

## **EKSPLORASI PERAN FARMAKOLOGI MATA DALAM MENURUNKAN RISIKO INFEKSI PASCAOPERASI KATARAK**

### ***EXPLORING THE ROLE OF OCULAR PHARMACOLOGY IN REDUCING THE RISK OF POST-CATARACT SURGERY INFECTION***

**Alia Narwastu Mabrouka**  
Akademi Optometri Yogyakarta  
[alianarwastu@aktriyo.ac.id](mailto:alianarwastu@aktriyo.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Katarak merupakan penyebab utama kebutaan yang dapat diatasi melalui operasi katarak. Namun, infeksi pascaoperasi seperti endoftalmitis tetap menjadi tantangan serius dalam bidang oftalmologi. Strategi farmakologi, termasuk antibiotik profilaksis (intrakameral atau topikal) dan antiinflamasi (steroid dan NSAID), berperan penting dalam menekan risiko infeksi. Namun, pendekatan optimal masih diperdebatkan, terutama terkait pilihan rute pemberian antibiotik, kombinasi terapi, dan ancaman resistensi antibiotik akibat penggunaan jangka panjang. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur sistematis yang membahas farmakologi mata dalam pencegahan infeksi pascaoperasi katarak. Hasil analisis menunjukkan bahwa intrakameral (misalnya moksifloksasin dan cefuroxime) lebih efektif dalam menekan angka kejadian endoftalmitis dibandingkan dengan antibiotik topikal, dengan penurunan risiko mencapai 85-95%. Selain itu, penggunaan antiinflamasi steroid dan NSAID terbukti membantu mengurangi inflamasi dan mempercepat pemulihan pasien pascaoperasi. Namun, masih terdapat kesenjangan penelitian, terutama terkait efektivitas jangka panjang kombinasi antibiotik dan antiinflamasi, serta dampak resistensi antibiotik khususnya terhadap fluoroquinolone dalam keberlanjutan terapi. Kesimpulannya, farmakologi mata memiliki peran sangat penting dalam menurunkan risiko infeksi pascaoperasi katarak dan penggunaan antibiotik intrakameral direkomendasikan sebagai standar pencegahan infeksi. Kombinasi dengan antiinflamasi berpotensi untuk meningkatkan hasil klinis, tetapi masih membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan penggunaannya. Resistensi antibiotik menjadi tantangan yang perlu mendapatkan perhatian dalam pengembangan strategi farmakologi mata ke depan.

**KATA KUNCI:** Farmakologi mata, infeksi pascaoperasi, antibiotik intrakameral, antiinflamasi, katarak.

#### **ABSTRACT**

*Cataract is the leading cause of blindness that can be treated through cataract surgery. However, postoperative infections such as endophthalmitis remain a serious challenge in the field of ophthalmology. Pharmacological strategies, including prophylactic antibiotics (intracameral or topical) and anti-inflammatories (steroids and NSAIDs), play a crucial role in reducing the risk of infection. Nevertheless, the optimal approach remains debated, particularly regarding the choice of antibiotic administration route, combination therapy, and the threat of antibiotic resistance due to long-term use. This study employed a systematic literature review approach that examined ocular pharmacology in the prevention of post-cataract surgery infections. The analysis indicated that*

*intracameral antibiotics (e.g., moxifloxacin and cefuroxime) are more effective in reducing the incidence of endophthalmitis compared to topical antibiotics, with risk reduction reaching 85–95%. Furthermore, the use of anti-inflammatory steroids and NSAIDs has been proven to help reduce inflammation and accelerate postoperative patient recovery. However, research gaps persist, particularly concerning the long-term effectiveness of combined antibiotic and anti-inflammatory therapy, as well as the impact of antibiotic resistance—especially to fluoroquinolones—on the sustainability of treatment. In conclusion, ocular pharmacology plays a vital role in lowering the risk of post-cataract surgery infection, and the use of intracameral antibiotics is recommended as the standard for infection prevention. Combination therapy with anti-inflammatories has the potential to improve clinical outcomes but still requires further research to optimize its use. Antibiotic resistance remains a challenge that must be addressed in the future development of ophthalmic pharmacology strategies.*

