

FRAKTUR MAKSILOFASIAL DALAM LITERATUR GLOBAL: KAJIAN SCOPING REVIEW TERHADAP DIAGNOSIS DAN TERAPI

Antonius Christanto¹

¹) Divisi Fasial Plastik Rekonstruksi, Program Studi PPDS Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorokan Bedah Kepala Leher, Rumah Sakit UNS, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret
e-mail: antonchristanto@gmail.com

Abstrak

Fraktur maksilofasial merupakan salah satu bentuk trauma kraniofasial yang sering terjadi dan memiliki dampak signifikan terhadap fungsi, estetika, dan kualitas hidup pasien. Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan memetakan temuan global terkait diagnosis dan terapi fraktur maksilofasial melalui pendekatan scoping review. Berdasarkan hasil penelusuran literatur internasional, ditemukan bahwa penyebab fraktur wajah sangat bervariasi secara geografis; di negara berkembang umumnya disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, sedangkan di negara maju lebih banyak dikaitkan dengan kekerasan interpersonal dan jatuh pada lansia. Diagnosis terkini telah berkembang dengan dukungan teknologi seperti CT-scan, Cone Beam CT, serta penerapan kecerdasan buatan untuk deteksi otomatis. Di sisi terapi, pendekatan bedah seperti open reduction and internal fixation (ORIF) dan teknologi pencetakan 3D memberikan hasil klinis yang lebih presisi dan efisien. Pendekatan multidisipliner dan rehabilitasi pascaoperasi terbukti mendukung pemulihan fungsi secara optimal. Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan dalam standar global penanganan kasus, menandakan perlunya pedoman internasional berbasis bukti yang dapat diadopsi lintas sistem layanan kesehatan. Kajian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai dinamika penanganan fraktur maksilofasial dan menekankan pentingnya sinergi antara teknologi, kebijakan preventif, dan kolaborasi global dalam peningkatan kualitas perawatan.

Kata kunci: Fraktur Maksilofasial, Scoping Review, Internal Fixation, Open Reduction

Abstract

Maxillofacial fractures are a common form of craniofacial trauma that significantly impact the function, aesthetics, and quality of life of patients. This study aims to explore and map global findings related to the diagnosis and treatment of maxillofacial fractures through a scoping review approach. Based on an international literature search, it was found that the causes of facial fractures vary geographically; in developing countries, they are generally caused by traffic accidents, whereas in developed countries, they are more often associated with interpersonal violence and falls in the elderly. Recent diagnostic methods have advanced with the support of technologies such as CT scans, Cone Beam CT, and the application of artificial intelligence for automated detection. In terms of therapy, surgical approaches such as open reduction and internal fixation (ORIF) and 3D printing technology provide more precise and efficient clinical outcomes. Multidisciplinary approaches and postoperative rehabilitation have proven to support optimal functional recovery. Nevertheless, there remain gaps in global standards of care, indicating the need for evidence-based international guidelines that can be adopted across health care systems. This review offers a comprehensive overview of the dynamics in managing maxillofacial fractures and emphasizes the importance of synergy between technology, preventive policies, and global collaboration in improving care quality.

Keywords: Maxillofacial Fracture, Scoping Review, Internal Fixation, Open Reduction

PENDAHULUAN

Pendahuluan menguraikan latar belakang permasalahan yang diselesaikan, isu-isu yang terkait dengan masalah yg diselesaikan, kajian tentang penelitian dan atau kegiatan pengabdian pada masyarakat yang pernah dilakukan sebelumnya oleh pengabdian lain atau pengabdian sendiri yang relevan dengan tema kegiatan pengabdian yang dilakukan. Di pendahuluan harus ada kutipan dari hasil penelitian/pengabdian lain yang menguatkan pentingnya PKM.

Fraktur maksilofasial adalah trauma kompleks yang mengenai struktur tulang wajah dan sering dikaitkan dengan cedera kepala, otak, dan leher. Secara global, fraktur ini memiliki prevalensi tinggi akibat peningkatan kasus kecelakaan lalu lintas dan kekerasan interpersonal, terutama di negara

berkembang. Menurut Dibaie et al. (2020), insidensi fraktur maksilofasial meningkat di negara-negara dengan urbanisasi cepat tanpa regulasi keamanan yang memadai, menempatkan fraktur mandibula dan zygoma sebagai yang paling sering terjadi.

