

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Osteomielitis

2.1.1 Definisi

Infeksi sumsum tulang serta periosteum yang diakibatkan oleh kuman piogenik disebut osteomielitis. Osteomielitis dapat digolongkan berdasarkan waktunya yaitu, akut, subakut, dan kronis. Osteomielitis kronis bertumbuh dalam dua minggu sehabis onset penyakit serta osteomielitis parah sehabis sebagian bulan.

1,2,11

Osteomielitis merupakan kondisi yang rumit, sistem kategorisasi lain telah dikembangkan selain klasifikasi akut dan kronis yang lebih umum. Menurut klasifikasi Waldvogel, osteomielitis dapat diklasifikasikan sebagai hematogen atau *contiguous*, serta kronis. Ada juga sistem kategorisasi yang disebut sistem Cierny-Mader, yang tidak didasarkan pada etiologi, kronisitas, atau karakteristik lainnya, melainkan pada kondisi proses penyakit.^{6,7,11-13}

2.1.2 Epidemiologi

Sebuah penelitian adanya menemukan insiden penyakit osteomielitis di Amerika Serikat berdasarkan jenis kelamin secara keseluruhan merupakan 21, 8 permasalahan per 100. 000 orang pertahun. Dengan nilai peristiwa osteomielitis pada laki- laki lebih besar dari perempuan.¹⁴

Nugraha A, dkk., (2021) melakukan penelitian di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, penderita yang mengalami osteomielitis lebih tinggi pada pria (76.7%) dibandingkan Wanita (23.3%) dari 90 total data yang di ambil di rumah sakit tersebut.³ Lalu ditegaskan kembali pada penelitian yang dilakukan oleh Rifaldi Nabiu, dkk., (2021) di Rumah Sakit Penyakit Infeksi. Profesor. Dr. Sulianti Saroso Sunter pada tahun 2019 kalau dari 22 penderita yang di diagnosis osteomielitis 12 diantaranya pria (54,5%) dan 10 pasien Wanita (45,5%). Dari hasil tersebut beberapa peneliti menerangkan kalau pria lebih beresiko hadapi osteomielitis dibanding wanita. ^{1,3,14}

2.1.3 Klasifikasi

2.1.3.1 Klasifikasi Berdasarkan Waktu

Osteomielitis dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu yaitu akut, subakut dan kronis. Penderita dengan osteomielitis kronis proses perkembangan penyakit diawali dalam kurun waktu 2 pekan sehabis penyakit pada penderita osteomielitis, sedangkan penderita osteomielitis subakut cara perkembangan penyakitnya diawali dalam hitungan pekan hingga dengan satu ataupun sebagian bulan serta pada penderita osteomielitis parah cara kemajuan penyakitnya telah berjalan lama kurang lebih dari 3 bulan. ^{1,11}

2.1.3.2 Klasifikasi Waldvogel's

Waldvogel mengklasifikasikan osteomielitis berdasarkan durasi penyakit sebagai akut atau kronis dan berdasarkan mekanisme Infeksi yang terjadi bersamaan diklasifikasikan lebih lanjut berdasarkan ada tidaknya insufisiensi vaskular yang terkait.

Tabel 2.1 Waldvogel *Osteomyelitis classification system*

<i>Hematogenous Osteomyelitis</i>
<i>Contiguous Osteomyelitis</i>
<i>Accompanied by systemic vascular diseases</i>
<i>Not accompanied by systemic vascular diseases</i>
<i>Chronic Osteomyelitis</i>

Pengelompokan ini mengelompokan osteomyelitis berdasarkan pada etiologi semacam onset (kronis), metode (*contiguous & hematogenous*), serta terdapat ataupun tidaknya vaskularisasi yang terganggu. Pengelompokan ini sedikit membantu dalam cara aturan laksana pengobatan.^{12,15}

2.1.3.3 Klasifikasi Cierny & Mader

Klasifikasi Untuk mengidentifikasi tingkat keparahan infeksi, Cierny & Mader membuat sistem klasifikasi osteomyelitis yang didasarkan pada parameter morfologi dan fisiologis. Berbagai jenis inang digunakan untuk mengkategorikan kriteria fisiologis ke dalam tiga kelompok masing-masing.^{12,15}

