

## Manajemen Luka Bakar Kornea: Literature Review

I Gusti Ngurah Kezawa Arisurya<sup>1</sup>, I Gusti Putu Okta Santu Prastya<sup>1</sup>, Ketut Ayu Restu Saptrianing Tyas<sup>1</sup>, Putu Indah Budi Apsari<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Bali, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa, Bali, Indonesia

\*email: putuindah51@yahoo.com

### Abstrak

Luka bakar kornea merupakan cedera mata yang kompleks yang memerlukan strategi inovatif untuk manajemen yang efektif. Luka bakar mata yang berhubungan dengan paparan dapat dikategorikan menjadi luka bakar kimia (luka bakar asam dan alkali), luka bakar radiasi dari sumber ultraviolet (UV), dan luka bakar termal. Cedera kornea alkali lebih sering terjadi daripada asam karena prevalensi bahan pembersih rumah tangga yang mengandung amonia dan alkali. Luka bakar asam biasanya merupakan cedera terkait pekerjaan yang melibatkan proses industri, tetapi juga bisa berupa serangan yang disengaja. Manifestasi klinis luka bakar kornea melibatkan beberapa gejala utama yang menunjukkan tingkat keparahan cedera. Seperti nyeri yang mengganggu aktivitas sehari-hari dan menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan, sehingga memerlukan perhatian medis segera. Keberhasilan manajemen pembengkakan dan cedera kornea telah dicapai melalui metode seperti Dex-NW, asam hialuronat ikatan silang, madu antioksidan Tualang, asam natrium hialuronat dan pengobatan topikal vitamin c.

**Kata Kunci:** alkali, luka bakar kornea, terapi

### Abstract

#### [Management of Corneal Burns: A Literature Review]

Corneal burns are complex eye injuries that require innovative strategies for effective management. Eye burns related to exposure can be categorized into chemical burns (acid and alkali burns), radiation burns from ultraviolet (UV) sources, and thermal burns. Alkaline corneal injuries are more common than acidic due to the prevalence of household cleaning agents containing ammonia and alkali. Acid burns are usually work-related injuries involving industrial processes, but can also be intentional attacks. The clinical manifestations of corneal burns involve several main symptoms that indicate the severity of the injury. Such pain interferes with daily activities and causes significant discomfort, requiring immediate medical attention. Successful management of corneal swelling and injury has been achieved through methods such as Dex-NW, cross-linked hyaluronic acid, antioxidant Tualang honey, sodium hyaluronic acid and topical vitamin c treatment.

**Keyword:** alkaline, corneal burn, therapy

### PENDAHULUAN

Luka bakar kornea merupakan cedera mata yang kompleks yang memerlukan strategi inovatif untuk manajemen yang efektif. Luka bakar mata yang berhubungan dengan paparan dapat dikategorikan menjadi luka bakar kimia (luka bakar asam dan alkali), luka bakar radiasi dari sumber ultraviolet (UV), dan luka bakar termal. Cedera kimia adalah perubahan kimia yang

memicu cedera non-mekanis pada zat kontak. Sebagian besar cedera kimia pada mata adalah cedera ringan tetapi parah, meskipun jarang, menyebabkan kerusakan serius pada satu atau kedua mata dengan morbiditas dan kehilangan penglihatan yang cukup besar (Dua et al., 2020). Cedera kornea alkali lebih sering terjadi daripada asam karena prevalensi bahan pembersih rumah tangga yang mengandung amonia

dan alkali. Luka bakar asam biasanya merupakan cedera terkait pekerjaan yang melibatkan proses industri, tetapi juga bisa berupa serangan yang disengaja. Luka bakar radiasi mengakibatkan keratitis ultraviolet dari tempat tidur penyamakan, lingkungan dataran tinggi, busur pengelasan, dan gerhana matahari sesekali. (Bready & Allen, 2023)

Manifestasi klinis luka bakar kornea melibatkan beberapa gejala utama yang menunjukkan tingkat keparahan cedera. Pertama, rasa nyeri yang parah sering kali menjadi keluhan utama pasien. Nyeri ini bisa sangat mengganggu aktivitas sehari-hari dan menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan, sehingga memerlukan perhatian medis segera. Selain itu, epifora, atau kelebihan produksi air mata, merupakan gejala umum yang muncul sebagai respons terhadap iritasi yang disebabkan oleh luka bakar. Ini terjadi ketika kornea yang terluka merangsang kelenjar air mata untuk memproduksi lebih banyak air mata sebagai upaya untuk melindungi dan membersihkan area yang terpapar zat berbahaya. Di samping itu, blefarospasme juga sering muncul pada pasien dengan luka bakar kornea. Blefarospasme adalah kontraksi tidak sadar pada otot kelopak mata, yang mengakibatkan kesulitan dalam membuka mata. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh rasa sakit dan ketidaknyamanan yang dialami pasien, sehingga mereka cenderung menutup mata sebagai respons terhadap iritasi. Penurunan ketajaman visual merupakan manifestasi penting lainnya yang perlu diperhatikan. Tingkat penurunan ketajaman visual dapat bervariasi tergantung pada tingkat keparahan luka bakar, di mana kerusakan pada jaringan kornea dapat menyebabkan gangguan yang signifikan dalam penglihatan (Patel, 2024).