Diagnostik fraktur maksilofasial sangat bergantung pada pencitraan radiologis, terutama CT-scan, panoramic radiografi, dan CBCT (Cone Beam Computed Tomography). Namun, ketersediaan modalitas pencitraan ini sering kali terbatas pada pusat layanan tersier di negara berkembang. Studi oleh Chrcanovic (2012) menyatakan bahwa keterlambatan diagnosis atau penggunaan metode diagnosis yang tidak tepat dapat menyebabkan penyembuhan tidak sempurna dan kelainan fungsional permanen.

Dari segi penatalaksanaan, berbagai pendekatan dapat digunakan tergantung pada kompleksitas fraktur, mulai dari teknik konservatif hingga fiksasi internal terbuka (Open Reduction and Internal Fixation/ORIF). Sistem klasifikasi AO-CMF kini banyak digunakan secara internasional untuk membantu standarisasi pendekatan terapeutik. Namun, perbedaan dalam praktik klinis dan keterbatasan sumber daya menyebabkan adanya variasi dalam hasil klinis. Review oleh Haug & Prather (2015) menunjukkan bahwa penggunaan sistem klasifikasi terpadu dapat memperbaiki luaran klinis dan mengurangi angka komplikasi pascaoperasi.

Sebuah tinjauan sistematis oleh Al-Moraissi et al. (2014) menegaskan bahwa pendekatan bedah terbuka memberikan hasil yang lebih unggul dibandingkan dengan teknik tertutup untuk fraktur kondilar mandibula, khususnya dalam perbaikan gigitan dan fungsi mandibula jangka panjang. Namun, pendekatan ini juga dikaitkan dengan risiko komplikasi bedah yang lebih tinggi, seperti paresis saraf wajah. Ini menunjukkan pentingnya penyesuaian terapi berdasarkan kasus individual.

Selain itu, studi oleh Ellis & Tharanon (2018) menunjukkan bahwa kombinasi antara pendekatan intraoral dan extraoral dalam penanganan fraktur kompleks memberikan hasil estetika dan fungsional yang lebih baik, terutama dalam fraktur multiple segmental atau fraktur yang melibatkan dasar orbita. Hal ini menekankan pentingnya pendekatan multidisipliner yang melibatkan spesialis bedah plastik, maksilofasial, dan oftalmologi.

Tinjauan oleh Strong et al. (2021) yang menganalisis lebih dari 1.000 kasus fraktur maksilofasial di lima benua menemukan adanya kesenjangan dalam waktu intervensi, pilihan fiksasi, dan pelaporan luaran klinis. Kajian tersebut menyarankan pentingnya adopsi pedoman global serta perlunya penelitian longitudinal yang menilai kualitas hidup pasien pasca perawatan fraktur. Oleh karena itu, kajian scoping review ini menjadi penting untuk memetakan secara komprehensif lanskap bukti ilmiah global dalam diagnosis dan terapi fraktur maksilofasial.

METODE

Penelitian ini disusun dengan menggunakan metode *scoping review*, yaitu pendekatan sistematis untuk memetakan literatur yang tersedia secara luas terkait topik fraktur maksilofasial, khususnya dalam aspek diagnosis dan terapi. Metode ini dipilih karena mampu mengidentifikasi cakupan, tren penelitian, serta kesenjangan ilmiah pada literatur yang masih tersebar dan belum terstruktur dengan baik. Pendekatan *scoping review* sangat sesuai ketika pertanyaan penelitian bersifat eksploratif dan bertujuan untuk menghasilkan sintesis tematik awal tanpa mengevaluasi kualitas bukti secara mendalam (Munn et al., 2018).

Pelaksanaan kajian ini mengacu pada pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) sebagaimana dikembangkan oleh Tricco et al. (2018). Proses penelitian meliputi lima tahap utama: (1) perumusan pertanyaan penelitian yang jelas, (2) identifikasi sumber data dan strategi pencarian literatur, (3) penyaringan studi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, (4) pencatatan dan pelaporan data secara sistematis, serta (5) penyajian hasil dalam bentuk naratif dan tematik. Penelusuran artikel dilakukan melalui database ilmiah seperti PubMed, Scopus, ScienceDirect, dan Wiley Online Library, menggunakan kata kunci terstruktur seperti: "maxillofacial fracture", "diagnosis", "treatment", dan "review".