Tabel 2.2 Klasifikasi Anatomis Cierny & Mader

<i>Stage</i>	Keterangan
<i>Stage 1: Meduler</i>	Infeksi melibatkan permukaan intermeduler tulang
<i>Stage 2: Superfisial</i>	Osteomyelitis disebabkan inokulasi atau focus infeksi yang bersebelahan setelah paparan dataran tulang yang hadapi nekrosis.
<i>Stage 3: Terlokalisasi</i>	Ditandai dengan <i>sequestrum</i> di korteks tulang.
<i>Stage 4: Difus</i>	Reseksi umumnya diperlukan untuk menghentikan infeksi

Kriteria anatomis melingkupi 4 stage. Stage 1 lesi meduler dengan karakteristik kendala pada endosteal atau intrameduler tulang. Pada *stage 2*, osteomyelitis superfisial terbatas pada dataran luar tulang, serta infeksi terjalinkan dampak terdapatnya defek dari pembungkus tulang. Stage 3 ialah sesuatu

peradangan terlokalisir dengan lesi normal, berbatas jelas dengan terdapatnya *sequestrum*, sebaliknya stage 4 ialah osteomielitis difus yang menimbulkan instabilitas ahli mesin pada struktur tulang diakibatkan oleh nekrosis tulang akibat infeksi.^{12,13,15}

2.1.4 Etiologi

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah agen utama dalam perkembangan osteomielitis.³ Bakteri ini dapat ditemukan di kulit atau di hidung, tetapi tidak sering menimbulkan efek kesehatan yang merugikan karena flora di wilayah tersebut dianggap normal.¹ Di sisi lain, bakteri tertentu hanya mampu menyebabkan infeksi ketika sistem kekebalan tubuh seseorang sudah terganggu oleh penyakit atau kondisi lain. Bakteri yang menyebabkan infeksi *staphylococcus* dapat masuk ke dalam tulang dengan banyak cara, diantaranya:

1. Melalui aliran darah: Kuman dari bagian badan lain bisa menyebar ke tulang lewat darah.
2. Melalui jaringan ataupun sendiri yang terkena: situasi ini membolehkan bakteri menyebar ke tulang di dekat jaringan ataupun sendi yang terinfeksi.
3. Melalui cedera terbuka: Kuman bisa masuk ke dalam tubuh bila ada cedera terbuka semacam patah tulang terbuka ataupun pencemaran langsung dikala operasi orthopaedi.

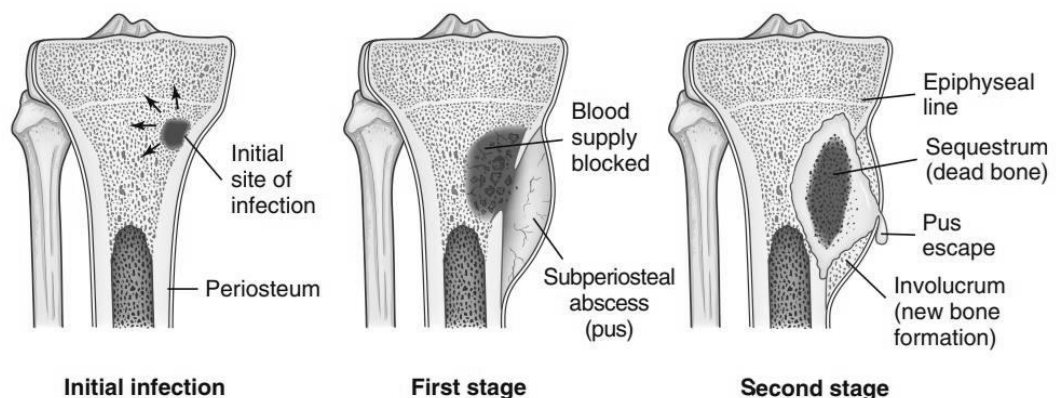
Mikroorganisme lain yang dapat menyebabkan osteomielitis tidak hanya *Staphylococcus aureus* saja namun adapula mikroorganisme lain yang bisa menimbulkan *ostemomielitis* yaitu *Escherichia coli*, *kingela kingae*, *Enterococci*,

Streptococcus group B, *Staphylococcus epidirmidis*, *Hemophilus influenzae*, *Organisme anaerob*, serta fungi.^{1,9}

2.1.5 Faktor Risiko

Faktor resiko penyakit osteomielitis mencakup Diabetes melitus, AIDS, penyakit sickle cell, penyalahgunaan obat dengan cara intravena, alkohol, pemakaian steroid waktu jauh, TBC, serta penurunan sistem imunitas tubuh. Situasi– Situasi itu dapat mengakibatkan semakin bertambahnya angka kejadian osteomielitis ditambah dengan faktor resiko lain yaitu terjadinya fraktur terbuka juga dapat mengakibatkan osteomielitis.^{2,4}

