



Karakteristik Osteomielitis Rahang pada Anak: Scoping Review

Ira Aura Islami, Harmas Yazid Yusuf, R. Agus Nurwiadh

Universitas Padjadjaran, Indonesia

Email: ira19004@mail.unpad.ac.id

Abstrak:

Osteomielitis adalah inflamasi pada tulang yang dapat terjadi pada anak-anak dan dewasa. Meskipun jarang terjadi, osteomielitis rahang pada anak memerlukan penanganan yang segera karena dapat menimbulkan kecacatan dan mengganggu pertumbuhan serta perkembangan wajah anak dibandingkan dengan orang dewasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik osteomielitis rahang pada anak. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode scoping review dengan berpedoman pada PRISMA-ScR. Pencarian artikel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan “Boolean Operators” pada database PubMed, Scopus, dan Sage Journal dengan kata kunci “(osteomyelitis jaws) AND (((child) OR (children)) OR (pediatric))”. Dari 506 artikel yang didapatkan melalui pencarian, terdapat total dua belas artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan ditinjau dalam penelitian ini. Simpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa osteomielitis rahang lebih sering terjadi pada kelompok usia 7-12 tahun dan 13-18 tahun serta lebih umum terjadi pada perempuan. Lokasi yang paling sering mengalami osteomielitis rahang pada anak adalah mandibula. Pada penelitian ini, pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan biopsi dan radiologi, terutama jenis panoramik dan computed tomography (CT), umum dilakukan. Penyebab osteomielitis rahang pada anak yang paling banyak dilaporkan adalah infeksi odontogenik. Berdasarkan hasil penelitian ini, terapi yang diberikan pada pasien adalah kombinasi antara terapi bedah, pengobatan, maupun ekstraksi gigi kausa. Pasien pada penelitian ini umumnya tidak menunjukkan rekurensi setelah dilakukan tindakan perawatan terutama apabila perawatan yang dilakukan berfokus pada etiologi.

Kata kunci: osteomielitis rahang, anak, karakteristik

Abstract:

Osteomyelitis is an inflammation of bone that can be suffered both by children and adults. Although pediatric jaw osteomyelitis rarely happens, it needs early treatment because it can cause disfigurement. Jaw osteomyelitis also can disrupt children's face growth and development compared to adults. This study examined characteristics of pediatric jaw osteomyelitis. This study incorporated scoping review method based on PRISMA-ScR. The articles searched using “Boolean Operators” in the PubMed, Scopus, and Sage Journal with “(osteomyelitis jaws) AND (((child) OR (children)) OR (pediatric))” as its keywords. Results: The searching showed that twelve from 506 articles have met the inclusion criteria. This study reported that jaw osteomyelitis more frequently suffered by group of 7-12 years old and 13 -18 years old. Pediatric jaw osteomyelitis is more likely happen to girls and mostly took place in mandible. In this study, supporting diagnostic examination such as radiology and bone biopsy are needed. The most common type of radiology that been used are panoramic and computed tomography (CT) scan. Pediatric jaw osteomyelitis mainly caused by odontogenic infection. Based on this study, the treatment for the patient is a combination of surgical therapy, medical therapy, and removal of causal teeth. The patients in this study generally did not show any recurrence after treatment particularly if the treatment is focused on the etiology.

Keywords: jaw osteomyelitis, pediatric, characteristic

Corresponding: Ira Aura Islami
E-mail: ira19004@mail.unpad.ac.id



PENDAHULUAN

Osteomielitis adalah inflamasi pada tulang yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti infeksi odontogenik, trauma, atau hematogenous (Andre et al., 2017; Swain, 2020). Pada rahang, osteomielitis sangat jarang terjadi (Andre et al., 2017). Berdasarkan Sistem Klasifikasi Zurich, osteomielitis dapat diklasifikasikan menjadi osteomielitis akut, osteomielitis kronis sekunder, dan osteomielitis kronis primer (Andre et al., 2017). Osteomielitis akut pada anak umumnya terjadi di dekade pertama dan kedua kehidupan serta umumnya disebabkan oleh infeksi odontogenik atau fraktur rahang (Nowak et al., 2019).

Osteomielitis akut pada anak umumnya terjadi pada regio posterior mandibula (Nowak et al., 2019). Osteomielitis akut dapat berkembang menjadi osteomielitis kronis (Nowak et al., 2019). Osteomielitis kronis primer dapat terjadi pada anak-anak, baik laki-laki maupun perempuan, dengan puncak kejadian rata-rata pada usia antara 10 hingga 20 tahun (Berglund et al., 2015). Penelitian Berglund et al. (2015) menunjukkan puncak kejadian osteomielitis kronis primer rata-rata pada usia 18 tahun. Dari 24 pasien yang diteliti, lokasi osteomielitis kronis primer pada 23 pasien terjadi pada korpus dan ramus mandibula serta hanya 1 pasien mengalami osteomielitis kronis primer pada maksila dan tulang zigomatik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Padwa et al. (2016) menunjukkan puncak kejadian rata-rata osteomielitis kronis primer terjadi pada usia 9,05 tahun \pm 2,4 tahun. Seluruh pasien yang diteliti Padwa et al. (2016) mengalami osteomielitis kronis primer pada mandibula.