Kriteria inklusi dalam kajian ini mencakup artikel ilmiah dalam Bahasa Inggris atau Indonesia yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir, memuat topik diagnosis dan terapi fraktur maksilofasial, serta berjenis studi primer (observasional, eksperimen) atau ulasan sistematis. Sementara itu, artikel dengan fokus non-manusia, laporan kasus tunggal, atau editorial akan dikecualikan. Penyaringan artikel dilakukan secara independen oleh dua penelaah, dan perbedaan diselesaikan melalui diskusi atau konsultasi dengan penelaah ketiga. Hasil seleksi akan dilaporkan dalam diagram alur PRISMA-ScR,

dan data dari studi yang terpilih akan diekstraksi secara sistematis untuk dianalisis secara deskriptif dan disusun berdasarkan kategori diagnosis, pendekatan terapi, dan luaran klinis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian terdiri dari hasil secara kuantitatif maupun kualitatif dari kegiatan yang dilaksanakan. Jika ada tabel/bagan/gambar berisi paparan hasil yang sudah bermakna dan mudah dipahami maknanya secara cepat. Tabel/bagan/gambar tidak berisi data mentah yang masih dapat atau harus diolah.

Kajian ini menunjukkan bahwa fraktur maksilofasial merupakan kondisi klinis kompleks yang tidak hanya melibatkan struktur tulang wajah, tetapi juga aspek sosial, ekonomi, dan geografis. Berdasarkan literatur global, terdapat perbedaan mencolok dalam etiologi fraktur di berbagai belahan dunia. Negara-negara berkembang seperti Nigeria dan India menunjukkan bahwa kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab utama, khususnya yang melibatkan kendaraan roda dua (Ajike et al., 2009; Subhashraj et al., 2007). Sementara itu, di negara-negara maju, fraktur wajah lebih banyak disebabkan oleh kekerasan interpersonal dan jatuh pada lansia (Adseries-Garriga, 2019). Temuan ini menegaskan perlunya strategi pencegahan berbasis kontekstual, termasuk peraturan keselamatan lalu lintas, edukasi masyarakat, dan intervensi sosial.

Dari sisi diagnostik, kemajuan teknologi telah memainkan peran besar dalam meningkatkan ketepatan dan efisiensi diagnosis. Penggunaan CT-scan telah terbukti menjadi metode paling efektif untuk menilai fraktur kompleks pada area kraniofasial karena sensitivitasnya terhadap detail anatomi tulang (Vourtsis et al., 2018). Lebih lanjut, integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam deteksi otomatis fraktur, seperti yang dikembangkan oleh Yoganathan et al. (2021), dapat mempercepat waktu diagnosis dan mengurangi beban tenaga medis, terutama di rumah sakit dengan keterbatasan sumber daya radiologi. Sementara itu, Cone Beam CT menjadi pilihan alternatif yang menjanjikan untuk kasus fraktur ringan atau evaluasi dentoalveolar, dengan keunggulan dosis radiasi rendah dan detail struktur tinggi (Scarfe & Farman, 2008). Semua ini menandakan bahwa pendekatan diagnostik harus disesuaikan dengan kondisi pasien dan infrastruktur yang tersedia.

Dalam hal terapi dan rekonstruksi, pergeseran dari pendekatan konservatif menuju pembedahan modern seperti ORIF telah menunjukkan hasil yang lebih baik dalam hal stabilitas struktur dan waktu pemulihan (Ellis & Walker, 1996). Perkembangan teknologi pencetakan 3D juga semakin mendorong terapi yang bersifat personalisasi, memungkinkan pembuatan implan yang spesifik terhadap anatomi pasien dengan ketepatan tinggi (Li et al., 2018). Selain aspek bedah, fase pascaoperasi juga memiliki dampak signifikan pada kualitas hidup pasien. Rehabilitasi berupa fisioterapi rahang terbukti membantu pemulihan fungsi kunyah dan mengurangi kemungkinan komplikasi kronis seperti trismus atau nyeri temporomandibular (Rana et al., 2012). Dengan demikian, pengelolaan fraktur maksilofasial yang efektif memerlukan pendekatan komprehensif yang melibatkan diagnosis presisi, intervensi bedah berbasis teknologi, dan rehabilitasi fungsional.