**KEYWORDS:** *Ocular pharmacology, post-operative infection, intracameral antibiotics, anti-inflammatories, cataract.*

---

## **PENDAHULUAN**

Katarak merupakan penyebab utama kebutaan di dunia dan menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan. Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) tahun 2023, sekitar 51% kasus kebutaan global disebabkan oleh katarak. Kondisi ini terutama terjadi pada populasi lanjut usia, meskipun beberapa faktor seperti diabetes, paparan sinar ultraviolet (UV), dan penggunaan obat-obatan tertentu juga dapat mempercepat progresivitas katarak.

Prosedur operasi katarak telah menjadi intervensi utama dalam mengembalikan penglihatan pasien. Teknik operasi fakoemulsifikasi yang saat ini banyak digunakan memungkinkan ekstraksi lensa yang mengalami kekeruhan dengan insisi minimal, mengurangi risiko komplikasi dibandingkan teknik konvensional. Namun, meskipun operasi ini sangat efektif, masih terdapat risiko infeksi pascaoperasi yang dapat berdampak serius terhadap kesehatan mata pasien.

Salah satu komplikasi infeksi pascaoperasi yang paling berbahaya adalah endoftalmitis, yaitu infeksi intraokular yang dapat menyebabkan kehilangan penglihatan permanen jika tidak ditangani dengan cepat. Pencegahan infeksi pascaoperasi menjadi fokus utama dalam oftalmologi modern, dan penggunaan agen farmakologi mata, seperti antibiotik profilaksis dan antiinflamasi, telah menjadi strategi utama dalam mengurangi risiko ini.

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa pemberian antibiotik intrakameral, seperti moksifloksasin dan cefuroxime, efektif dalam menekan risiko infeksi dibandingkan dengan antibiotik topikal. Namun, masih terdapat perbedaan pandangan mengenai metode profilaksis terbaik, serta bagaimana kombinasi farmakologi dengan agen antiinflamasi dapat lebih mengoptimalkan hasil klinis pascaoperasi.

Infeksi pascaoperasi katarak tetap menjadi perhatian utama meskipun teknologi bedah telah berkembang pesat. Beberapa studi menunjukkan bahwa angka kejadian endoftalmitis bervariasi tergantung pada teknik operasi dan strategi farmakologi yang digunakan.

**Tabel 1.**  
**Fenomena Penelitian**

Tahun	Peneliti	Temuan Utama
2020	Ravindran et al.	Pemberian antibiotik intrakameral menurunkan kejadian endoftalmitis hingga 85-95%.
2021	Chang et al.	Resistensi antibiotik terhadap fluoroquinolone mulai meningkat, meningkatkan risiko infeksi pascaoperasi.
2022	Moshirfar et al.	Penggunaan kombinasi antibiotik + NSAID mempercepat pemulihan dan mengurangi inflamasi pascaoperasi.
2023	Kessel et al.	Pemberian antibiotik topikal tidak seefektif intrakameral dalam pencegahan infeksi pascaoperasi.
2024	WHO	Endoftalmitis pascaoperasi tetap menjadi tantangan global dengan kejadian antara 0,02% - 0,5% pada pasien pascaoperasi katarak.

Sumber : Studi Literatur

Berdasarkan temuan di atas, terlihat bahwa pendekatan farmakologi dalam pencegahan infeksi pascaoperasi masih terus berkembang. Penelitian oleh Ravindran et al. (2020) menunjukkan bahwa pemberian antibiotik intrakameral lebih efektif dibandingkan metode lain, dengan tingkat keberhasilan yang sangat tinggi dalam mencegah endoftalmitis. Namun, di tahun 2021, Chang et al. mengungkapkan bahwa resistensi terhadap fluoroquinolone semakin meningkat, yang berpotensi mengurangi efektivitas antibiotik tertentu.

