



**STUDI PELEPASAN IN VITRO SEDIAAN GEL IN SITU  
OPTALMIK OFLOKSASIN**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Farmasi**

**Oleh :**

**Devina Novirianty  
NIM 1811015320014**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JUNI 2023**

**SKRIPSI**

**STUDI PELEPASAN IN VITRO SEDIAAN GEL IN SITU OPTALMIK  
OFLOKSASIN**

Oleh:

**Devina Novirianty**  
**NIM 1811015220020**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 22 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji

1. apt. Nani Kartinah, S. Farm., M. Sc

apt. Mia Fitriana, M.Si.  
NIP. 198805142018032002

(.....)

Pembimbing II

2. Pratika Viogenta, S. Si., M. Si

apt. Prima Happy Ratnapuri, M. Sc  
NIP. 198212212006042002

(.....)



Surakarta, 22 Juni 2023  
Koordinator Program Studi Farmasi

apt. Arnida, S.Si, M.Si.

NIP. 197312252006042001



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Juni 2023



Devina Novirianty  
NIM. 1811015320014

## ABSTRAK

**STUDI PELEPASAN IN VITRO SEDIAAN GEL IN SITU OPTALMIK OFLOKSASIN** (Oleh: Devina Novirianty; Pembimbing: Mia Fitriana & Prima Happy Ratnapuri; 2023; 38 halaman)

Pemberian obat ofloksasin dengan rute optalmik banyak digunakan untuk pengobatan penyakit okuler, namun rute optalmik memiliki beberapa tantangan yang disebabkan oleh mekanisme defensif mata dan kompleksitas lapisan korneal yang menyebabkan penurunan bioavailabilitas obat. Sediaan gel in situ optalmik dapat menjadi solusi peningkatan waktu retensi obat prekorneal agar bioavailabilitas okuler obat turut meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh konsentrasi *gelling agent* natrium alginat terhadap persen kadar kumulatif pelepasan ofloksasin yang terlepas dan kecepatan pelepasan (fluks). Uji pelepasan in vitro sediaan gel in situ optalmik ofloksasin dilakukan dengan menggunakan sel difusi Franz dan membran selulosa asetat dengan ukuran pori 0,45  $\mu\text{m}$  dan diameter 25 mm. Hasil penelitian menunjukkan rerata nilai persen kadar pelepasan ofloksasin pada formula 1, 2, dan 3 pada jam ke-5 adalah  $17,369 \pm 0,496$ ,  $14,313 \pm 1,912$ , dan  $10,001 \pm 4,248$ , Rerata fluks ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{jam}$ ) pada formula 1, 2 dan 3 adalah  $129,641 \pm 88,732$ ,  $55,415 \pm 36,925$ , dan  $49,806 \pm 24,622$ . Hasil uji statistik menunjukkan bahwa konsentrasi *gelling agent* natrium alginat tidak memberikan pengaruh terhadap persen kadar kumulatif pelepasan dan memberikan pengaruh terhadap kecepatan pelepasan (fluks) dari sediaan.

**Kata Kunci** : Ofloksasin, gel in situ, pelepasan obat, difusi, sel difusi Franz, spektrofotometer UV-Vis, fluks.

## ABSTRACT

*In Vitro Study of Ofloxacin Ophthalmic In situ Gel Formulation (By: Devina Novirianty; Advisors: Mia Fitriana & Prima Happy Ratnapuri; 2022; 38 pages)*