2.1.6 Patofisiologi



Gambar 2.1 Gambaran *Squestrum* dan *involucrum* pada Osteomielitis

Osteimielitis bisa diakibatkan sebab bakteri yang menginokulasi trauma dampak operasi, penyebaran lokal dari sendi ataupun jaringan lunak terdekat, ataupun dengan cara hematogenik dari fokus infeksi. Patogen yang menyerang menimbulkan respon inflamasi yang cukup hebat, inflamasi yang terjadi ditandai dengan adanya pembengkakan pembuluh darah, bengkak, peningkatan aktivitas leukosit, trombosis pembuluh darah, dan eksudat menutup area kanalikuli tulang.

Eksudat inflamasi meluas ke dalam metafisis dan rongga sumsum tulang yang mengakibatkan eksudat meluas ke dalam korteks melalui lubang metafisis yang sangat kecil.^{8,13}

Peradangan bisa menimbulkan hancurnya korteks tulang yang bisa menabur hingga periosteum, perih ini bisa kurangi pasokan darah ke periosteum serta memunculkan nekrosis tulang⁸. Fragmen nekrosis tulang disebut sequestrum, yang bisa diamati pada gambar serta pencitraan radiografi, pula bisa ditemui perkembangan tulang terkini di dekat periosteum yang rusak, disebut *involucrum*.^{8,13}

Eksudat dapat keluar ke jaringan lunak di sekitarnya yang pada akhirnya akan terlihat pada area kulit melalui sinus. *Involucrum* jarang terjadi pada orang dewasa karena periosteum melekat kuat pada korteks. Namun infeksi yang akan mengganggu dan melemahkan korteks yang sering terjadi pada orang dewasa.⁸

2.1.7 Diagnosis

Diagnosis sering kali ditentukan dengan cara klinis serta campuran dengan pengecekan penunjang semacam hasil gambaran radiologi serta histopatologi.

1. Tes Darah, pemeriksaan sel darah putih umumnya bertambah, diamati dari indikator inflamasi(Laju Endap Darah) umumnya terdapat peeningkatan.¹⁶

2. Radiologi, walaupun kurang sensitif, radiologi foto polos umumnya bisa mempertlihatkan perubahan zona tulang. Pemindaian tulang sensitif namun tidak spesial. Pemeriksaan *CT-Scan* dan MRI lebih mahal tetapi sensitif, serta dapat jadi opsi yang baik.¹⁵

3. Biopsi, pemeriksaan ini didapat dari lesi tulang dan darah ataupun larutan sendi. Dapat jadi opsi utama dalam pemberian pengobatan antibiotik, sebab pengecekan ini bermaksud untuk mengenali tipe mikroorganisme pemicu.^{8,9}

2.1.8 Manifestasi Klinis

Manifestasi Klinis yang terjadi pada pasien osteomielitis tidak jauh dari tanda-tanda inflamasi seperti demam, bengkak, nyeri, dan keterbatasan gerak. Tanda dan gejala yang terjadi pada pasien osteomielitis bervariasi sesuai usia, lokasi tulang, kejadian awal, organisme yang menginfeksi dan apakah infeksi tersebut akut, subakut, atau kronis.⁸

Osteomielitis akut biasanya awitannya mendadak dan sering terjadi manifestasi klinis yang menimbulkan efek sistemik ; mengigil, demam tinggi, keringat malam, denyut nadi cepat, kemerahan, sulit bergerak, nyeri dan kadang adanya keluar cairan pus dari area infeksi. Osteomielitis subakut dapat terjadi akibat dari penanganan atau tata laksana terapi yang kurang diperhatikan. Osteomielitis kronis pada dasarnya tidak menimbulkan tanda gejala apapun akan tetapi sesekali dapat timbul tanda gejala dari osteomielitis akut.^{8,17}