Kasus osteomielitis pada anak memerlukan identifikasi dan pengobatan dini karena keterlambatan diagnosis dapat menjadi faktor risiko komplikasi (Gornitzky et al., 2020). Penegakkan diagnosis osteomielitis didasarkan pada temuan klinis, radiografis, dan temuan laboratorium (Swain, 2020). Intervensi dini pada osteomielitis, terutama yang berfokus pada etiologi, perlu dilakukan karena dapat memberikan prognosis yang lebih baik (Thygesen, 2017). Apabila dibiarkan, osteomielitis dapat secara signifikan memengaruhi hidup seorang anak karena dapat menyebabkan disfungsi dan kecacatan akibat hilangnya sebagian tulang rahang (Wasan et al., 2019). Osteomielitis juga dapat menyebabkan komplikasi seperti fraktur patologis atau septicemia (González-Navarro et al., 2017). Insidensi osteomielitis pada anak di Amerika Serikat adalah sebesar 2-13 dari setiap 100.000 anak pertahun (Gornitzky et al., 2020). Sementara di negara berkembang, tingkat terjadinya osteomielitis pada anak dapat terjadi 10 kali lebih besar (Gornitzky et al., 2020). Osteomielitis mandibula pada anak dilaporkan terjadi pada <1% kasus osteomielitis anak (Peltola & Pääkkönen, 2014).

Meskipun kasus osteomielitis rahang cukup jarang terjadi, informasi dan edukasi mengenai penyakit ini diperlukan untuk menghindari keterlambatan deteksi osteomielitis yang dapat berujung pada komplikasi yang lebih parah. Sejauh ini, belum ditemukan artikel yang secara spesifik membahas karakteristik osteomielitis rahang pada anak. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai karakteristik osteomielitis rahang pada anak dengan metode *scoping review*. Scoping review merupakan metode yang paling relevan untuk mencapai tujuan penelitian ini karena scoping review dapat memberikan pemetaan dan gambaran mengenai suatu topik yang luas. Jenis osteomielitis rahang yang ditinjau dalam penelitian ini adalah osteomielitis akut, osteomielitis kronis sekunder, dan osteomielitis kronis primer. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik osteomielitis rahang pada anak dengan meninjau beberapa parameter meliputi distribusi usia, jenis kelamin, lokasi pada rahang, pemeriksaan penunjang yang digunakan, etiologi, terapi, dan rekurensi. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan landasan informasi yang komprehensif bagi tenaga kesehatan dalam melakukan diagnosis dini dan penatalaksanaan yang tepat pada kasus osteomielitis rahang anak, sehingga dapat mengurangi risiko komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