Pentingnya menentukan manajemen luka bakar yang efektif dikarenakan kondisi ini dapat mengakibatkan gangguan penglihatan yang serius. Kondisi luka pada kornea dapat meningkatkan kerentanan infeksi serta komplikasi jangka panjang seperti timbulnya jaringan parut, keratitis dan

kebutaan sehingga penanganan yang tepat dapat membantu meminimalkan kerusakan pada penglihatan.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh (Mittal et al., 2023) menunjukkan terdapat beberapa temuan terkait manajemen luka bakar kornea, yaitu Nanowafer dexamethason, Antioksidan Madu Tualang, Cosslinked Thiolated Hyaluronic Acid Film, dan Natrium Hyaluronate yang diaplikasikan secara topikal (Mittal et al., 2023).

### Nanowafer dexamethason

Nanowafer adalah membran kecil seperti cakram atau persegi panjang yang berisi reservoir nano yang sarat obat. Nanowafer dapat dengan mudah diaplikasikan pada mata dengan ujung jari pasien tanpa prosedur klinis apa pun. Nanowafer berisi susunan reservoir nano yang diisi dengan glukokortikosteroid dexamethasone (Dex). Dex dipilih untuk mengisi nanowafer karena sifat anti-inflamasinya yang kuat dan telah terdokumentasi dengan baik kemanjurannya untuk mengobati peradangan okular (Coursey et al., 2015).

Penelitian menunjukkan bahwa luka bakar alkali kornea dan kondisi mata kering memicu pelepasan sitokin inflamasi dan meningkatkan aktivitas MMP. Beberapa pasien mengalami sindrom mata kering akibat gangguan kelenjar lakrimal dan produksi air mata. Studi menggunakan model tikus dengan luka bakar dan kondisi kering menunjukkan kerusakan mata yang lebih parah. Penyembuhan luka dengan Dex-NW bisa sulit karena dapat menghambat efek positif dari TGF- $\beta$ . Dexamethasone, yang merupakan obat anti-inflamasi, sering digunakan setelah kerusakan pada kornea atau operasi mata. Untuk mengobati luka bakar mata, biasanya Dex-NW diberikan setiap enam jam. Penelitian menunjukkan bahwa jika obat ini diberikan setiap jam, ketajaman visual pasien bisa meningkat (Mittal et al., 2023).

### **Madu Tualang**

Madu Tualang merupakan madu hutan multifloral asli dari Malaysia. Madu ini dihasilkan oleh lebah batu *Apis dorsata*, yang membangun koloninya tinggi di cabang-cabang pohon Tualang yang tinggi (*Koompassia excelsa* (Becc.) Taub.). Beberapa potensi dari madu Tualang seperti antimikroba, neuroprotektif, anti-kanker, anti-inflamasi, kesehatan reproduksi, analgesia, penyembuhan luka, metabolisme tulang, dan aktivitas farmakologis lainnya (Azman et al., 2024). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pengobatan madu sama efektifnya dengan terapi konvensional dalam mengatasi edema kornea, meningkatkan penyembuhan epitel, dan mengurangi hiperemia konjungtiva akibat cedera kimia alkali.

Pendekatan lain yang menjanjikan melibatkan dimethylthiourea, terapi topikal antioksidan, yang telah menunjukkan efektivitas dalam mengurangi respons inflamasi selama peradangan kornea akut. Pada kelompok yang diobati madu maupun kelompok yang diobati secara konvensional dalam penelitian ini tidak menunjukkan tanda-tanda infeksi klinis, termasuk tidak adanya cairan mata. Meskipun kandungan gulanya tinggi, madu memiliki kadar air yang rendah dan sifat asam yang menghambat pertumbuhan mikroba. Ketika madu diencerkan, madu menghasilkan hidrogen peroksida, berkontribusi pada kualitas antibakterinya.

Pada madu Tualang dapat menghasilkan hasil yang hampir identik dengan pengobatan standar dalam konteks menyembuhkan luka kimia alkali pada mata kelinci.

