

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteomyelitis atau infeksi tulang, merupakan proses inflamasi akut atau kronis pada tulang dan struktur sekunder akibat infeksi piogenik, yaitu bakteri, jamur, dan mikobakteri (Schmitt, 2017). Osteomyelitis didefinisikan sebagai peradangan progresif pada tulang dan sumsum tulang dan ditemukan lebih sering pada tulang rahang dari kerangka wajah (Baur *et al.*, 2015).

Berbagai istilah digunakan untuk menggambarkan tulang yang terinfeksi selama bertahun-tahun sampai Nelaton memunculkan istilah osteomyelitis pada tahun 1844 (Schmitt, 2017). Osteomyelitis pada rahang dapat diklasifikasikan menjadi akut, sub akut dan kronis serta *suppurative* dan *non-suppurative*, berdasarkan gambaran klinisnya (Yeoh *et al.*, 2005 ; Faisal dkk, 2020). Pada hampir semua kasus, infeksi meluas dan melibatkan tulang kortikal dan periosteum. Osteomyelitis menyebabkan kecacatan permanen baik pada anak-anak maupun orang dewasa di seluruh dunia (Lee *et al.*, 2016).

Penyebab utama osteomyelitis pada rahang disebabkan oleh infeksi odontogenik (Hupp dan Ferneini, 2014). *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) merupakan salah satu penyebab utama pada 80% kasus osteomyelitis. Invasi bakteri tersebut dapat terjadi secara eksogen dengan kontaminasi langsung pada luka maupun secara endogen melalui jalur hematogen (Beck-Broichsitter *et al.*, 2015). Adanya trauma, masuknya benda asing, dan keadaan iskemia dapat

meningkatkan kemungkinan invasi bakteri. Perubahan awal setelah inokulasi bakteri dapat menyebabkan perubahan pH dan permeabilitas kapiler yang menyebabkan edema regional, pelepasan sitokin dan leukosit, berkurangnya tekanan oksigen, peningkatan tekanan lokal, terjadinya thrombosis pembuluh darah kecil, dan kerusakan tulang. Proses inflamasi ini akan menyebar ke bagian medulla tulang sehingga menyebabkan peningkatan tekanan pada tulang yang menyebabkan perluasan infeksi ke arah korteks melalui kanal Haversian dan Volkmann dan sekaligus meluas ke arah *subperiosteal space* dan periosteum (Pineda *et al.*, 2009).

Osteomielitis rahang telah terbukti menjadi kondisi yang menantang untuk diagnosis, terapi pengobatan, dan penyembuhan secara efektif. Banyak teknik diagnostik yang berbeda telah terbukti bermanfaat, tetapi sejauh ini kesepakatan di antara banyak penulis adalah bahwa diagnosis akhir harus didasarkan pada parameter berikut: (1) presentasi klinis dan riwayat pasien, (2) teknik pencitraan, (3) kultur, dan (4) analisis histologis (Gudmundsson *et al.*, 2017).

Pencitraan berperan penting dalam menegakkan diagnosis tepat waktu dan memandu manajemen dini, dengan tujuan mengurangi komplikasi jangka panjang. Pengenalan gambaran pencitraan osteomyelitis membutuhkan pemahaman yang baik tentang patogenesisnya. Temuan pencitraan utama pada osteomyelitis berkorelasi dengan proses patologis yang mendasarinya. Pencitraan berperan integral dalam menegakkan diagnosis osteomyelitis dan mengkarakterisasi tingkat penyebaran penyakit (Lee *et al.*, 2016). Beberapa teknik radiograf seperti *plain radiograph*, *Magnetic Resonance imaging (MRI)*, *Computed Tomography (CT)*,

Ultrasonography ,dan *Scintigraphy* dapat digunakan untuk keperluan diagnosis osteomyelitis (Pineda *et al.*, 2009).

