

**UJI AKTIVITAS PENGAWET FENOL DALAM
SEDIAAN INJEKSI RANITIDIN HCI TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***



FRISELYA ALVIONITA SINAGA

2443020239

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2024

**UJI AKTIVITAS PENGAWET FENOL DALAM SEDIAAN INJEKSI
RANITIDIN HCL TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata I
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

FRISELYA ALVIONITA SINAGA

2443020239

Telah disetujui pada tanggal 10 Desember 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



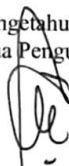
Drs. apt. Y. Teguh Widodo, M.Sc
NIK. 241.00.0413

Pembimbing II,



Shinta Marito S., S.Pd., M.Sc., Ph.D
NIK. 241.22.1307

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc.
NIK. 241.97.0282

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Uji Aktivitas Pengawet Fenol Dalam Sediaan Injeksi Ranitidin HCl Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Desember 2024



Friselya Alvionita Sinaga
2443020239

Saya menyatakan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 10 Desember 2024



Friselya Alvionita Sinaga
2443020239

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS PENGAWET FENOL DALAM SEDIAAN INJEKSI RANITIDIN HCl TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

FRISELYA ALVIONITA SINAGA
2443020239

Ranitidin HCl, yang digunakan untuk mengobati kondisi hiperasiditas lambung, sering kali diproduksi dalam bentuk injeksi yang memerlukan sterilitas tinggi untuk mencegah kontaminasi mikroba. Fenol diujikan sebagai pengawet karena kemampuannya yang kuat dalam menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pengawet fenol dalam injeksi Ranitidin HCl dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji apakah peningkatan konsentrasi pengawet fenol dapat meningkatkan efektivitasnya terhadap kedua bakteri tersebut serta menentukan konsentrasi efektif pengawet fenol yang mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus*. Penelitian ini melibatkan pengujian variasi konsentrasi fenol untuk menentukan konsentrasi optimal yang dapat menghambat pertumbuhan kedua jenis bakteri tersebut. Formulasi sediaan injeksi ranitidin HCl dibagi menjadi 3 formula yaitu F1 (fenol 0,3%), F2 (fenol 0,4%) dan F3 (0,5%). Formula akan diuji pH, uji inkompabilitas, uji sterilitas dan uji ALT. Berdasarkan data hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa sediaan injeksi ranitidin HCl dengan pengawet fenol dengan konsentrasi 0,3%, 0,4% dan 0,5%. Formula dengan konsentrasi 0,4% dan 0,5% memberikan hasil pada uji ALT dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Peningkatan konsentrasi fenol dapat menurunkan pH dan jumlah bakteri pada ALT.

Kata Kunci: Ranitidin HCl, Fenol, Injeksi, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

ACTIVITY TEST OF PHENOL PRESERVATIVE IN RANITIDINE HCl INJECTION FORMULATION AGAINST *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus*

**FRISELYA ALVIONITA SINAGA
244302029**

Ranitidine HCl, which is used to treat conditions of gastric hyperacidity, is often produced in injection form that requires high sterility to prevent microbial contamination. Phenol is tested as a preservative due to its strong ability to inhibit the growth of various microorganisms. This study aims to evaluate the effectiveness of phenol preservative in Ranitidine HCl injection in inhibiting the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria. Additionally, the study seeks to determine whether increasing the concentration of phenol preservative enhances its effectiveness against these bacteria, as well as to identify the effective concentration of phenol preservative that can inhibit the growth of *E. coli* and *S. aureus*. This study involves testing different concentrations of phenol to determine the optimal concentration that can inhibit the growth of both types of bacteria. The formulation of the ranitidine HCl injection is divided into three formulas: F1 (0.3% phenol). F2 (0.4% phenol). and F3 (0.5% phenol). Each formula will be tested for pH, incompatibility, sterility, and ALT (Antimicrobial Lethality Test). Based on the observation data, it can be concluded that the ranitidine HCl injection with phenol preservative at concentrations of 0.3%, 0.4%, and 0.5% was effective. The formulas with concentrations of 0.4% and 0.5% showed no growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in the ALT test. An increase in phenol concentration can lower the pH and reduce the bacterial count in the ALT test.

