUM NANOPARTIKEL PERAK TERHADAP *Salmonella sp.* RESISTEN STREPTOMISIN PADA LIMBAH PETERNAKAN SAPI PERAH

Bethania Gitta Putri

ABSTRAK

Salmonella sp. merupakan salah satu bakteri yang dapat ditemukan pada limbah peternakan sapi perah dan dapat menunjukkan resistensi antibiotik, seperti streptomisin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi nanopartikel perak yang dapat menghambat dan membunuh bakteri *Salmonella sp.* resisten antibiotik streptomisin yang diisolasi dari limbah peternakan sapi perah di Pasuruan, Jawa Timur. Metode penelitian meliputi pengambilan 50 sampel limbah cair peternakan sapi perah, isolasi bakteri *Salmonella sp.*, dilanjutkan dengan uji sensitivitas antibiotik, kemudian dilakukan uji Konsentrasi Hambat Minimum terhadap isolat bakteri resisten streptomisin menggunakan nanopartikel perak yang terdiri dari 10 perlakuan. Hasil yang menunjukkan kemampuan menghambat bakteri kemudian dilanjutkan dengan uji Konsentrasi Bunuh Minimum. Hasil kemudian dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey HSD jika berbeda nyata. Hasil menunjukkan bahwa nanopartikel perak memiliki pengaruh dalam menghambat bakteri, namun belum efektif dalam membunuh bakteri *Salmonella sp.* resisten antibiotik streptomisin.

Kata kunci : *Salmonella sp.*, Resistensi antibiotik, Streptomisin, Nanopartikel perak, Limbah peternakan sapi perah

**MINIMUM INHIBITORY CONCENTRATION AND
MINIMUM BACTERICIDAL CONCENTRATION OF SILVER
NANOPARTICLES AGAINST STREPTOMYCIN-RESISTANT
Salmonella sp. FROM DAIRY FARM WASTEWATER**

Bethania Gitta Putri

ABSTRACT

Salmonella sp. is one of many bacteria that can be found in dairy farm wastewater and may exhibit resistance to antibiotics, such as streptomycin. This study aimed to determine the concentration of silver nanoparticles that can inhibit and kill streptomycin-resistant Salmonella sp. isolated from dairy farm wastewater in Pasuruan, East Java. This study methods are ranging from the collection of 50 wastewater samples, isolation of Salmonella sp. and followed by antibiotic sensitivity test. The Minimum Inhibitory Concentration was conducted on streptomycin-resistant Salmonella sp. using ten concentrations of silver nanoparticles for each isolates. The result that showed bacteria inhibition were tested further using the Minimum Bactericidal Concentration. The obtained data were analyzed using the One Way ANOVA test and followed by the Tukey HSD test if the result showed significant differences. This study showed that silver nanoparticles had an effect in inhibiting bacterial growth, but were not yet effective in killing streptomycin-resistant Salmonella sp.

Keywords : Salmonella sp., antibiotic resistant, streptomycin, Silver nanoparticles, dairy farm waste.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : Bethania Gitta Putri

NPM : 22820082

Program Studi : S1 Kedokteran Hewan

Fakultas : Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum nanopartikel perak terhadap *Salmonella sp.* resisten streptomisin pada limbah peternakan sapi perah

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk lain, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya,

Pada tanggal : 19 Mei 2026

Yang menyatakan



(Bethania Gitta Putri)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Konsentrasi Hambat Minimum Dan Konsentrasi Bunuh Minimum Nanopartikel Perak Terhadap *Salmonella sp.* Resisten Streptomisin Pada Limbah Peternakan Sapi Perah”.

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Terwujudnya penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Prof. Dr. Ir. Rr. Nugrahini Susantinah Wisnujati, M.Si, yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, drh. Desty Apritya, M.Vet, yang telah memberikan izin dan menerima penulis sebagai mahasiswa di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. Sheila Marty Yanestria, drh., M.Vet, selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan arahan, serta memberikan nasehat dan saran, dan membantu dalam perbaikan penulisan skripsi.