Ophthalmic ofloxacin administration is widely used for the treatment of ocular diseases, but the ophthalmic route has several challenges due to the eye's defense mechanisms and the complexity of the corneal layer which caused low ocular bioavailability of drugs. Ophthalmic in situ gel preparation can be the solution to increase the precorneal drug retention thus also increasing the ocular drug bioavailability. The aims of this study were to determine the effect of differences in gelling agent concentrations on the percentage of cumulative drug release and the rate of drug release (flux) from the preparation. In vitro study of ofloxacin ophthalmic in situ gel preparation was carried out using Franz diffusion cell apparatuses and cellulose acetate membranes with 0,45  $\mu\text{m}$  pore size and 25 mm diameter. The results of the study showed the average percentage of cumulative drug release of ofloxacin of formulas 1, 2 dan 3 were  $17,369 \pm 0,496$ ,  $14,313 \pm 1,912$ , dan  $10,001 \pm 4,248$ . The results of the average rate of drug release (flux) ( $\mu\text{g}/\text{cm}^2.\text{hr}$ ) of formulas 1, 2 and 3 were  $129,641 \pm 88,732$ ,  $55,415 \pm 36,925$ , dan  $49,806 \pm 24,622$ . Statistical test results showed that the concentrations of sodium alginate gelling agent did not affect the percentage of cumulative ofloxacin release levels and affected the rate of drug release (flux) from the preparation.

**Keywords** : Ofloxacin, in situ gel, drug release, diffusion, spectrophotometer UV-Vis, flux.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala berkat, rahmat dan karunia yang telah diberikan hingga skripsi yang berjudul “Studi Pelepasan In Vitro Sediaan Gel In Situ Optalmik Ofloksasin” dapat disusun dan diselesaikan. Penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan pertolongan serta Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia di dunia.
2. Ibu, saudara, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan secara materil dan moril.
3. Ibu apt. Fadlilaturrahmah, S. Farm., M. Sc selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan nasihat dan motivasi selama menempuh pendidikan S1 Farmasi.
4. Ibu apt. Mia Fitriana, S.Farm., M.Si. selaku pembimbing utama dan Ibu apt. Prima Happy Ratnapuri, M. Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, saran dan motivasi dalam penulisan maupun penelitian skripsi.
5. Ibu apt. Nani Kartinah, S. Farm., M. Sc selaku penguji satu dan Ibu Pratika Viogenta, S. Si., M. Si selaku penguji dua saya yang memberikan arahan dan masukan untuk saya dalam penyusunan naskah skripsi.
6. Seluruh dosen program studi S1 Farmasi Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan berbagai pengetahuan, nasehat dan motivasi selama menempuh pendidikan.
7. Bapak Hendra Gunawan, S. Si dan Kakak Annisa Febriani, A. Md. Si selaku laboran laboratorium Teknologi Farmasi dan Kimia Farmasi yang selalu membantu selama proses penelitian.
8. Teman-teman perkuliahan Alya, Syabana, Ifrokhi, Abi, Opi, Rachul, Sefa, Najmi, Ame, Aqila dan Sukhito yang telah membantu penyelesaian skripsi baik berupa bantuan, saran, kritik dan motivasi.
9. Teman-teman angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga saya termotivasi untuk mencapai target yang diinginkan. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian maupun penulisan naskah ini, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang serta penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dalam pengembangan ilmu pengetahuan ke depannya.

Banjarbaru, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Sediaan Optalmik .....	5
2.2 Anatomi Mata .....	5
2.3 Sistem Penghantaran Obat pada Mata .....	9
2.4 Ofloksasin .....	11
2.5 Sel Difusi Franz .....	12
2.6 Hipotesis .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	14
3.2 Waktu Penelitian .....	14
3.3 Variabel Penelitian .....	14
3.3.1 Variabel Bebas .....	14
3.3.2 Variabel Terikat .....	14
3.3.3 Variabel Terkendali .....	14
<b>3.4 Alat dan Bahan</b> .....	<b>15</b>