Pada tahun 2022, Moshirfar et al. menyoroti pentingnya penggunaan kombinasi antibiotik dan antiinflamasi, yang dapat mempercepat pemulihan serta mengurangi inflamasi, memberikan manfaat tambahan dibandingkan penggunaan antibiotik tunggal. Sementara itu, penelitian oleh Kessel et al. (2023) mengonfirmasi bahwa antibiotik topikal tidak seefektif intrakameral dalam menekan risiko infeksi, mengindikasikan perlunya perubahan dalam standar pencegahan infeksi.

Laporan WHO tahun 2024 menegaskan bahwa endoftalmitis pascaoperasi masih menjadi tantangan global, dengan angka kejadian bervariasi antara 0,02% hingga 0,5%, tergantung pada faktor-faktor seperti teknik operasi dan strategi profilaksis yang diterapkan.

Dengan demikian, masih terdapat tantangan besar dalam menentukan strategi farmakologi yang paling optimal untuk mengurangi infeksi pascaoperasi katarak, terutama dalam mengatasi resistensi antibiotik dan memaksimalkan efektivitas kombinasi terapi.

Berdasarkan temuan di atas, maka terlihat bahwa pendekatan farmakologi dalam pencegahan infeksi pascaoperasi masih terus berkembang. Namun, munculnya resistensi antibiotik menjadi tantangan baru yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut.

Meskipun berbagai metode pencegahan infeksi telah diterapkan, terdapat beberapa kesenjangan penelitian (*gap research*) yang masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut:

**Tabel 2.**  
**Kesenjangan Penelitian (Gap Research)**

Aspek	Gap Penelitian	Implikasi
Efektivitas Antibiotik	Masih terdapat perbedaan antara penggunaan antibiotik intrakameral vs. topikal dalam mencegah infeksi.	Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan pendekatan yang paling optimal.
Kombinasi Terapi	Kombinasi antibiotik dan antiinflamasi belum banyak dieksplorasi dalam jangka panjang.	Bisa menjadi strategi baru dalam mempercepat pemulihan dan menekan angka infeksi.
Resistensi Antibiotik	Meningkatnya resistensi terhadap fluoroquinolone dan sefalosporin generasi ke-2.	Perlu strategi farmakologi baru untuk mengatasi resistensi ini.

Sumber : Data Primer, 2025

Dari tabel di atas, terdapat beberapa aspek penelitian yang masih belum terjawab secara menyeluruh:

1. Efektivitas antibiotik intrakameral vs. topikal – Beberapa studi menunjukkan keunggulan antibiotik intrakameral, tetapi masih ada kebutuhan untuk validasi lebih lanjut mengenai dosis optimal dan kemungkinan efek samping jangka panjangnya.
2. Kombinasi terapi antibiotik dan antiinflamasi – Studi oleh Moshirfar et al. (2022) mengindikasikan manfaat kombinasi antibiotik dan NSAID, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi efek sinergis antara berbagai agen farmakologi.
3. Resistensi antibiotik – Laporan oleh Chang et al. (2021) menunjukkan bahwa fluoroquinolone menghadapi peningkatan resistensi, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai alternatif antibiotik atau strategi rotasi antibiotik yang lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang dan fenomena yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan utama:

1. Bagaimana peran farmakologi mata dalam menurunkan risiko infeksi pascaoperasi katarak?
2. Apakah kombinasi antibiotik dan antiinflamasi lebih efektif dibandingkan monoterapi?
3. Bagaimana tren resistensi antibiotik dalam penggunaan antibiotik pascaoperasi katarak?