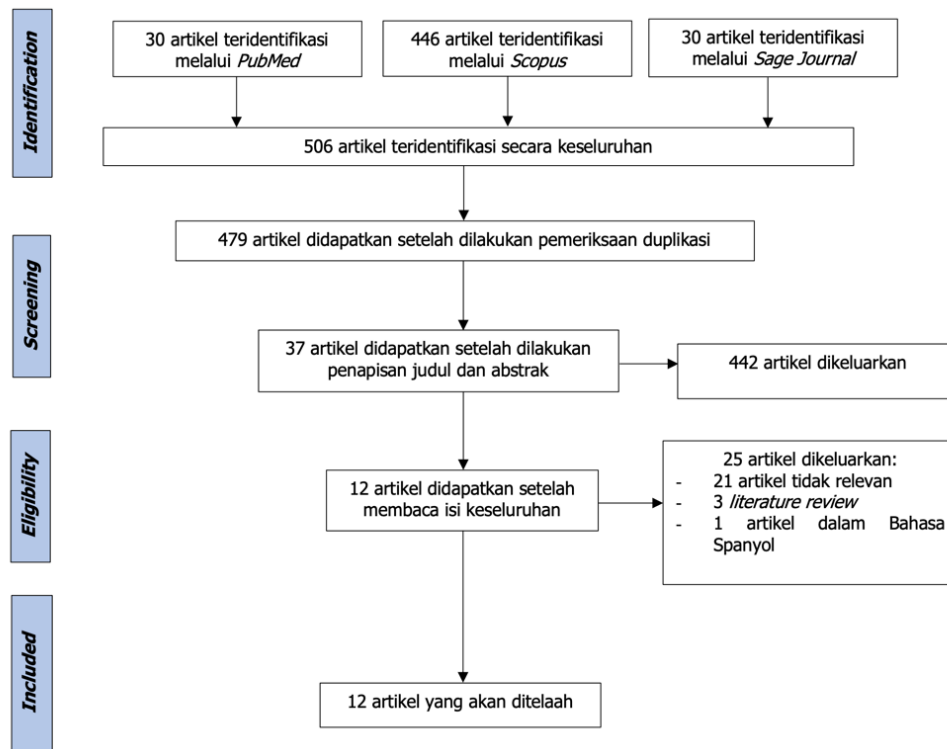
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah literature review menggunakan pendekatan scoping review pada artikel terkait osteomielitis rahang pada anak. Penelitian dilakukan secara daring di lokasi peneliti dan dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 – Desember 2022. Penyusunan pertanyaan pada penelitian ini dirumuskan dengan menggunakan kerangka PCC (Population, Concept, Context) sebagai berikut: (1) Population: anak penyandang osteomielitis rahang; (2) Concept: karakteristik osteomielitis rahang meliputi rentang usia, jenis kelamin, lokasi pada rahang atas atau rahang bawah, pemeriksaan penunjang yang dilakukan, etiologi, terapi, dan rekurensi; (3) Context: artikel dengan sampel anak berusia 0-18 tahun. Prosedur penelitian mengacu pada metode PRISMA-ScR. Pencarian artikel penelitian menggunakan mesin pencarian basis data yaitu PubMed, Scopus, dan Sage Journal dengan menggunakan Boolean Operators. Padanan kata kunci yang digunakan pada penelitian ini adalah “(osteomyelitis jaws) AND (((child) OR (children)) OR (pediatric))” dengan mengaplikasikan filter untuk menampilkan penelitian yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2012-2022). Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah artikel mengenai osteomielitis rahang pada anak yang terbit dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, artikel dalam Bahasa Inggris, dan artikel dengan desain studi case report. Artikel yang tidak lengkap dan tidak memiliki akses termasuk dalam kriteria eksklusi.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi laptop, internet, smartphone, Microsoft Office, Microsoft Excel, mesin pencarian basis data (PubMed, Scopus, dan Sage Journal), Mendeley Reference Manager, dan alat tulis kantor. Pengambilan data dimulai dengan memilih dan menentukan literatur yang relevan dengan tujuan serta sesuai dengan kriteria inklusi. Selanjutnya, literatur yang memenuhi kriteria inklusi akan diekstraksi. Data yang diambil dari tiap literatur yang diperoleh meliputi penulis, tahun terbit, judul, desain studi, negara asal, usia sampel, jenis kelamin, lokasi pada rahang, pemeriksaan penunjang, etiologi, terapi, dan rekurensi. Dalam penelitian ini, usia anak dikelompokkan dalam tiga rentang usia yaitu anak berusia 0-6 tahun, 7-12 tahun, dan 13-18 tahun. Jenis pemeriksaan penunjang yang ditinjau dalam penelitian ini adalah radiologi dan biopsi. Terapi osteomielitis dalam penelitian ini berfokus pada terapi bedah, terapi antibiotik, obat selain antibiotik, dan tindakan ekstraksi gigi kausa. Data pada penelitian ini kemudian akan dianalisis menggunakan analisis kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 30 artikel teridentifikasi melalui Pubmed, 446 artikel teridentifikasi melalui Scopus, dan 30 artikel teridentifikasi melalui Sage Journal sehingga jumlah total artikel yang teridentifikasi adalah 506 artikel. Pemeriksaan duplikasi dilakukan dengan menggunakan Mendeley sehingga didapatkan 479 artikel. Selanjutnya, dilakukan proses penapisan artikel. Penapisan pertama dilakukan dengan membaca judul dan abstrak dari artikel. Terdapat 442 artikel yang tidak relevan dan tidak sesuai dengan kriteria inklusi. Oleh karena itu, didapatkan sebanyak 37 artikel untuk ditapis selanjutnya. Penapisan kedua dilakukan dengan membaca isi keseluruhan teks. Sebanyak 25 artikel terseleksi sehingga terdapat dua belas artikel untuk ditelaah dalam penelitian ini. Alur pencarian dan pemilihan artikel tersebut berpedoman pada PRISMA-ScR (Bagan 1). Selanjutnya, dilakukan pengambilan data meliputi penulis, tahun terbit, judul, desain studi, negara asal, usia sampel, jenis kelamin, lokasi pada rahang, pemeriksaan penunjang, etiologi, terapi, dan rekurensi dari dua belas artikel yang telah terseleksi. Hasil identifikasi keseluruhan artikel tersebut terdapat pada Tabel 1.



Bagan 1. Flowchart PRISMA-ScR hasil pencarian artikel

Sumber: Hasil seleksi artikel oleh peneliti berdasarkan PRISMA-ScR (2022)

Table 1. Hasil identifikasi artikel

No.	Author (year)	Title	Study Design	Location	Age (years)	Gender	Site Involved	Supportive Examination	Etiology	Therapy				Recurrence
										Surgical Treatment	Antibiotics Therapy	Other Medications	Removal of Causal Teeth	
1	Mandrekar, et al. ¹¹ (2022)	A diagnostic dilemma in pediatric osteomyelitis: a case report	Case Report	India	3	F	Maxilla	CT scan and bone biopsy	Odontogenic infection (S. aureus)	Debridement	Amoxicillin-clavulanate (2 weeks)	Antipyretics	Extraction of 53, 55	No recurrence
2	Makrami, et al. ¹² (2021)	Garre's Osteomyelitis of the Mandible: Report of 2 Cases	Case Report	Saudi Arabia	13	M	Mandible	Panoramic radiography, periapical radiography, and CBCT	Odontogenic infection	Curettage	Amoxicillin-clavulanate (5 days)	N/A	Extraction of 36	No recurrence
					16	M	Mandible	Panoramic radiography, periapical radiography, and CBCT	Odontogenic infection	Curettage	Amoxicillin-clavulanate (5 days)	N/A	Extraction of 46 and 47	No recurrence
3	Lucidarame, et al. ¹³ (2022)	Chronic Osteomyelitis of the Jaw: Pivotal Role Microbiological	Case Report	Kosovo	15	F	Mandible	Panoramic radiography, CBCT, SPECT, bone scintigraphy, and	Odontogenic infection (A. gordonii, and S.	N/A	Levofloxacin and trimethoprim-sulfameth	NSAID (Ibuprofen)	Extraction of 16 and 36	No recurrence