Keywords: Ranitidine HCl, phenol, injection, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **“Uji Aktivitas Pengawet Fenol dalam Sediaan Injeksi Ranitidin HCl terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmat-Nya yang menyertai penulis selama proses pengerjaan skripsi.
2. apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Shinta Marito S., S.Pd., M.Sc. Ph.D. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan waktu, masukan dan bantuan dalam proses penelitian sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Penguji dan apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc. selaku Penguji 2 yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
4. Dr. F. V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku Penasehat Akademik yang memberikan saran dan waktu selama penulis menempuh pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. Seluruh dosen, tata usaha, staf dan Laboran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan ilmu kepada penulis sehingga mendapatkan wawasan yang bermanfaat.
6. Kedua orang tua yang sangat penulis cintai, yang memberikan kekuatan dan motivasi sehingga penulis dapat berjuang lebih keras untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
7. Kakak dan adik penulis yang telah memberikan motivasi dan support selama penulis menjalani perkuliahan..
8. Angeline, Anggi, Ester, Ino dan Maura yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama proses pengerjaan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 10 Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Fenol	6
2.2 Tinjauan Injeksi Ranitidin.....	8
2.2.1 Bahan tambahan Injeksi Ranitidin	9
2.2.2 Evaluasi Sediaan Injeksi Ranitidin HCl	11
2.4 Tinjauan tentang Bakteri <i>Escherchia coli</i>	12
2.4.1. Klasifikasi <i>Escherchia coli</i>	12
2.4.2. Morfologi <i>Escherichia coli</i>	13
2.5 Tinjauan tentang Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.5.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.5.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.6 Tinjauan Uji Efektivitas Pengawet Antimikroba.....	15
2.6.1 Kategori Sediaan.....	15
2.6.2 Kriteria Efektivitas Antimikroba.....	16
2.6.3 Prosedur <i>Laminar air flow</i>	16
2.6.4 Mikroba Uji.....	17
2.6.5 Uji Angka Lempeng Total	17
BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Variabel Penelitian	21
3.3.1. Variabel Bebas	21

	Halaman
3.3.2 Variabel Terikat	21
3.3.2. Variabel Terkendali	21
3.4 Tahapan Penelitian	21
3.4.1 Sterilisasi Alat	21
3.4.2 Formula Injeksi	22
3.4.3 Pembuatan Sediaan Injeksi Ranitidin HCl	22
3.4.4 Evaluasi Sediaan Injeksi Ranitidin HCl	23
3.4.5 Preparasi Media Tumbuh Bakteri	23
3.4.6 Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Bakteri Uji.....	24
3.4.7 Pembuatan Larutan $\frac{1}{2}$ Mc Farland I	25
3.4.8 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	25
3.4.9 Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.....	25
3.4.10 Uji Efektivitas Antimikroba dengan metode ALT	26
3.4.11 Uji Sterilitas	27
3.5 Analisis Data	27
3.6 Hipotesis Statistik.....	28
3.7 Skema Kerja	28
BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Hasil Evaluasi Injeksi Ranitidin HCl	29
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Bakteri Uji <i>Escherichia coli</i>	31
4.1.3 Hasil Pemeriksaan Bakteri Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	32
4.1.4 Hasil Uji ALT	33
4.1.5 Kontrol Positif dan Negatif.....	38
4.1.6 Analisis Data.....	39
4.2 Pembahasan.....	39
BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori Sediaan.....	15
Tabel 2.2 Kriteria Efektivitas Antimikroba.....	16
Tabel 3.1 Formula Injeksi Ranitidin HCl.....	22
Tabel 3.2 Uji Angka Lempeng Total	27
Tabel 4.1 Hasil Uji inkompatibilitas	29
Tabel 4.2 pH Sediaan Injeksi Ranitidin HCl.....	30
Tabel 4.3 Uji Sterilitas sediaan injeksi ranitidin HCl dengan TSB	31
Tabel 4.4 Uji Sterilitas sediaan injeksi ranitidin HCl dengan Tioglikolat.....	31
Tabel 4.5 Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis <i>E. coli</i>	32
Tabel 4.6 Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis <i>S. aureus</i> ...	33
Tabel 4.7 Hasil pengamatan konsentrasi 0,3%	35
Tabel 4.8 Hasil pengamatan konsentrasi 0,4%	36
Tabel 4.9 Hasil pengamatan konsentrasi 0,5%	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur fenol	6
Gambar 2.2 Struktur kimia Ranitidin HCl	9
Gambar 2.3 Struktur kimia <i>sodium phosphate dibasic</i>	10
Gambar 2.4 Struktur kimia <i>potassium phosphate onobasic</i>	10
Gambar 2.5 Isolat bakteri <i>Escherichia coli</i>	14
Gambar 2.6 Isolat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
Gambar 3.1 Skema Kerja Penelitian	28
Gambar 4.1 Hasil sediaan injeksi Ranitidin HCl	29
Gambar 4.2 pH sediaan injeksi ranitidin HCl	30
Gambar 4.3 Hasil pemeriksaan bakteri <i>Escherichia coli</i>	32
Gambar 4.4 Hasil pemeriksaan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	33
Gambar 4.5 Grafik hasil pengamatan <i>Escherichia coli</i>	38
Gambar 4.6 Grafik hasil pengamatan <i>Staphylococcus aureus</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Hasil Pengamatan Uji Sterilitas..... 53
Lampiran 2	Hasil Perhitungan ALT 54
Lampiran 3	Hasil Pengamatan Uji ALT 55
Lampiran 4	Hasil Pengamatan Statistik Uji pH dan ALT..... 59
Lampiran 5	CoA <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> 60