4. drh. Marek Yohana Kurniabudhi, M.Vet, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah mengarahkan, memberikan dorongan, serta membantu mengoreksi penulisan skripsi ini.
5. drh. Kartika Purnamasari, M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan pemikiran untuk membantu memberi perbaikan terhadap penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen serta staf di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang berperan dalam membantu studi penulis.
7. Kedua orang tua, Bapak Jacob Tanasale dan Ibu Dewi Mayasari, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan penuh pengorbanan demi kesuksesan anaknya.
8. Teman kelompok penelitian, Anggita dan Alya, yang telah membantu serta banyak berperan dalam pelaksanaan penelitian skripsi.
9. Teman-teman penulis, Chintya, David, Ryien, Shiha, Ami, Defi, Adel, Sugi, dan Agreta, yang telah menemani penulis selama menjalani perkuliahan dan membantu penulis serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kepada semua pihak yang sudah membantu penulis selama ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat serta karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan tulus dalam menyelesaikan pendidikan. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat dan semua pihak yang membaca. Aamiin.

Surabaya, 25 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesa.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sapi Perah.....	5

2.2 Peternakan Sapi Perah	5
2.2.1 Limbah Peternakan Sapi Perah	6
2.3 Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	6
2.4 Antibiotik	7
2.4.1 Definisi Antibiotik	7
2.4.2 Mekanisme Kerja Antibiotik	8
2.5 Streptomisin	9
2.6 Resistensi Antibiotik	10
2.6.1 Mekanisme Resistensi Antibiotik	11
2.6.2 Resistensi Streptomisin	12
2.7 Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum	12
2.8 Nanopartikel Perak	13
2.9 Konservasi Lingkungan	13
III. MATERI DAN METODE	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2 Materi Penelitian	15
3.2.1 Alat Penelitian	15
3.2.2 Bahan Penelitian	15
3.3 Metode Penelitian	16
3.3.1 Jenis Penelitian	16

3.3.2 Variabel Penelitian.....	16
3.3.2.1 Variabel Bebas	16
3.3.2.2 Variabel Terikat	16
3.3.2.3 Variabel Kendali	16
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel Limbah.....	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Isolasi dan Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	18
3.4.2 Pewarnaan Gram.....	19
3.4.3 Uji Biokimia	20
3.4.4 Uji Sensitivitas Antibiotik	23
3.4.5 Penyiapan Suspensi Bakteri Resistensi Antibiotik	25
3.4.6 Uji Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum	25
3.5 Analisis Data	27
3.6 Kerangka Penelitian.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil.....	28
4.1.1 Isolasi dan Identifikasi <i>Salmonella sp.</i>	28
4.1.2 Pewarnaan Gram <i>Salmonella sp.</i>	29
4.1.3 Uji Biokimia <i>Salmonella sp.</i>	29
4.1.4 Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik	31

4.1.5 Konsentrasi Hambat Minimum.....	31
4.1.6 Hasil Uji Konsentrasi Bunuh Minimum	34
4.2. Pembahasan	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1. Resistensi <i>Salmonella sp.</i> terhadap Streptomisin	25
Tabel 4.1. Hasil Isolasi dan Identifikasi <i>Salmonella sp.</i>	30
Tabel 4.2. Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Streptomisin	31
Tabel 4.3. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	32
Tabel 4.4. Hasil Uji One Way ANOVA.....	32
Tabel 4.5. Hasil Uji Konsentrasi Bunuh Minimum.....	34
Tabel 4.6. Hasil Uji One Way ANOVA Konsentrasi Bunuh Minimum	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 3.1. Pewarnaan Gram <i>Salmonella sp.</i>	20
Gambar 3.2. Pengukuran Zona Hambat	24
Gambar 3.3. Sumur pada Pelat Mikro	26
Gambar 4.1. Hasil <i>Enrichment</i> Sampel Limbah pada Media Rappaport	28
Gambar 4.2. Hasil Kultur Bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada Media XLD	29
Gambar 4.3. Hasil Pewarnaan Gram Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	29
Gambar 4.4. Hasil Uji Biokimia Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	30
Gambar 4.5. Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Streptomisin	31
Gambar 4.6. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Isolasi dan Identifikasi <i>Salmonella sp.</i>	58
Lampiran 2. Hasil Uji Biokimia <i>Salmonella sp.</i>	60
Lampiran 3. Hasil Uji Sensitivitas Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	61
Lampiran 4. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum	62
Lampiran 5. Hasil Uji Konsentrasi Bunuh Minimum	63
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	64
Lampiran 7. Hasil Analisa Data Konsentrasi Hambat Minimum	67
Lampiran 8. Hasil Analisa Data Konsentrasi Bunuh Minimum	83
Lampiran 9. Surat Peminjaman Laboratorium	86
Lampiran 10. Sertifikat Plagiasi	88