Ira Aura Islami, Harmas Yazid Yusuf, R. Agus Nurwiadh
Karakteristik Osteomielitis Rahang Pada Anak: Scoping Review

No.	Author (year)	Title	Study Design	Location	Age (years)	Gender	Site Involved	Supportive Examination	Etiology	Therapy				Recurrence
										Surgical Treatment	Antibiotics Therapy	Other Medications	Removal of Cause I Teeth	
		<i>Investigation and Multidisciplinary Management - A Case Report</i>						<i>bone biopsy</i>	<i>vestibularis)</i>	<i>o-xazolome (6 months)</i>				
4	Brazão-Silva, et al. ¹⁴ (2017)	<i>The So-called Garrè's Osteomyelitis of Jaws and the Pivotal Utility of Computed Tomography Scan</i>	<i>Case Report</i>	<i>Brazil</i>	12	F	<i>Mandible</i>	<i>CT scan and incisional biopsy</i>	<i>Odontogenic infection</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>	<i>Extraction of 36</i>	<i>No recurrence</i>
5	Akgül, et al. ¹⁵ (2018)	<i>Garrè's Osteomyelitis of the Mandible Caused by Infected Tooth</i>	<i>Case Report</i>	<i>Turkey</i>	8	F	<i>Mandible</i>	<i>Panoramic radiography and CBCT</i>	<i>Odontogenic infection</i>	<i>N/A</i>	<i>Was performed</i>	<i>N/A</i>	<i>Extraction of 46</i>	<i>No recurrence</i>
					16	F	<i>Mandible</i>	<i>Panoramic radiography and CBCT</i>	<i>Odontogenic infection</i>	<i>N/A</i>	<i>Was performed</i>	<i>N/A</i>	<i>Extraction of 35</i>	<i>N/A</i>
6	Tellez-Rodriguez, et al. ¹⁶ (2016)	<i>Mycobacterium tuberculosis as a cause of mandibular osteomyelitis in a young woman: A case report</i>	<i>Case Report</i>	<i>Mexico</i>	15	F	<i>Mandible</i>	<i>SPECT, CT scan, and incisional biopsy</i>	<i>Oral Tuberculosis (M. tuberculosis)</i>	<i>Elective hemimandibulectomy</i>	<i>Isoniazid, rifampicin, pyrazinamide, and ethambutol (9 months)</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>	<i>No recurrence</i>
7	Sambyal, et al. ¹⁷ (2016)	<i>Primary tuberculous osteomyelitis of the mandible in a 3-year-old child</i>	<i>Case Report</i>	<i>India</i>	3	F	<i>Mandible</i>	<i>Periapical radiography, occlusal radiography, panoramic radiography, CT scan, and incisional biopsy</i>	<i>Oral Tuberculosis (M. tuberculosis)</i>	<i>N/A</i>	<i>Isoniazid, rifampicin, pyrazinamide, and ethambutol (1 year)</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>	<i>No recurrence</i>
8	Chang, et al. ¹⁸ (2015)	<i>Chronic osteomyelitis with proliferative periostitis in the lower jaw</i>	<i>Case Report</i>	<i>Taiwan</i>	9	F	<i>Mandible</i>	<i>Occlusal radiography, panoramic radiography, CT scan, bone scintigraphy, and bone biopsy</i>	<i>Odontogenic infection</i>	<i>N/A</i>	<i>Was performed</i>	<i>NSAID</i>	<i>Extraction of 85</i>	<i>No recurrence</i>

Title	Therapy
-------	---------

N o.	Author (year)	Study Design	Location	Age (years)	Gender	Site Involved	Supportive Examination	Etiology	Surgical Treatment	Antibiotics Therapy	Other Medications	Removal of Causal Teeth	Recurrence	
9	Liu, et al. ¹⁹ (2019)	Chronic osteomyelitis with proliferative periostitis of the mandibular body: Report of a case and review of the literature	Casereport	China	12	F	Mandible	Panoramic radiography, CBCT, and bone biopsy	Atypical infection	Decortication, debridement, and saucerization	Was performed	N/A	N/A	No recurrence
10	Singh, et al. ²⁰ (2015)	Periostitis ossificans (Garrè's osteomyelitis): An unusual case	Casereport	India	11	M	Mandible	Occlusal radiography	Periodontitis	Curettage and flap reflection	Doxycycline (5 days)	NSAID (Ibuprofen; 5 days)	N/A	No recurrence
11	Bocchi alini, et al. ²¹ (2017)	Chronic nonbacterial osteomyelitis involving the mandible: A case report	Casereport	Italy	10	F	Mandible	Panoramic radiography, CT scan, MRI, and incisional biopsy	Unknown	N/A	Ceftriaxone and metronidazole	NSAID and bisphosphonate (Pamidronate)	N/A	No recurrence
12	Rasmussen, et al. ²² (2014)	Non-infectious osteomyelitis of the mandible in a young woman: A case report	Casereport	Denmark	14	F	Mandible	Bone scintigraphy, SPECT, and bone biopsy	Unknown	Decortication	Was performed	Bisphosphonate (Zoledronic acid)	N/A	No recurrence