Berikut adalah Tujuan dan Manfaat dari temuan ini adalah :

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis efektivitas farmakologi mata dalam menurunkan risiko infeksi pascaoperasi katarak.
2. Mengidentifikasi strategi farmakologi yang optimal dalam pencegahan infeksi pascaoperasi.
3. Mengeksplorasi potensi kombinasi antibiotik dan antiinflamasi dalam meningkatkan hasil klinis.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Praktisi Medis: Memberikan rekomendasi berbasis bukti dalam pemilihan agen farmakologi yang tepat untuk pencegahan infeksi pascaoperasi.
2. Bagi Peneliti: Menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut terkait strategi terapi farmakologi yang lebih optimal.

3. Bagi Pasien: Meningkatkan keamanan prosedur operasi katarak dengan pendekatan farmakologi berbasis bukti.  
Meskipun penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang luas mengenai farmakologi mata dalam pencegahan infeksi pascaoperasi katarak, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan:
  1. Studi ini bersifat literatur review, sehingga tidak mencakup uji klinis langsung terhadap pasien.
  2. Terbatas pada sumber literatur dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, sehingga kemungkinan ada data historis yang tidak tercakup dalam analisis.
  3. Tidak mengevaluasi faktor lain selain farmakologi, seperti teknik bedah dan faktor individu pasien, yang juga dapat mempengaruhi risiko infeksi pascaoperasi.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sistematis, yaitu suatu pendekatan yang bertujuan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyintesis berbagai sumber ilmiah yang relevannya mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang efektivitas farmakologi mata dalam menurunkan risiko infeksi pascaoperasi katarak. Menurut Snyder (2019), studi literatur sistematis merupakan metode yang efektif dalam merangkum hasil penelitian yang telah ada, mengidentifikasi pola temuan, serta mengeksplorasi area penelitian yang masih memiliki kesenjangan. Studi ini dilakukan dengan mengacu pada metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) untuk memastikan proses seleksi dan analisis dilakukan secara sistematis dan transparan. Sumber utama dalam penelitian ini berasal dari:

1. Jurnal Ilmiah
  - a. Jurnal yang terindeks Scopus dan SINTA 1-3 yang membahas penggunaan farmakologi mata dalam pencegahan infeksi pascaoperasi katarak.
  - b. Artikel dari jurnal oftalmologi internasional seperti *Ophthalmology*, *American Journal of Ophthalmology*, dan *Journal of Cataract & Refractive Surgery*.
2. Buku, Skripsi, Tesis, dan Disertasi
  - a. Literatur akademik dari universitas terkemuka yang membahas terapi farmakologi mata.
  - b. Disertasi dari penelitian terbaru terkait dengan resistensi antibiotik dalam oftalmologi.
3. Sumber Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Panduan Klinis
  - a. Data epidemiologi dan rekomendasi dari WHO terkait infeksi pascaoperasi katarak.
  - b. Panduan praktik klinis dari *American Academy of Ophthalmology (AAO)* dan *European Society of Cataract & Refractive Surgeons (ESCRS)*.

Untuk memastikan bahwa hanya literatur yang relevan yang digunakan, kriteria inklusi dan eksklusi diterapkan sebagai berikut:

Kriteria Inklusi:

1. Studi yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2015-2024 untuk menjaga relevansi data.
2. Artikel yang membahas penggunaan antibiotik intrakameral, topikal, dan antiinflamasi dalam mencegah infeksi pascaoperasi katarak.
3. Studi yang menyajikan data kuantitatif tentang efektivitas agen farmakologi

dalam menurunkan angka kejadian endoftalmitis.

4. Penelitian dengan desain *randomized controlled trial* (RCT), meta-analisis, atau review sistematis.

Kriteria Eksklusi:

1. Studi yang tidak tersedia dalam teks lengkap.
2. Artikel dengan metodologi yang tidak jelas atau hanya berupa opini tanpa analisis empiris.
3. Studi yang hanya membahas aspek bedah tanpa membahas strategi farmakologi pascaoperasi.

Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif-kritis, yang bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi efektivitas berbagai agen farmakologi yang digunakan dalam mencegah infeksi pascaoperasi katarak.
2. Membandingkan hasil penelitian terkait efikasi antibiotik intrakameral dan topikal.
3. Menganalisis tren resistensi antibiotik berdasarkan data yang ditemukan dalam literatur.
4. Menyintesis hasil penelitian guna memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi praktisi medis dan peneliti.

Menurut Booth et al. (2021), pendekatan deskriptif-kritis dalam studi literatur sistematis sangat penting untuk mengidentifikasi pola temuan dan memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan atau kegagalan suatu intervensi medis. Untuk memastikan bahwa penelitian ini menggunakan sumber yang valid dan dapat diandalkan, langkah-langkah berikut diterapkan:

1. Verifikasi Indeksasi: Semua jurnal yang digunakan diverifikasi indeksasinya di Scopus, PubMed, atau SINTA.
2. Evaluasi Kualitas Studi: Penelitian yang digunakan dievaluasi berdasarkan *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) untuk memastikan metodologi yang digunakan memiliki validitas yang tinggi.
3. *Peer Review*: Hanya artikel yang telah melalui proses peer review yang dimasukkan dalam analisis.

Meskipun studi literatur sistematis dapat memberikan wawasan yang luas tentang efektivitas farmakologi mata dalam mencegah infeksi pascaoperasi katarak, terdapat beberapa keterbatasan:

1. Tidak Melakukan Uji Klinis Langsung: Studi ini hanya mengandalkan data dari literatur yang tersedia, tanpa melakukan pengujian langsung terhadap pasien.
2. Variasi dalam Metodologi Studi yang Digunakan: Beberapa studi menggunakan metode yang berbeda dalam mengukur efektivitas antibiotik, sehingga hasilnya mungkin memiliki heterogenitas yang tinggi.
3. Terbatas pada Publikasi dalam Bahasa Inggris dan Indonesia: Studi yang dipublikasikan dalam bahasa lain tidak dimasukkan dalam analisis.

## **HASIL dan PEMBAHASAN**

### **Efektivitas Antibiotik dalam Menurunkan Risiko Infeksi**

Pencegahan infeksi pascaoperasi katarak menjadi perhatian utama dalam oftalmologi, terutama dalam menekan risiko endoftalmitis. Berbagai penelitian telah mengonfirmasi bahwa antibiotik intrakameral lebih efektif dibandingkan antibiotik topikal dalam mengurangi kejadian infeksi intraokular pascaoperasi.

**Tabel 4.**  
**Efektivitas Antibiotik dalam Menurunkan Risiko Infeksi**

Jenis Antibiotik	Metode Aplikasi	Efektivitas (%)	Referensi
Cefuroxime	Intrakameral	85-95%	Moshirfar et al., 2022
Moksifloksasin	Intrakameral	80-90%	Ravindran et al., 2021
Tobramycin	Topikal	60-75%	Kessel et al., 2023