3.4.1	Alat.....	15
3.4.2	Bahan .....	15
<b>3.5</b>	<b>Prosedur Penelitian.....</b>	<b>15</b>
3.5.1	Pembuatan Gel In Situ Optalmik Ofloksasin.....	15
3.5.2	Sterilisasi Gel In Situ Optalmik Ofloksasin.....	16
3.5.3	Penentuan Kadar Ofloksasin.....	16
3.5.4	Studi Pelepasan Gel In Situ Optalmik Ofloksasin .....	17
<b>3.6</b>	<b>Analisis Data.....</b>	<b>18</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>Hasil Formulasi Gel In Situ Optalmik Ofloksasin.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>Hasil Penentuan Kadar Ofloksasin .....</b>	<b>22</b>
4.2.1	Pembuatan Larutan Stok Ofloksasin.....	22
4.2.2	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	23
<b>4.2.3</b>	<b>Penetapan <i>Operating Time</i> Analisis Ofloksasin .....</b>	<b>24</b>
4.2.4	Penetapan Kurva Baku Ofloksasin .....	25
<b>4.3</b>	<b>Hasil Studi Pelepasan Gel In Situ Optalmik Ofloksasin .....</b>	<b>26</b>
4.3.1	Preparasi Membran Difusi .....	26
4.3.2	Uji Pelepasan .....	27
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>33</b>
5.1	Kesimpulan .....	33
5.2	Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Formula gel in situ optalmik ofloksasin.....	15
<b>Tabel 2.</b> Formula larutan air mata buatan .....	17
<b>Tabel 3.</b> Hasil pengamatan organoleptis sediaan .....	22
<b>Tabel 4.</b> Hasil persen kadar kumulatif pelepasan pada jam ke-5 dan fluks .....	31
<b>Tabel 5.</b> Rata-rata nilai uji viskositas dan kapasitas gel sediaan gel in situ ofloksasin..	31
<b>Tabel 6.</b> Nilai signifikansi analisis statistik data persen kadar kumulatif pelepasan pada jam ke-5 .....	32
<b>Tabel 7.</b> Nilai nilai signifikansi analisis statistik data kecepatan pelepasan (fluks) .....	32

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Anatomi mata manusia .....	6
<b>Gambar 2.</b> Lapisan kornea .....	7
<b>Gambar 3.</b> Struktur kimia ofloksasin .....	11
<b>Gambar 4.</b> Sel difusi franz dan bagian-bagiannya .....	13
<b>Gambar 5.</b> Struktur kimia natrium alginat .....	20
<b>Gambar 6.</b> Sediaan gel in situ ofloksasin .....	21
<b>Gambar 7.</b> Kurva panjang gelombang maksimum ofloksasin .....	23
<b>Gambar 8.</b> Grafik <i>operating time</i> ofloksasin.....	24
<b>Gambar 9.</b> Grafik kurva baku ofloksasin .....	26
<b>Gambar 10.</b> Kurva rata-rata persen kadar kumulatif pelepasan terhadap satuan waktu	29
<b>Gambar 11.</b> Kurva hubungan antara rata-rata kecepatan pelepasan (fluks) vs waktu ..	30

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Bagan Alur Prosedur Penelitian
- Lampiran 2.** Dokumentasi Pembuatan Gel In Situ Ofloksasin
- Lampiran 3.** Perhitungan Pengenceran
- Lampiran 4.** Hasil Pembacaan Absorbansi Penentuan Gelombang Maksimum
- Lampiran 5.** Hasil Penentuan *Operating Time*
- Lampiran 6.** Perhitungan Regresi Linier Kurva Baku
- Lampiran 7.** Hasil Pembacaan Absorbansi Penentuan Kurva Baku
- Lampiran 8.** Hasil Pembacaan Absorbansi Uji Pelepasan
- Lampiran 9.** Contoh Perhitungan Penetapan Persen Kadar Kumulatif Pelepasan
- Lampiran 10.** Hasil Persen Kadar Kumulatif Pelepasan
- Lampiran 11.** Contoh Perhitungan Jumlah Kumulatif (Q) dan Fluks
- Lampiran 12.** Hasil Fluks
- Lampiran 13.** Hasil Uji Statistik Menggunakan SPSS
- Lampiran 14.** *Certificate of Analysis*