Sumber: Analisis data dari 12 artikel yang memenuhi kriteria inklusi (2022)

N/A : Not available

F : Female

M : Male

CT : Computed tomography

CBCT : Cone beam computed tomography

SPECT : Single photon emission computed tomography

NSAID : Non-steroidal anti-inflammatory drugs

Dari dua belas artikel yang ditelaah, terdapat tiga artikel yang berasal dari India.^{11,17,20} Sementara dari Saudi Arabia, Kosovo, Brazil, Turki, Meksiko, Taiwan, Cina, Italia, dan Denmark terdapat masing-masing satu artikel.^{12-16,18,19,21,22} Terdapat dua artikel (Makrami, et al.¹² dan Akgül, et al.¹⁵) yang masing-masing mengamati dua pasien sehingga total jumlah pasien pada penelitian ini menjadi empat belas pasien. Dari keseluruhan pasien tersebut,

berdasarkan rentang usia, terdapat dua pasien yang termasuk ke dalam rentang usia 0-6 tahun.^{11,17} Terdapat enam pasien pada rentang usia 7-12 tahun.^{14,15,18-21} Sementara enam pasien lainnya termasuk ke dalam rentang usia 13-18 tahun.^{12,13,15,16,22} Berdasarkan jenis kelamin, terdapat sebelas pasien perempuan dan tiga laki-laki.^{11,13-19,21,22} Berdasarkan lokasi pada rahang, hanya satu pasien yang mengalami osteomielitis pada maksila sementara tiga belas pasien lainnya mengalami osteomielitis pada mandibula.¹²⁻²²

Pada penelitian ini, pemeriksaan penunjang dilaporkan pada seluruh artikel dengan tujuan untuk menegakkan diagnosis osteomielitis rahang pada anak. Pemeriksaan radiologi dilaporkan pada dua belas artikel.¹¹⁻²² Sementara tindakan biopsi dilaporkan pada sembilan artikel.^{11,13,14,16-19,21,22} Tujuh artikel melaporkan radiografi panoramik, enam artikel melaporkan computed tomography (CT) scan, empat artikel melaporkan cone beam computed tomography (CBCT), tiga artikel melaporkan single photon emission computed tomography (SPECT), tiga artikel melaporkan bone scintigraphy, tiga artikel melaporkan radiografi oklusal, dua artikel melaporkan radiografi periapikal, dan satu artikel melaporkan magnetic resonance imaging (MRI).²¹ Dari dua belas artikel yang ditelaah, sebanyak enam artikel melaporkan osteomielitis rahang karena infeksi odontogenik.^{11-15,18} Terdapat dua artikel yang melaporkan osteomielitis rahang terkait oral tuberculosis.^{16,17} Satu artikel melaporkan osteomielitis rahang dengan etiologi atypical infection, satu artikel melaporkan osteomielitis rahang terkait periodontitis, dan dua artikel lainnya melaporkan osteomielitis rahang dengan etiologi yang masih belum diketahui.^{21,22}

Terapi osteomielitis rahang pada anak yang ditinjau dalam penelitian ini adalah terapi bedah, terapi antibiotik, pengobatan selain antibiotik, dan tindakan ekstraksi gigi kausa. Dari dua belas artikel yang ditelaah, terapi bedah dilaporkan pada enam artikel.^{11,12,16,19,20,22} Terapi antibiotik dilaporkan pada sebelas artikel dengan jenis antibiotik yang digunakan bervariasi.^{11-13,15-22} Selain antibiotik, enam artikel melaporkan pemberian obat selain antibiotik seperti non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID) dan bisphosphonate.^{11,13,18,20-22} Selain pemberian obat dan bedah, tindakan ekstraksi gigi kausa juga dilaporkan pada enam artikel.^{11-15,18} Dari empat belas pasien pada penelitian ini, sebanyak tiga belas pasien menunjukkan tidak adanya rekurensi setelah diberikan terapi kombinasi, baik pembedahan, pengobatan, maupun ekstraksi gigi kausa.¹¹⁻²²

Pembahasan

Osteomielitis rahang adalah inflamasi pada tulang rahang yang dapat terjadi baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Anak dengan osteomielitis rahang umumnya menunjukkan gambaran klinis berupa demam, nyeri, kemerahan, dan asimetri wajah akibat pembengkakan tulang (Gornitzky et al., 2020; Liu et al., 2019). Pada penelitian ini, osteomielitis rahang paling banyak terjadi pada kelompok anak dan remaja dengan rentang usia 7-12 tahun dan 13-18 tahun (Makrami et al., 2021; Lucidarme et al., 2022; Brazão-Silva & Pinheiro, 2017; Akgül et al., 2018; Tellez-Rodriguez et al., 2016; Chang et al., 2015; Liu et al., 2019; Bocchialini et al., 2017; Rasmussen et al., 2014). Pada penelitian ini, lokasi osteomielitis rahang pada anak paling sering terjadi di mandibula dibandingkan dengan maksila (Makrami et al., 2021; Lucidarme et al., 2022; Brazão-Silva & Pinheiro, 2017; Akgül et al., 2018; Tellez-Rodriguez et al., 2016; Sambyal et al., 2016; Chang et al., 2015; Liu et al., 2019; Singh et al., 2015; Bocchialini et al.,