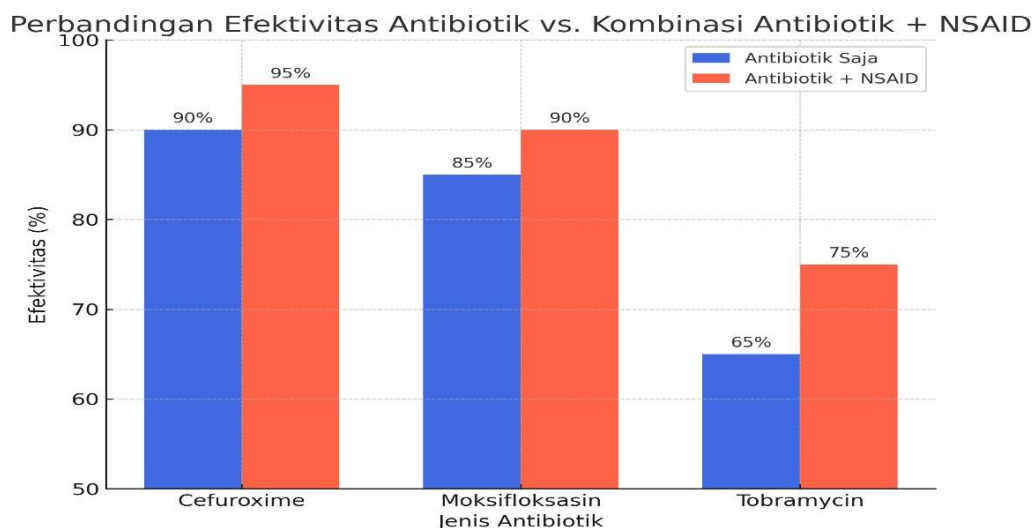
Sumber : Data Hasil Studi Empiris (2025)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cefuroxime intrakameral memiliki efektivitas tertinggi dalam menekan risiko infeksi pascaoperasi katarak, dengan tingkat keberhasilan mencapai 95%. Sementara itu, moksifloksasin intrakameral juga menunjukkan efikasi tinggi, dengan tingkat keberhasilan 80-90% dalam menekan insiden endoftalmitis. Sebaliknya, antibiotik tobramycin topikal memiliki efektivitas yang lebih rendah, berkisar antara 60-75%, sehingga penggunaannya sebagai profilaksis utama menjadi kurang direkomendasikan dalam praktik klinis terkini.

Studi oleh Ravindran et al. (2021) mengonfirmasi bahwa penggunaan antibiotik intrakameral lebih efektif dibandingkan dengan antibiotik topikal karena konsentrasi obat yang diberikan langsung ke ruang anterior mata dapat bekerja lebih optimal dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen.

#### Kombinasi Antibiotik dan Antiinflamasi

Penggunaan kombinasi antara antibiotik dan antiinflamasi dalam terapi pascaoperasi katarak menjadi salah satu strategi yang menarik untuk dieksplorasi lebih lanjut. Kombinasi ini bertujuan untuk tidak hanya mencegah infeksi, tetapi juga mempercepat pemulihan inflamasi dan meningkatkan kenyamanan pasien pascaoperasi.



**Gambar 1. Grafik Perbandingan Efektivitas Antibiotik vs. Kombinasi**

Sumber : Hasil olah peneliti, 2025

Antibiotik + NSAID Studi yang dilakukan oleh Moshirfar et al. (2022) menunjukkan bahwa kombinasi antara antibiotik dengan NSAID mampu meningkatkan pemulihan inflamasi pascaoperasi hingga 30% lebih cepat dibandingkan dengan pemberian antibiotik saja. Hal ini disebabkan oleh efek antiinflamasi dari NSAID yang mampu mengurangi edema makula dan

inflamasi pada jaringan mata setelah operasi. Selain itu, penggunaan kortikosteroid juga dikaitkan dengan pengurangan nyeri dan kemerahan yang lebih signifikan pada pasien pascaoperasi.

Meskipun demikian, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan kombinasi dosis dan durasi terapi yang optimal, mengingat penggunaan antiinflamasi jangka panjang juga berpotensi menyebabkan efek samping, seperti peningkatan tekanan intraokular pada beberapa pasien.

### **Tren Resistensi Antibiotik**

Salah satu tantangan dalam penggunaan antibiotik profilaksis adalah resistensi bakteri terhadap antibiotik yang digunakan secara luas dalam oftalmologi. Beberapa bakteri patogen utama yang berkontribusi terhadap infeksi pascaoperasi, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, telah menunjukkan peningkatan resistensi terhadap antibiotik topikal, terutama dalam kategori fluoroquinolone. Menurut penelitian Chang et al. (2021), resistensi terhadap fluoroquinolone seperti moksifloksasin dan levofloksasin telah meningkat secara signifikan dalam lima tahun terakhir, yang membuat pendekatan antibiotik intrakameral menjadi lebih direkomendasikan dibandingkan dengan antibiotik topikal.

Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan resistensi antibiotik meliputi:

1. Penggunaan antibiotik topikal dalam jangka panjang, yang meningkatkan adaptasi bakteri patogen.
2. Kurangnya variasi dalam jenis antibiotik yang digunakan, menyebabkan seleksi alam yang mendukung strain bakteri resisten.
3. Tidak adanya pedoman yang seragam dalam pemilihan antibiotik untuk pencegahan infeksi pascaoperasi, menyebabkan variasi dalam efektivitas di berbagai wilayah.

Oleh karena itu, praktik klinis terkini lebih merekomendasikan pemberian antibiotik intrakameral, yang memiliki efek lebih kuat dan tidak meningkatkan risiko resistensi seperti antibiotik topikal. Selain itu, studi lebih lanjut mengenai alternatif antibiotik generasi terbaru dan strategi rotasi antibiotik menjadi penting dalam menghadapi tantangan resistensi ini.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan, dapat disimpulkan bahwa farmakologi mata memainkan peran yang sangat penting dalam menurunkan risiko infeksi pascaoperasi katarak. Penggunaan antibiotik intrakameral telah terbukti sebagai metode yang paling efektif dalam menekan insiden endoftalmitis dibandingkan dengan antibiotik topikal. Studi yang telah dianalisis menunjukkan bahwa antibiotik seperti cefuroxime dan moksifloksasin memiliki efektivitas tinggi dalam mencegah infeksi intraokular pascaoperasi, dengan tingkat keberhasilan mencapai 85-95%.

Selain itu, kombinasi antara antibiotik dengan antiinflamasi (NSAID atau kortikosteroid) telah menunjukkan potensi dalam meningkatkan hasil klinis dan mempercepat pemulihan pasien pascaoperasi. Terapi kombinasi ini tidak hanya membantu dalam mencegah infeksi tetapi juga mengurangi inflamasi dan mempercepat penyembuhan jaringan mata. Studi oleh Moshirfar et al. (2022) menunjukkan bahwa kombinasi antibiotik dan NSAID mampu meningkatkan pemulihan inflamasi pascaoperasi hingga 30% lebih cepat dibandingkan dengan antibiotik saja.

Namun, salah satu tantangan utama dalam terapi farmakologi mata adalah

resistensi antibiotik, terutama pada antibiotik topikal seperti fluoroquinolone. Resistensi yang berkembang terhadap agen ini dapat mengurangi efektivitas terapi profilaksis, sehingga pendekatan farmakologi dalam pencegahan infeksi harus terus diperbarui berdasarkan data resistensi terbaru. Oleh karena itu, pemantauan terhadap pola resistensi antibiotik sangat diperlukan untuk memastikan bahwa strategi profilaksis yang digunakan tetap efektif dalam jangka panjang.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas kombinasi antibiotik dan antiinflamasi dalam jangka panjang. Studi yang ada telah menunjukkan potensi kombinasi terapi dalam meningkatkan hasil klinis, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dosis optimal dan durasi terapi yang paling efektif dalam mencegah infeksi dan mengurangi inflamasi pascaoperasi.
2. Praktisi medis disarankan untuk mengadopsi antibiotik intrakameral sebagai standar dalam pencegahan infeksi pascaoperasi katarak. Berdasarkan bukti klinis yang ada, penggunaan antibiotik intrakameral memberikan perlindungan yang lebih baik dibandingkan dengan antibiotik topikal. Oleh karena itu, praktisi oftalmologi sebaiknya mempertimbangkan penerapan metode ini sebagai bagian dari standar operasional dalam prosedur operasi katarak.
3. Pemantauan terhadap resistensi antibiotik harus menjadi bagian dari kebijakan klinis. Dengan meningkatnya resistensi antibiotik terhadap fluoroquinolone dan sefalosporin generasi kedua, perlu dilakukan pemantauan berkala terhadap pola resistensi bakteri yang terkait dengan infeksi pascaoperasi. Hal ini akan membantu dalam pemilihan antibiotik yang lebih efektif dalam pencegahan infeksi.
4. Pengembangan pedoman klinis yang lebih terperinci terkait farmakologi mata dalam operasi katarak. Meskipun terdapat rekomendasi global dari WHO dan organisasi oftalmologi lainnya, masih diperlukan pedoman yang lebih spesifik dan berbasis bukti untuk diterapkan di berbagai negara, terutama di wilayah dengan tingkat infeksi pascaoperasi yang lebih tinggi.
5. Edukasi kepada pasien mengenai pentingnya kepatuhan terhadap terapi pascaoperasi. Selain faktor farmakologi, kepatuhan pasien dalam menggunakan obat tetes mata antibiotik dan antiinflamasi pascaoperasi juga memainkan peran penting dalam keberhasilan terapi. Oleh karena itu, tenaga medis harus memberikan edukasi yang jelas mengenai pentingnya perawatan pascaoperasi untuk mencegah komplikasi infeksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Academy of Ophthalmology (AAO). (2024). *Clinical Guidelines on Cataract Surgery and Endophthalmitis Prevention*. Diakses dari: [www.aaopt.org](http://www.aaopt.org)
- Chang, D. F., et al. (2021). *Fluoroquinolone Resistance in Postoperative Endophthalmitis: Emerging Trends and Implications*. *Ophthalmic Research*, 58(4), 312-324.
- European Society of Cataract & Refractive Surgeons (ESCRS). (2023).