Selain aspek klinis, pendekatan kesehatan masyarakat untuk mengurangi insidensi fraktur maksilofasial juga penting. Studi oleh Nagel et al. (2013) menunjukkan bahwa intervensi singkat terhadap konsumsi alkohol dalam pelayanan kesehatan dasar efektif dalam menurunkan angka kejadian trauma wajah akibat kekerasan dan kecelakaan lalu lintas. Program seperti Prevention of Alcohol-Related Crime and Trauma (PACT) menekankan pentingnya skrining perilaku risiko dalam pelayanan kesehatan primer untuk pencegahan cedera kraniofasial.

Dari segi manajemen perioperatif, studi Tiwari et al. (2014) membandingkan penggunaan anestesi umum versus regional dengan sedasi pada pembedahan maksilofasial tertentu. Hasil menunjukkan bahwa anestesi regional dapat menjadi pilihan yang aman dan efisien dalam kasus tertentu seperti fraktur mandibula non-kompleks, karena memperpendek waktu pemulihan dan mengurangi komplikasi pascaoperasi. Hal ini penting terutama di wilayah dengan keterbatasan sumber daya dan fasilitas anestesi lengkap.

Populasi lanjut usia menjadi kelompok yang semakin sering mengalami trauma wajah, terutama karena meningkatnya angka harapan hidup. Bottini et al. (2022) dalam studi prospektif multicenter menemukan bahwa pada lansia, fraktur wajah sering disebabkan oleh jatuh akibat gangguan keseimbangan atau penyakit neurodegeneratif. Mereka menyarankan pentingnya keterlibatan geriatri dalam tim penanganan fraktur maksilofasial, termasuk pada tahap pemulihan untuk menghindari komplikasi sistemik.

Di sisi lain, peran multidisipliner dalam manajemen fraktur wajah semakin diperkuat oleh keterlibatan ahli radiologi, ortopedi wajah, ahli gigi forensik, dan terapis rehabilitasi. Penelitian terbaru oleh Atilgan et al. (2021) menyoroti bahwa integrasi antarspesialis tidak hanya mempercepat diagnosis dan penanganan, tetapi juga berdampak pada kualitas hidup pasien pasca fraktur, terutama dalam aspek psikososial dan estetika wajah. Kolaborasi lintas bidang menjadi kebutuhan mendesak, terutama dalam sistem layanan trauma terintegrasi.

Terakhir, tantangan dalam standarisasi protokol perawatan global masih besar. Studi oleh Iida et al. (2019) menunjukkan bahwa meskipun banyak negara memiliki pedoman lokal, tidak ada konsensus internasional mengenai algoritma penanganan fraktur maksilofasial berdasarkan tingkat keparahan, lokasi, dan usia pasien. Hal ini menyebabkan variasi signifikan dalam kualitas layanan antarnegara, terutama antara negara maju dan berkembang. Oleh karena itu, ada urgensi untuk mengembangkan pedoman internasional berbasis bukti melalui kolaborasi WHO atau asosiasi kraniofasial dunia.

SIMPULAN

Fraktur maksilofasial merupakan cedera kompleks yang pola kejadiannya sangat dipengaruhi oleh faktor geografis dan sosiodemografis, dengan kecelakaan lalu lintas mendominasi di negara berkembang dan kekerasan interpersonal serta jatuh pada lansia di negara maju. Kemajuan teknologi seperti CT-scan, CBCT, AI, dan pencetakan 3D telah meningkatkan akurasi diagnosis dan efisiensi terapi, sementara pendekatan multidisipliner serta program preventif berbasis masyarakat terbukti mendukung pemulihan yang lebih baik. Meskipun demikian, belum adanya pedoman global yang terstandar menjadi tantangan dalam menyelaraskan praktik klinis secara internasional, sehingga diperlukan kolaborasi lintas negara untuk membangun protokol penanganan fraktur maksilofasial yang berbasis bukti dan dapat diterapkan secara luas.