2017; Rasmussen et al., 2014). Mandibula memiliki suplai darah yang relatif terbatas dibandingkan dengan maksila dan memiliki tulang padat dengan kortikal plate yang tebal sehingga lebih rentan terhadap infeksi sedangkan maksila memiliki vaskularitas yang tinggi dan tulang yang lebih berporus sehingga osteomielitis pada maksila lebih jarang terjadi (Mandrekar et al., 2022; Odell, 2017).

Jenis radiografi yang paling umum dilaporkan dalam penelitian ini adalah radiografi panoramik dan CT scan. Radiografi panoramik merupakan teknik radiografi dua dimensi yang dapat digunakan untuk menilai bentuk tulang yang abnormal dan dapat memberikan gambaran mengenai rahang atas serta rahang bawah secara bersamaan (Berglund et al., 2015; Park et al., 2019). CT scan dan CBCT juga dilaporkan digunakan sebagai pemeriksaan penunjang. CT scan digunakan karena dapat memberikan gambaran dari luas lesi dan keterlibatan struktur sekitar lesi sehingga dapat membantu dalam menentukan rencana perawatan sementara CBCT dapat digunakan karena mampu memberikan gambaran 3D dengan dosis radiasi yang lebih rendah (Thygesen, 2017; Mandrekar et al., 2022; Brazão-Silva & Pinheiro, 2017; Chang et al., 2015). Bocchialini et al. (2017) melaporkan dilakukannya MRI pada pasien anak untuk meminimalisir paparan radiasi yang diterima oleh pasien. Bone scintigraphy juga dilaporkan dilakukan pada beberapa artikel karena dapat memberikan gambaran fungsional dari aktivitas tulang (Lucidarme et al., 2022; Chang et al., 2015; Rasmussen et al., 2014). Brazão-Silva dan Pinheiro (2017) menjelaskan bahwa osteomielitis rahang pada anak dalam radiografi konvensional umumnya ditandai dengan gambaran onion-skin sebagai akibat adanya pembentukan lapisan tulang baru karena adanya inflamasi pada periosteum akibat infeksi yang meluas pada daerah tulang. Namun, gambaran tersebut tidak selalu ditemukan dalam setiap kasus sehingga teknik radiografi tambahan, seperti CT scan, dibutuhkan (Brazão-Silva & Pinheiro, 2017). Dalam laporan Chang et al. (2015) diketahui CT scan dilakukan pada pasien osteomielitis rahang dengan tujuan untuk memberikan gambaran lebih detail dari lesi dan berperan dalam proses diagnosis serta mengevaluasi penyakit. Selain pemeriksaan radiologi, biopsi tulang juga dilakukan untuk menunjang diagnosis karena dapat memberikan informasi mengenai keterlibatan infeksi dan dapat mengeliminasi penyakit lain (Liu et al., 2019).

Osteomielitis rahang pada anak dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan utamanya karena infeksi odontogenik (Gornitzky et al., 2020). Infeksi odontogenik merupakan infeksi yang sering terjadi pada pasien anak dan remaja dan umumnya disebabkan oleh karies, masalah periodontal, riwayat ekstraksi gigi, dan terkait erupsi gigi (Makrami et al., 2021; Nowak et al., 2019). Kelompok usia ini memiliki ruang sumsum yang lebih luas sehingga infeksi odontogenik dapat menyebar dengan cepat melalui tulang (Nowak et al., 2019). Selain karena infeksi odontogenik, Tellez-Rodriguez et al. (2016) dan Sambyal et al. (2016) menjelaskan bahwa infeksi tuberkulosis yang menyebar pada tulang rahang, baik melalui ekstraksi gigi, lesi pada mukosa saat erupsi gigi, maupun hematogenous, dapat memicu adanya osteomielitis. Manifestasi oral dari oral tuberkulosis dapat bervariasi meliputi ulser superfisial, patches, massa jaringan lunak yang indurasi, dan adanya perpindahan sekunder dari benih gigi (Sambyal et al., 2016). Meskipun jarang terjadi, osteomielitis rahang terkait oral tuberkulosis perlu diperhatikan karena dapat menyebabkan nekrosis tulang secara lokal yang bertahap dan lebih lanjut dapat melibatkan area yang lebih luas (Sambyal et al., 2016).