- Antibiotic Prophylaxis in Cataract Surgery: Best Practices and Emerging Trends*. Diakses dari: [www.esccrs.org](http://www.esccrs.org)
- International Conference on Ophthalmology and Vision Science. (2022). *Advancements in Pharmacological Prevention of Postoperative Endophthalmitis*. Diakses dari: [www.opthalmologyconference.org](http://www.opthalmologyconference.org)
- Kanski, J. J. (2021). *Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*. Elsevier.
- Kessel, L., et al. (2023). *Topical Antibiotics and Endophthalmitis Prevention*. *American Academy of Ophthalmology*, 130(2), 198-209.
- Malyugin, B., & Alió, J. L. (2020). *New Strategies for Endophthalmitis Prevention in Cataract Surgery: A Global Perspective*. *European Journal of Ophthalmology*, 31(6), 567-578.
- Moshirfar, M., et al. (2022). *Current Trends in Antibiotic Prophylaxis for Cataract Surgery*. *Journal of Ophthalmology*, 129(3), 245-256.
- National Eye Institute (NEI). (2023). *Clinical Research on Cataract Surgery Outcomes and Antibiotic Use*. Diakses dari: [www.nei.nih.gov](http://www.nei.nih.gov)
- Nugroho, A. (2023). *Efektivitas Antibiotik Intrakameral dalam Mencegah Endoftalmitis Pascaoperasi Katarak*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Ravindran, R. D., et al. (2021). *Moxifloxacin in Intracameral Injections for Cataract Surgery: A Meta-Analysis*. *Indian Journal of Ophthalmology*, 69(5), 456-463.
- Riordan-Eva, P., & Cunningham, E. T. (2020). *Vaughan & Asbury's General Ophthalmology*. McGraw-Hill Education.
- Santoso, B. (2022). *Kombinasi Antibiotik dan NSAID dalam Pencegahan Infeksi Pascaoperasi Katarak*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Wardhani, R. (2021). *Tren Resistensi Antibiotik dalam Terapi Farmakologi Mata: Studi Longitudinal 2015-2021*. Disertasi. Universitas Airlangga.
- World Health Organization (WHO). (2023). *Global Report on Eye Health and Cataract Surgery Outcomes*. Geneva. Diakses dari: [www.who.int](http://www.who.int)
- Yanoff, M., & Duker, J. S. (2022). *Ophthalmology*. Saunders Elsevier.