### **Film Asam Hialuronat Tiolasi Cosslinked (CMHA-S)**

Temuan penelitian menegaskan biokompatibilitas film CMHA-S. Selain itu, penelitian mereka menunjukkan bahwa penerapan pengobatan CMHA-S secara signifikan meningkatkan re-epitelisasi kornea sekaligus mengurangi kekeruhan kornea dan edema. Proses re-epitelisasi pada cedera luka bakar sangat menarik

karena implikasi klinisnya untuk luka bakar mata. Selama penyelidikan mereka, luka bakar yang tidak diobati gagal mencapai re-epitelisasi lengkap selama percobaan. Sebaliknya, luka bakar yang diobati dengan CMHA-S menunjukkan re-epitelisasi dalam waktu 48 jam.

### **Natrium Hyaluronate (Na-HA) yang Diaplikasikan Secara Topikal**

Natrium hialuronat (Na-HA) adalah senyawa viskoelastis yang dikenal karena sifat non-inflamasinya. Molekul ini disintesis dalam membran seluler dan memainkan berbagai peran dalam proses seluler, termasuk perlindungan sel, regulasi migrasi, kontrol pertumbuhan, diferensiasi sel, dan morfogenesis jaringan. Ini didistribusikan secara luas dalam jaringan ikat, berfungsi sebagai komponen penting dari matriks ekstraseluler. Studi sebelumnya telah mengeksplorasi penerapan Na-HA 1% yang diberikan secara topikal dalam model penyembuhan luka alkali kornea standar, melaporkan hasil positif dalam proses penyembuhan.

Berdasarkan penelitian lainnya dari (Li et al., 2021) menunjukkan bahwa pengobatan topikal Vc yang sering digunakan untuk pengobatan luka bakar alkali kornea pada tahap awal dengan cara mempromosikan proliferasi dan diferensiasi sel induk kornea. Proses ini akan mempertahankan homeostasis lingkungan mikro stroma kornea, meringankan inflamasi kornea, dan mengurangi neovaskularisasi kornea, sehingga mendorong penyembuhan luka bakar alkali kornea pada tikus (Li et al., 2021).

### **KESIMPULAN**

Luka bakar kornea merupakan cedera mata yang kompleks yang memerlukan strategi inovatif untuk manajemen yang efektif. Kerusakan alkali kornea dapat diakibatkan oleh paparan zat tertentu, tetapi ada berbagai pendekatan terapeutik yang tersedia untuk pengobatan. Keberhasilan manajemen pembengkakan dan cedera kornea telah dicapai melalui metode seperti

Dex-NW, asam hialuronat ikatan silang, madu antioksidan Tualang, dan asam natrium hialuronat. Selain itu, pengobatan topikal Vitamin c sering digunakan untuk luka bakar alkali kornea dimana pada prosesnya berimplikasi untuk mempromosikan proliferasi dan diferensiasi sel induk kornea dengan mempertahankan homeostasis lingkungan mikro stroma kornea, meringankan inflamasi kornea, dan mengurangi neovaskularisasi kornea.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Azman, A. N. S. S., Tan, J. J., Abdullah, M. N. H., Bahari, H., Lim, V., & Yong, Y. K. (2024). Medicinal activities of Tualang honey: a systematic review. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 24(1), 358. <https://doi.org/10.1186/S12906-024-04664-2>
2. Bready, L. L., & Allen, S. L. (2023). Corneal Injury. *Complications in Anesthesia*, 741–744. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-2215-2.50189-7>
3. Coursey, T. G., Henriksson, J. T., Marciano, D. C., Shin, C. S., Isenhardt, L. C., Ahmed, F., De Paiva, C. S., Pflugfelder, S. C., & Acharya, G. (2015). Dexamethasone nanowafer as an effective therapy for dry eye disease. *Journal of Controlled Release*, 213, 168–174. <https://doi.org/10.1016/J.JCONREL.2015.07.007>
4. Dua, H. S., Ting, D. S. J., Al Saadi, A., & Said, D. G. (2020). Chemical eye injury: pathophysiology, assessment and management. *Eye*, 34(11), 2001. <https://doi.org/10.1038/S41433-020-1026-6>
5. Li, M., Chen, Z., Liu, L., Ma, X., & Zou, J. (2021). Topical Vitamin C Promotes the Recovery of Corneal Alkali Burns in Mice. *Journal of Ophthalmology*, 2021, 2406646. <https://doi.org/10.1155/2021/2406646>
6. Mittal, M., Tidake, P., & Kumar, M. (2023). Emerging Strategies in Treating Corneal Alkali Burns: A Narrative Review. *Cureus*, 15(10), e47662. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.47662>
7. Patel, R. (2024). Chemical (Alkali and Acid) Injury of the Conjunctiva and Cornea: Management. EyeWiki. Diakses dari [https://eyewiki.org/Chemical\\_\(Alkali\\_and\\_Acid\)\\_Injury\\_of\\_the\\_Conjunctiva\\_and\\_Cornea#Management](https://eyewiki.org/Chemical_(Alkali_and_Acid)_Injury_of_the_Conjunctiva_and_Cornea#Management)