Tujuan terapi osteomielitis adalah untuk menghilangkan mikroorganisme penyebab dan mendukung proses penyembuhan. Jenis obat yang paling umum dilaporkan dalam penelitian ini adalah antibiotik dengan jenis antibiotik dan lama pemberian obat bervariasi tergantung dari etiologinya. Artikel Mandrekar et al. (2022) dan Makrami et al. (2021) melaporkan pemberian amoxicillin-clavulanate, levofloxacin, dan trimethoprim-sulfamethoxazole pada pasien osteomielitis rahang dengan etiologi infeksi odontogenik. Pemberian kombinasi antibiotik disarankan dalam beberapa kasus untuk mengurangi kemungkinan resistensi dari bakteri (Lucidarme et al., 2022). Artikel Tellez-Rodriguez et al. (2016) dan Sambyal et al. (2016) melaporkan pemberian antitubercular jenis isoniazid, rifampicin, pyrazinamide, dan ethambutol pada pasien osteomielitis rahang terkait oral tuberculosis dan pemberian obat tersebut menunjukkan hasil yang memuaskan pada pasien. Meskipun durasi pemberian antibiotik untuk osteomielitis belum diketahui secara pasti, lama pemberian antibiotik perlu diperhatikan karena dapat menentukan keberhasilan terapi (Lucidarme et al., 2022). Jenis obat lain yang dilaporkan diberikan pada pasien osteomielitis rahang, khususnya dengan etiologi yang belum diketahui, adalah NSAID dan bisphosphonate. Meskipun pengobatan osteomielitis dengan etiologi yang belum diketahui masih belum dapat dipastikan, pemberian NSAID saat ini masih dijadikan sebagai lini pertama dan obat lain, seperti bisphosphonate, juga dapat digunakan sebagai pilihan pengobatan (Bocchialini et al., 2017; Rasmussen et al., 2014).

Berdasarkan hasil laporan artikel yang ditelaah, ekstraksi gigi kausa dan terapi bedah umum dilakukan dengan pilihan terapi bedah antara lain adalah debridement, curettage, decortication, dan saucerization. Terapi bedah dapat mengangkat jaringan nekrotik dengan tetap mempertahankan bagian tulang yang masih layak sehingga dapat memfasilitasi penyembuhan tulang sedangkan ekstraksi gigi kausa dilakukan untuk menghilangkan sumber infeksi yang dapat mengganggu proses penyembuhan (Thygesen, 2017; Chang et al., 2015; Liu et al., 2019). Pada artikel Tellez-Rodriguez et al. (2016), elective hemimandibulectomy dilakukan karena pasien osteomielitis rahang pada artikel tersebut mengalami nekrosis tulang rahang yang luas dan dianggap tidak bisa disembuhkan lagi. Sementara Singh et al. (2015) melaporkan dilakukannya flap reflection pada pasien osteomielitis rahang terkait periodontitis dilanjutkan dengan complete subgingival scaling, curettage, serta root planning dengan tujuan untuk menghilangkan faktor penyebab.

Seluruh terapi yang diberikan pada pasien osteomielitis yang dilaporkan pada penelitian ini adalah terapi kombinasi antara terapi bedah, pengobatan, maupun ekstraksi gigi kausa. Pasien pada penelitian ini umumnya tidak menunjukkan adanya kekambuhan atau rekurensi setelah dilakukan tindakan perawatan kombinasi. Pengobatan dini terutama apabila berfokus pada etiologi menunjukkan prognosis yang lebih baik. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak adanya penilaian risiko bias. Oleh karena itu, penulis menyarankan agar penelitian dengan penilaian risiko bias dan penelitian klinis lebih lanjut mengenai karakteristik osteomielitis rahang pada anak dilakukan sehingga kualitas penelitian menjadi lebih baik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa osteomielitis rahang lebih sering terjadi pada kelompok usia 7-12 tahun dan 13-18 tahun serta lebih umum terjadi pada perempuan. Lokasi yang paling sering mengalami osteomielitis rahang pada anak adalah mandibula. Pada