Plain radiography mempunyai sensitivitas dan spesifitas yang rendah untuk mendeteksi osteomyelitis akut pada dua minggu pertama karena edema pada sumsum tulang tidak dapat terekam baik pada *plain radiograph*. Namun, *plain radiography* tetap menjadi pemeriksaan lini pertama yang dapat dilakukan untuk membedakan osteomyelitis dengan diagnosis kelainan tulang yang lain sekaligus mampu memberikan gambaran progresifitas osteomyelitis (Lee *et al.*, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Desimpel *et al* (2017) menunjukkan adanya perbedaan gambaran pada *plain radiography* pada setiap fase osteomyelitis yang terjadi pada tulang panjang. Hingga saat ini belum ada penelitian yang menunjukkan secara spesifik gambaran rontgenologis osteomyelitis yang terjadi pada regio mandibula.

Model hewan (*animal model*) dapat memberikan jalan keluar untuk memajukan pemahaman tentang patogenesis osteomyelitis, *S.aureus* dan keberhasilan pengobatan untuk mengurangi infeksi. Sementara model *in vitro* berguna untuk pengujian awal terapi terhadap keadaan fenotipik *S.aureus* yang berbeda (misalnya, biofilm), terapi dapat menunjukkan keberhasilan yang tinggi secara *in vitro* pada model hewan (*animal model*) yang terinfeksi dengan memberikan terapi untuk infeksi (Patel *et al.*, 2009).

Dibandingkan dengan kasus klinis, model hewan (*animal model*) memberikan lingkungan yang lebih dapat direproduksi dan terkontrol sehingga dapat dimanipulasi untuk mencerminkan gambaran penyakit yang berbeda. *Animal model* seringkali lebih disukai karena biaya yang lebih rendah terkait

dengan tempat tinggal dan memberikan perawatan yang memadai, kemudahan penanganan, dan kemampuan untuk mengevaluasi ukuran sampel yang lebih besar dalam satu studi (Patel *et al.*, 2009)

Penelitian dengan model hewan (*animal model*) osteomyelitis untuk mencerminkan penyakit klinis dan menguji progresifitas tahapan osteomyelitis melalui gambaran radiografi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengamati proses terjadinya osteomyelitis pada tikus yang diinduksi dengan kuman *Staphylococcus aureus* pada beberapa hari pengamatan untuk mendapatkan gambaran radiografi masing-masing hari pengamatan dan menganalisis tingkat destruksi tulangnya secara radiografik. Proses perjalanan osteomyelitis dari sejak pertama perlakuan pada fase akut hingga fase kronis menjadi menarik untuk diamati karena belum didapatkan penelitian *animal model* serupa dengan pengamatan secara radiografik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan gambaran radiografis osteomyelitis pada fase akut dan kronis, dan menjadi dasar penelitian selanjutnya dalam menentukan langkah terapi pada kondisi osteomyelitis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana analisis radiografik destruksi tulang model defek osteomyelitis pada mandibula tikus pasca induksi *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara radiografik

derajat destruksi tulang pada model defek osteomyelitis mandibula tikus pasca induksi *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui skor radiografik destruksi tulang pada model defek osteomyelitis mandibula tikus dengan dan tanpa induksi *Staphylococcus aureus* pada pengamatan oklusal hari ke-3, 7, 14 dan 28.
2. Mengetahui skor radiografik destruksi tulang pada model defek osteomyelitis mandibula tikus dengan dan tanpa induksi *Staphylococcus aureus* pada pengamatan lateral hari ke-3, 7, 14 dan 28.
3. Menganalisis perbedaan skor radiografik reaksi periosteum, pelebaran diafisis, osteolisis dan deformasi tulang pada model defek osteomyelitis mandibula tikus pasca induksi *Staphylococcus aureus* pada pengamatan oklusal hari ke-3, ke-7, ke-14 dan ke-28.
4. Menganalisis perbedaan skor radiografik pembentukan *sequestrum* pada model defek osteomyelitis mandibula tikus pasca induksi *Staphylococcus aureus* pada pengamatan oklusal hari ke-3, ke-7, ke-14 dan ke-28.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi pada bidang keilmuan kedokteran gigi dan bidang bedah mulut dan maksilofasial khususnya perihal gambaran radiografik destruksi tulang model defek osteomyelitis pada tikus yang diinduksi *Staphylococcus aureus*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam kebijakan penentuan diagnosis definitif dari osteomyelitis berdasarkan pemeriksaan radiografik.