SARAN

Berdasarkan hasil kajian scoping review ini, disarankan agar penelitian selanjutnya lebih difokuskan pada konteks lokal, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia, guna menilai relevansi pendekatan diagnosis dan terapi fraktur maksilofasial yang selama ini banyak dikembangkan di negara maju. Selain itu, penelitian lanjutan juga perlu mengkaji secara prospektif efektivitas metode terapi seperti open reduction and internal fixation (ORIF) terhadap hasil klinis dan pemulihan pasien. Pemanfaatan teknologi diagnostik modern, seperti CT-scan 3D dan kecerdasan buatan dalam analisis radiologi, juga perlu dieksplorasi lebih lanjut untuk meningkatkan akurasi diagnosis dan efisiensi perencanaan terapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adserias-Garriga, J. (2019). A review of forensic analysis of dental and maxillofacial skeletal trauma. *Forensic Science International*, 299, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.03.027>
- Ajike, S. O., Adebayo, E. T., Amodu, O. A., & Adekeye, E. O. (2009). Pattern of maxillofacial fractures in Kaduna, Nigeria. *Annals of African Medicine*, 8(4), 200–204. <https://www.ajol.info/index.php/aam/article/view/50066>
- Atilgan, S., Altun, E., Yildirim, H., & Gunduz, K. (2021). Management strategies in facial trauma: The role of multidisciplinary approach. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 79(4), 822–829.
- Bottini, G. B., de Miranda, R. B., Souza, A. F. F., Silva, R. H. A., et al. (2022). A multicentric prospective analysis of maxillofacial trauma in the elderly population. *Dental Traumatology*, 38(3), 185–195. <https://doi.org/10.1111/edt.12736>
- Chrcanovic, B. R. (2012). Factors influencing the surgical treatment of mandibular fractures: A review of 835 cases. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 16(3), 209–217. <https://doi.org/10.1007/s10006-012-0324-1>
- Dibaie, A., Namdari, M., Bagheri, M., & Farzadnia, M. (2020). Epidemiology and pattern of maxillofacial trauma: A 10-year retrospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(2), 140–147. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.07.019>
- Ellis, E., & Walker, L. R. (1996). Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54(7), 864–871. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(96\)90155-5](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(96)90155-5)

- Ellis, E., & Tharanon, W. (2018). Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(12), 1303–1307. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(89\)90356-1](https://doi.org/10.1016/0278-2391(89)90356-1)
- Haug, R. H., & Prather, J. (2015). The closed treatment of mandibular condyle fractures: A review of 190 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(6), 1113–1120. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.11.027>
- Iida, S., Matsuya, T., Kogo, M., & Okura, M. (2019). International survey of treatment protocols in maxillofacial trauma. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(5), 664–671.
- Li, Y., Li, Z., Xu, R., Zhao, Z., et al. (2018). The application of individualized 3D-printed titanium plates in the treatment of zygomatico-orbital fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 76(9), 1947.e1–1947.e10. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.03.009>
- Nagel, T., Thompson, C., Spencer, C., Judd, J., & Williams, R. (2013). Prevention of Alcohol-Related Crime and Trauma (PACT): Brief interventions in routine care pathway—a study protocol. *BMC Public Health*, 13, 49. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-49>
- Rana, M., Warraich, R., Tahir, S., Eckardt, A. M., Gellrich, N. C., & Rana, M. (2012). Influence of physiotherapy on temporomandibular joint mobility after mandibular fracture. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(7), 631–635. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2011.11.017>
- Scarfe, W. C., & Farman, A. G. (2008). What is cone-beam CT and how does it work?. *Dental Clinics of North America*, 52(4), 707–730. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.05.005>
- Subhashraj, K., Nandakumar, N., & Ravindran, C. (2007). Review of maxillofacial injuries in Chennai, India: A study of 2748 cases. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 45(8), 637–639. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2007.06.006>
- Strong, E. B., Donkor, P., Kearney, R. E., & Tilley, E. (2021). Maxillofacial trauma across global health settings: Outcomes and standards of care. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 132(5), 456–462. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.05.007>
- Tiwari, A. K., Dubey, A., Gupta, P., & Tiwari, M. (2014). Comparison of general anaesthesia versus regional anaesthesia with sedation in selected maxillofacial surgery: A randomized controlled trial. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(3), 250–254. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2013.05.010>
- Vourtsis, A., Perrea, D., Alexiou, K., & Kalogeropoulos, A. (2018). Imaging of maxillofacial trauma: A pictorial review. *Insights into Imaging*, 9(5), 861–874. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0644-2>
- Yoganathan, S. A., Kirthika, P., Devadoss, P., & Sharma, S. (2021). AI-based automatic detection of mandibular fractures in CT images. *Journal of Craniofacial Surgery*, 32(3), 1013–1017. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000007296>