penelitian ini, pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan biopsi dan radiologi, terutama jenis panoramik dan computed tomography (CT), umum dilakukan. Penyebab osteomielitis rahang pada anak yang paling banyak dilaporkan adalah infeksi odontogenik. Berdasarkan hasil penelitian ini, terapi yang diberikan pada pasien adalah kombinasi antara terapi bedah, pengobatan, maupun ekstraksi gigi kausa. Pasien pada penelitian ini umumnya tidak menunjukkan rekurensi setelah dilakukan tindakan perawatan terutama apabila perawatan yang dilakukan berfokus pada etiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akgül, H. M., Çağlayan, F., Günen Yılmaz, S., & Derindağ, G. (2018). Garre's osteomyelitis of the mandible caused by infected tooth. *Case Reports in Dentistry*, 2018, 1–4. <https://doi.org/10.1155/2018/2508253>
- Andre, C. V., Khonsari, R. H., Ernenwein, D., Goudot, P., & Ruhin, B. (2017). Osteomyelitis of the jaws: A retrospective series of 40 patients. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 118(5), 261–264. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2017.06.002>
- Berglund, C., Ekströmer, K., & Abtahi, J. (2015). Primary chronic osteomyelitis of the jaws in children: An update on pathophysiology, radiological findings, treatment strategies, and prospective analysis of two cases. *Case Reports in Dentistry*, 2015, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2015/197938>
- Bocchialini, G., Ferrari, L., Rossini, M., Bozzola, A., & Burlini, D. (2017). Chronic nonbacterial osteomyelitis involving the mandible: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 37, 149–153. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.06.026>
- Brazão-Silva, M. T., & Pinheiro, T. N. (2017). The so-called Garrè's osteomyelitis of jaws and the pivotal utility of computed tomography scan. *Contemporary Clinical Dentistry*, 8(4), 645–646. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_369_17
- Chang, Y. C., Shieh, Y. S., Lee, S. P., Hsia, Y. J., Lin, C. K., Nieh, S., Chen, Y. H., Wang, C. H., & Huang, R. Y. (2015). Chronic osteomyelitis with proliferative periostitis in the lower jaw. *Journal of Dental Sciences*, 10(4), 450–455. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2014.03.007>
- González-Navarro, B., Arranz-Obispo, C., Albuquerque, R., Jané-Salas, E., & López-López, J. (2017). Osteomyelitis of the jaw (with pathological fracture) following extraction of an impacted wisdom tooth. A case report. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 118(5), 306–309. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2017.06.008>
- Gornitzky, A. L., Kim, A. E., O'Donnell, J. M., & Swarup, I. (2020). Diagnosis and management of osteomyelitis in children: A critical analysis review. *JBJS Reviews*, 8(6), 1–12. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00224>
- Liu, D., Zhang, J., Li, T., Li, C., Liu, X., Zheng, J., Cheng, J., & Sun, G. (2019). Chronic osteomyelitis with proliferative periostitis of the mandibular body: Report of a case and review of the literature. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 101(5), 328–332. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2019.0023>
- Lucidarme, Q., Lebrun, D., Vernet-Garnier, V., Le Gall, J., Diallo, S., Mauprivez, C., Leroux, A., & Boutsang, B. (2022). Chronic osteomyelitis of the jaw: Pivotal role microbiological investigation and multidisciplinary management - A case report. *Antibiotics*, 11(5), 1–8. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11050616>

- Makrami, A. M., Hakami, A. A., Alhazmi, A. A., Shafei, A. A., Alnemi, M. A., Ali, S. K. M., Alshehri, A. A., & Alqahtani, S. M. (2021). Garre's osteomyelitis of the mandible: Report of 2 cases. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9, 31–33. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5607>
- Mandrekar, P. N., Gavhane, S., Fernandes, T. B., Dhupar, V., & Dhupar, A. (2022). A diagnostic dilemma in pediatric osteomyelitis: A case report. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 48(2), 117–121. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2022.48.2.117>
- Nowak, A. J., Christensen, J. R., Mabry, T. R., Townsend, J. A., & Wells, M. H. (2019). *Pediatric dentistry infancy through adolescence* (6th ed.). Elsevier.
- Odell, E. W. (2017). *Cawson's essentials of oral pathology and oral medicine* (9th ed.). Elsevier.
- Padwa, B. L., Dentino, K., Robson, C. D., Woo, S. B., Kurek, K., & Resnick, C. M. (2016). Pediatric chronic nonbacterial osteomyelitis of the jaw: Clinical, radiographic, and histopathologic features. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(12), 2393–2402. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2016.05.021>
- Park, M. S., Eo, M. Y., Myoung, H., Kim, S. M., & Lee, J. H. (2019). Early diagnosis of jaw osteomyelitis by easy digitalized panoramic analysis. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 41(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s40902-018-0185-z>
- Peltola, H., & Pääkkönen, M. (2014). Acute osteomyelitis in children. *New England Journal of Medicine*, 370(4), 352–360. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1213956>
- Rasmussen, A. Q., Andersen, U. B., Jørgensen, N. R., & Schwarz, P. (2014). Non-infectious osteomyelitis of the mandible in a young woman: A case report. *Journal of Medical Case Reports*, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-8-47>
- Sambyal, S. S., Dinkar, A. D., Jayam, C., & Singh, B. P. (2016). Primary tuberculous osteomyelitis of the mandible in a 3-year-old child. *BMJ Case Reports*, 2016, 1–7. <https://doi.org/10.1136/bcr-2016-215870>
- Singh, D., Subramaniam, P., & Bhayya, P. D. (2015). Periostitis ossificans (Garre's osteomyelitis): An unusual case. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 33(4), 344–346. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.165678>
- Swain, R. (2020). Osteomyelitis of jaw: A review. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 14(4), 9211–9216.
- Tellez-Rodriguez, J., Lopez-Fernandez, R., Rodriguez-Jurado, R., Moreno-Sandoval, H. N., Martinez-Perez, F., & Gonzalez-Barrios, J. A. (2016). Mycobacterium tuberculosis as a cause of mandibular osteomyelitis in a young woman: A case report. *Journal of Medical Case Reports*, 10(366), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13256-016-1156-3>
- Thygesen, T. (2017). Diagnosis and treatment of osteomyelitis of the jaw – A systematic review (2002-2015) of the literature. *Journal of Dentistry & Oral Disorders*, 4(4), 1–11.
- Wasan, B., Anil Kumar, G., Hiralkar, P., Bhagwan Mahajan, S., Luthra, P., Vinay Chandra Tiwari, R., Singhal, S., & Goyal, G. (2019). Epidemiological study of osteomyelitis in a tertiary centre: Single centre study. *Saudi Journal of Oral and Dental Research*, 4(8), 1–5.