2.1.9 Komplikasi

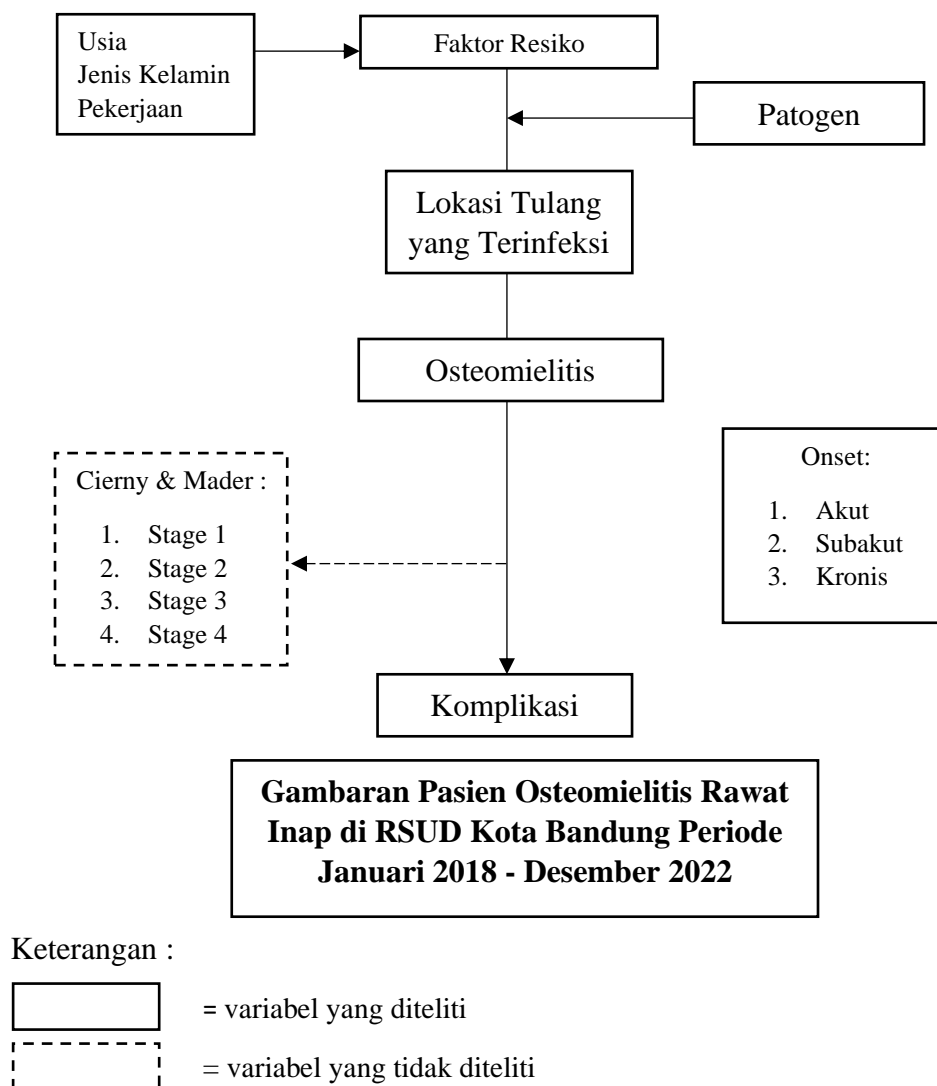
Osteomielitis dapat mengakibatkan berbagai macam komplikasi, yang sebagian besar terkait dengan ketidakmampuan jaringan tulang untuk melakukan fungsi normalnya. Fraktur lebih mungkin berkembang pada pasien yang memiliki kondisi yang sedang berkembang. Dalam kasus tertentu, perubahan ganas menjadi

karsinoma sel skuamosa atau sarkoma dapat disebabkan oleh peradangan dan infeksi yang terus-menerus.¹⁸

Pada pasien osteomielitis hematogen akut dapat terjadi komplikasi yang cukup rumit bila terlambat dalam mendiagnosis serta penobatan penyembuhan yang tidak pas dapat memunculkan morbiditas yang berpotensi memperberat komplikasi seperti sepsis, infeksi parah, gangguan perkembangan tulang, dan deformitas.⁹

2.2 Kerangka Pemikiran

Osteomielitis identik dengan tulang terinfeksi di lokasi tulang manapun yang dapat diakibatkan oleh berbagai faktor resiko yang diakibatkan oleh suatu patogen yang dapat menginfeksi dan menimbulkan komplikasi . Gambaran alur infeksi yang dialami pasien osteomielitis tersebut dapat meningkatkan angka kejadian kasus osteomielitis dan menghasilkan gambaran jenis osteomielitis tertentu dengan klasifikasi onset berupa akut, subakut dan kronis. ²



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran²