

SKRIPSI
DESEMBER 2018

**KARAKTERISTIK GAMBARAN RADIOLOGI FOTO POLOS PADA
PASIEN PENDERITA OSTEOMIELITIS DI RUMAH SAKIT DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO PERIODE 2016-2017**



OLEH :

NIRWANA MUSTAFA

C111 15 050

PEMBIMBING :

PROF. DR. Dr. MUHAMMAD ILYAS, Sp.Rad., (K).

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas berkah, rahmat, hidayah, karunia, dan izin-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat penyelesaian pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Berbekalkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dan pengalaman serta dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing, maka skripsi yang berjudul “Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos Pada Pasien Penderita Osteomielitis Di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, namun penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan dengan baik dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Selesainya penyusunan skripsi ini adalah berkat bimbingan, kerja sama, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Penulis dengan penuh kerendahan hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya secara tulus dan ikhlas kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad., (K). selaku penasehat akademik dan dosen pembimbing penyusunan skripsi atas kesedian, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal sampai pada penulisan skripsi ini.
2. Dosen penguji dr. Rafikah Rauf Sp. Rad dan dr. Dario A. Nelwan Sp. Rad. atas kesedian dan keikhlasan, dan kesabaran dalam meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Koordinator dan seluruh staf dosen/pengajar Blok Skripsi dan Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Pimpinan, seluruh dosen/pengajar, dan seluruh karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, motivasi, bimbingan, dan membantu selama masa pendidikan pre-klinik hingga penyusunan skripsi ini.
5. Pihak RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo serta segenap karyawan di Bagian Rekam Medik yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Orang tua penulis tercinta dan kedua saudara penulis tercinta Mutmainna Mustafa & Nur Magfirah Mustafa yang telah banyak memberikan dukungan, doa, moril, dan materil selama penyusunan skripsi ini.
7. Calon Dokter Sholehah, Dwi Yuliani; Indah Kurniati Ramli; Ni'matul Munawwarah; Umyy Afifah; dan Nur Inda Rahmayani yang selalu menjadi penolong bagi penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
8. Ukhtifillah yang tidak bisa saya tuliskan namanya disini atas setiap untaian doa dari kalian sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Adik-adik Fakultas Peternakan 2018 dan Fakultas Keperawatan 2018 yang menjadi penyemangat bagi penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan penulis di bagian radiologi atas segala dukungan yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
11. Kak Kina yang sangat baik hatinya mau menyempatkan diri untuk membantu penulis sewaktu melakukan penelitian.
12. Teman-teman sejawat seperjuangan penulis angkatan 2015 'brainstem' di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga segala, bimbingan, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis bernilai pahala dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, mulai dari tahap persiapan

sampai tahap penyelesaian. Semoga dapat menjadi bahan introspeksi dan motivasi bagi penulis kedepannya.

Akhir kata, semoga yang penulis lakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat berkah dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*.

Makassar, Desember 2018

Penulis

BAGIAN RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**KARAKTERISTIK GAMBARAN RADIOLOGI FOTO POLOS PADA PASIEN
PENDERITA OSTEOMIELITIS DI RUMAH SAKIT DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO PERIODE 2016-2017**

Makassar, Desember 2018

Pembimbing

Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad., (K).

PANITIA SIDANG UJIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan judul “**Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos Pada Pasien Penderita Osteomielitis Di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017**”, telah diperiksa, disetujui, dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, pada :

Hari/Tanggal :

Jam :

Tempat :

Bagian Radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Ketua Tim Penguji

Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad., (K).

Penguji I

Penguji II

(dr. Rafikah Rafi Sp. Rad)

(dr. Dario A. Wolwan Sp. Rad)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

“Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos Pada Pasien Penderita Osteomielitis Di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017”,

Oleh :

Nama : Nirwana Mustafa

NIM : C111 15 050

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Bagian Radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo pada :

Hari/Tanggal :

Jam :

Tempat : Bagian Radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Makassar, Desember 2018

Megetahui,
Pembimbing

Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad., (K).

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**“Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos Pada Pasien Penderita Osteomielitis
Di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017”,**

Oleh :

Nama : Nirwana Mustafa

NIM : C111 15 050

Telah dibacakan pada seminar akhir di Bagian Radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.


Hari/Tanggal :

Jam :

Tempat : Bagian Radiologi RS Dr. Wahidin Sudirohusodo.

Makassar, Desember 2018

Megetahui,
Pembimbing


Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad., (K).

SKRIPSI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
Desember 2018

Nirwana Mustafa/C11115050

Prof Dr. dr. Muhammad Ilyas Sp. Rad., (K)

Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos pada Pasien Penderita Osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.

ABSTRAK

Latar Belakang : Osteomielitis di Amerika Serikat mempengaruhi 0,1 – 1,8 % dari populasi orang dewasa sedangkan di negara-negara berkembang osteomielitis masih menjadi masalah dalam bidang ortopedi. Terjadi lebih sering pada laki-laki daripada perempuan dan sering mengenai tulang panjang ekstremitas bawah meskipun semua tulang bisa terkena. Di Indonesia osteomielitis masih menjadi masalah karena tingkat higienitas yang masih rendah, diagnosis yang terlambat, angka kejadian tuberculosis yang masih tinggi, penanganannya yang memerlukan waktu lama dan biaya yang tinggi, serta banyak pasien dengan fraktur terbuka yang datang terlambat dan sudah menjadi osteomielitis. **Metode Penelitian :** Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif. Observasi pada status rekam medik pasien osteomielitis. Penelitian dilakukan pada 13 data rekam medik pasien yang memenuhi kriteria inklusi di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017. **Hasil Penelitian :** Penelitian ini dilakukan dengan sampel yang berjumlah 13 kasus. Berdasarkan usia terbanyak adalah kelompok usia <26 tahun sebanyak 6 orang, berdasarkan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki sebanyak 9 orang, berdasarkan jenis osteomielitis terbanyak adalah osteomielitis kronik 9 orang, berdasarkan lokasinya yang terbanyak adalah pada *Os. Femur* sebanyak 8 orang, berdasarkan penyebabnya terbanyak adalah karena post ORIF sebanyak 8 orang, berdasarkan gambaran radiologi terbanyak adalah memberikan gambaran lesi sklerotik sebanyak 7 orang. **Kesimpulan :** Jumlah pasien osteomielitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017 berjumlah 34 kasus, Osteomielitis lebih

banyak diderita oleh usia dewasa muda (<26 tahun), Osteomielitis lebih banyak diderita oleh laki-laki, Osteomielitis yang paling banyak adalah osteomielitis kronik, Lokasi Osteomielitis yang paling banyak adalah pada Os. Femur, Gambaran Radiologi dari pasien osteomielitis yang paling banyak adalah memberikan gambaran lesi sklerotik.

Kata Kunci :Osteomielitis, karakteristik, Wahidin Sudirohusodo

Daftar Pustaka : 20 (1996-2016)

SKRIPSI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
December 2018

Nirwana Mustafa/C11115050

Prof Dr. dr. Muhammad Ilyas Sp. Rad., (K)

Characteristics of Plain Photograph Radiology in Patients with Osteomyelitis in Hospital Dr. Wahidin Sudirohusodo for the period 2016-2017.

ABSTRAC

Background: Osteomyelitis in the United States affects 0.1 - 1.8% of the adult population while in developing countries osteomyelitis is still a problem in the orthopedic field. It occurs more frequently in men than women and often affects the long bones of the lower extremities even though all bones can be affected. In Indonesia osteomyelitis is still a problem because the level of hygiene is still low, the diagnosis is late, the incidence of tuberculosis is still high, the treatment takes a long time and costs are high, and many patients with open fractures arrive late and have osteomyelitistinggi, serta banyak pasien dengan fraktur terbuka yang datang terlambat dan sudah menjadi osteomielitis. **Research Methods:** The research used was a type of observational research with a descriptive approach. Observation on the medical record status of osteomyelitis patients. The study was conducted on 13 medical record data of patients who met the inclusion criteria at RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Period 2016-2017. **Research Results:** This study was conducted with a sample of 13 cases. Based on the most age is the age group <26 years as many as 6 people, based on the most sex are men as many as 9 people, based on the type of osteomyelitis is chronic osteomyelitis 9 people, based on the location most are in Os. Femur consists of 8 people, based on the cause the most is because post ORIF as many as 8 people, based on the most radiological picture is giving a picture of sclerotic lesions as many as 7 people. **Conclusion:** The number of osteomyelitis patients in RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo in the period of 2016-2017 amounted to 34 cases, Osteomyelitis was more common in young adults (<26 years),

Osteomyelitis was more common in men, Osteomyelitis was the most chronic osteomyelitis, Osteomyelitis was the most in Os. Femur, Radiology Picture of the most osteomyelitis patients is giving a description of sclerotic lesions.

Keywords: Osteomyelitis, characteristic, Wahidin Sudirohusodo

Bibliography: 20 (1996-2016)

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Kata Pengantar	ii
Lembar Pengesahan	v
Abstrak	ix
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xvi
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2 Tujuan Pustaka.....	3
2.1 Definisi Osteomielitis	6
2.2 Epidemiologi Osteomielitis	6
2.3 Klasifikasi Osteomielitis.....	6
2.4 Etiologi Osteomielitis	7
2.5 Patogenesis Osteomielitis	7
2.6 Gambaran Radiologi Osteomielitis.....	9
2.7 Tatalaksana Osteomielitis	19
2.8 Prognosis Osteomielitis	20
BAB 3 Kerangka Konseptual.....	24
3.1 Kerangka Teori	24
3.2 Kerangka Konsep.....	25
3.3 Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif.....	26
BAB 4 Metode Penelitian	28
4.1 Tipe Dan Desain Penelitian	28
4.2 Waktu Dan Tempat.....	28

4.3	Populasi Dan Sampel	28
4.4	Pengumpulan Data	29
4.5	Pengelolaan Dan Analisis Data.....	29
4.6	Prosedur Penelitian	29
4.7	Etika Penelitian	30
BAB 5. Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian		31
5.1	Hasil Penelitian	31
5.2	Analisis Penelitian	34
BAB 6. Pembahasan		36
BAB 7. Kesimpulan dan Saran		38
7.1	Kesimpulan	38
7.2	Saran	38
Daftar Pustaka		39
Lampiran		41

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Klasifikasi Osteomielitis	4
Tabel 2	Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Usia	31
Tabel 3	Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Jenis Kelamin	31
Tabel 4	Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Jenis Osteomielitis	32
Tabel 5	Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Lokasi	32
Tabel 6	Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Penyebab.....	33
Tabel 7	Karakteristik gambaran Radiologi pasien Osteomielitis.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Osteomyelitis Akut.....	10
Gambar 2. Osteomyelitis Kronik	10
Gambar 3. Lesi Sklerotik	11
Gambar 4. Lesi Sklerotik	11
Gambar 5. Destruksi Tulang dan Pembentukan Tulang Baru.....	12
Gambar 6. Lesi Litik dan Sklerotik.....	13
Gambar 7. Sequestrum.....	14
Gambar 8. Abses Brodie	15
Gambar 9. Abses Subperiosteal.....	16
Gambar 10. Lesi Sklerotik dan Sequestrum.....	17
Gambar 11. Bone Marrow Oedema/ Abses di Intramedullar dan reaksi Periosteal.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Biodata Peneliti	41
Lampiran 2.	Lembar Pernyataan Anti Plagiarisme	42
Lampiran 3.	Daftar Rekapitulasi Rekam Medik Sampel Penelitian	43
Lampiran 4.	Surat Izin Penelitian	45
Lampiran 5.	Surat Izin Pengambilan Data Rekam Medik	46
Lampiran 6.	Surat Rekomendasi Persetujuan Etik	47
Lampiran 7.	Surat Izin Penelitian dan Keterangan Selesai Meneliti di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Osteomyelitis adalah peradangan pada tulang yang dapat disebabkan oleh adanya keterlibatan infeksi dari organisme-organisme tertentu (Kishner, 2015). Umumnya organisme yang menginfeksi adalah bakteri pyogenik dan *mycobacteriumi* (Yeo, 2014). Osteomyelitis ditandai dengan adanya peradangan pada tulang dan sum-sum tulang yang berdekatan dan sering dikaitkan dengan hancurnya kortikal dan trabekular tulang (Wu JS dkk, 2007).

Osteomyelitis di Amerika Serikat mempengaruhi 0,1 – 1,8 % dari populasi orang dewasa sedangkan di negara-negara berkembang osteomyelitis masih menjadi masalah dalam bidang ortopedi (Longo dkk, 2012). Terjadi lebih sering pada laki-laki daripada perempuan dan sering mengenai tulang panjang ekstremitas bawah meskipun semua tulang bisa terkena. Di Indonesia osteomyelitis masih menjadi masalah karena tingkat higienitas yang masih rendah, diagnosis yang terlambat, angka kejadian tuberculosis yang masih tinggi, penanganannya yang memerlukan waktu lama dan biaya yang tinggi, serta banyak pasien dengan fraktur terbuka yang datang terlambat dan sudah menjadi osteomyelitis (Robbin, Cotrans, 2010).

Pencitraan radiologi berperan penting sebagai alat bantu diagnostic kasus osteomyelitis sekaligus alat uji pemantauan hasil terapi. Radiografi konvensional lebih terjangkau secara ekonomi dan tersedia banyak di fasilitas kesehatan di Indonesia, sehingga merupakan modalitas pilihan pada diagnosis osteomyelitis (Kelly, PJ, 2002). Oleh Sebab itu pengetahuan tentang karakteristik gambaran foto polos pada penderita osteomyelitis menjadi penting dalam memberikan gambaran kondisi tulang dan jaringan sekitarnya pada penderita.

Kejadian osteomyelitis yang masih menjadi masalah di negara berkembang termasuk salah satunya adalah di Indonesia membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai karakteristik gambaran foto polos pada pasien penderita osteomyelitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016 – 2017.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu : Bagaimana karakteristik gambaran foto polos pada penderita osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017?.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui karakteristik gambaran foto polos pada penderita osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui angka kejadian osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.
2. Mengetahui karakteristik pasien (umur, jenis kelamin, penyebab) penderita osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.
3. Mengetahui karakteristik gambaran foto polos (akut/kronik)penderita osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.
4. Mengetahui karakteristik lokasi gambaran foto polos penderita osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu

1. Memberikan informasi ilmiah tentang karakteristik gambaran foto polos pada pasien penderita osteomielitis di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo.
2. Sebagai tambahan ilmu dan pengalaman berharga bagi peneliti dalam melakukan penelitian kesehatan pada umumnya dan tentang gambaran radiologi pada khususnya.
3. Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Aplikasi

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dalam meningkatkan kemampuan identifikasi secara klinis maupu dari hasil gambaran radiologi pasien yang menderita osteomielitis.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Osteomielitis

Kata “Osteomielitis” berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu *osteon (bone)* dan *muelinos (marrow)* dan menggambarkan suatu infeksi pada bagian ruang medula dari tulang (Benedicta, 2015). Osteomielitis adalah peradangan pada tulang yang dapat disebabkan oleh adanya keterlibatan infeksi dari organism – organisme tertentu (Kishner, 2015). Proses ini biasanya melibatkan korteks dan periosteum. Oleh karena itu Osteomielitis dapat dinilai sebagai suatu kondisi inflamasi tulang yang berawal dari ruang medula dan sistem *haversian* dan meluas sehingga melibatkan periosteum daerah sekitarnya. Infeksi ini menjadi stabil pada bagian tulang yang mengalami kalsifikasi ketika pus dan edema didalam ruang medula dan dibawah periosteum menghalangi aliran darah lokal atau terjadi obstruksi. Setelah terjadi iskemi, tulang yang terinfeksi menjadi nekrotik dan akan terbentuk sequester yang merupakan tanda klasik dari osteomielitis (Putra dan Sulistyani, 2009).

2.2 Epidemiologi Osteomielitis

Selama 41 tahun di Amerika dari 1969 sampai 2009 ditemukan 760 kasus baru osteomielitis dengan 59% merupakan kasus osteomielitis yang di diagnosis dengan minimal dua kali kultur tulang disertai adanya pertumbuhan mikrobial yang sama atau satu kultur tulang positif yang disertai kombinasi penemuan purulen dengan operasi, inflamasi akut pada pemeriksaan histologi dengan infeksi yang konsisten, atau adanya jalur sinus yang menghubungkan tulang (Kremers, 2015). Dari 129 pasien osteomielitis di kolombia, rerata umur yakni 18-91 tahun dengan 80.6% merupakan laki-laki dan 50% pasien berumur 42 tahun atau lebih muda (Arlas, 2015). Sedangkan di Amerika, dari 760 kasus rerata umurnya yakni 52 ± 25 tahun dan 58% merupakan laki-laki (Kremers, 2015).

2.3 Klasifikasi Osteomielitis

Ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan osteomielitis. Mayoritas klasifikasi yang digunakan ada dua, yakni skema dari Lew-Waldvogel dan Cierny-Mader. Klasifikasi dari Waldvogel dibagi menjadi durasi penyakitnya (akut atau kronik),

mekanisme infeksi (*hematogenous* atau *contiguous seeding*) serta adanya insufisiensi vaskular (Berendt, 2010., Perez, 2014). Sedangkan untuk klasifikasi Cierny-Meder mengkombinasikan antara faktor anatomi (osteomielitis medular, osteomielitis superficial, osteomielitis terlokalisir, dan osteomielitis difus.) dan kelompok fisiologis (host sehat, sistemik dan/atau *local compromise*). Klasifikasi ini baik digunakan pada tulang-tulang panjang dan besar, serta tidak terlalu berfungsi untuk jari, tulang kecil, dan tengkorak. Osteomielitis akut berhubungan dengan perubahan inflamasi tulang yang disebabkan oleh bakteri patogen, dan gejala biasanya muncul dalam waktu dua minggu setelah infeksi. Osteomielitis kronis, sebaliknya, adalah penyakit utama pada dewasa dan umumnya berkembang sebagai hasil dari luka terbuka, baik itu traumatik ataupun pembedahan (Hatzenbuehler & Pulling, 2011).

Tabel 1. Klasifikasi Osteomielitis menurut Waldvogel (Lima et al, 2014). Karakteristik	
Mekanisme Infeksi Tulang	Keterangan
<i>Hematogenous</i>	Secara sekunder dimana transport bakteri melalui darah. Paling sering terjadi pada anak – anak.
<i>Contiguous</i>	Inokulasi bakteri dimana berasal dari fokus yang berdekatan. Misal: Osteomielitis post-trauma, infeksi yang berhubungan dengan <i>prosthetic device</i> .
Berhubungan dengan insufisiensi vaskular	Infeksi yang mempengaruhi kaki pada pasien diabetes, <i>hanseniasis</i> , insufisiensi vaskuler perifer.
Durasi infeksi	
Akut	Episode awal dari osteomielitis. Edema, bentukan pus, kongesti vaskular, trombosis pembuluh darah

Kronik	kecil. Kekambuhan dari fase akut. Terbentuknya area yang luas dari iskemi, nekrosis, dan sequestra tulang.
--------	--

2.4 Klasifikasi anatomi osteomyelitis oleh Cierny & Mader (Berendt, 2010).

Anatomic classification of osteomyelitis in adult long bones	
<p>Stage 1 (medullary osteomyelitis)</p> <p>Necrosis limited to medullary contents and endosteal surfaces Etiology: hematogenous Treatment: early: antibiotics, host alteration late: unroofing; intramedullary reaming</p>	
<p>Stage 2 (superficial osteomyelitis)</p> <p>Necrosis limited to exposed surfaces Etiology: contiguous soft tissue infection Treatment: early: antibiotics, host alteration late: superficial debridement, coverage; possible ablation</p>	
<p>Stage 3 (localized osteomyelitis)</p> <p>Well margined and stable before and after debridement Etiology: trauma; evolving stages 1 and 2; iatrogenic Treatment: antibiotics, host alteration, debridement, dead space management; temporary stabilization, bone graft optional</p>	
<p>Stage 4 (diffuse osteomyelitis)</p> <p>Circumferential and/or permeative; unstable before and/or after debridement Etiology: trauma; evolving stages 1 and 2 and 3; iatrogenic Treatment: antibiotics, host alteration, stabilization (open reduction and internal fixation), external fixation (Ilizarov); debridement, dead space management; possible ablation</p>	

2.5 Etiologi Osteomielitis

Osteomielitis adalah peradangan pada tulang yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme. Meskipun dalam kondisi normal, tulang tahan terhadap kolonisasi bakteri, namun pada kondisi seperti trauma, operasi, kehadiran benda asing, atau penempatan prosthesis dapat mengganggu integritas dan menyebabkan timbulnya infeksi tulang (Perez, 2014., Kishner, 2015).

Lebih dari 95% kasus osteomielitis hematogenous disebabkan oleh satu jenis organisme, dengan *Staphylococcus aureus* tercatat dalam 50% kasus (Parsonnet, 2010). Pada orang dewasa, *Staphylococcus aureus* adalah organisme yang paling umum ditemukan, di Amerika 44% dari 760 kasus osteomielitis disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (Kremers, 2015). Namun, gram-positive cocci lainnya (termasuk *coagulase-negative staphylococci* dan *Streptococcus spp.*) dan organisme anaerobik (tercantum dalam urutan kejadian) juga sering ditemukan, dan beberapa organisme biasanya ditemukan pada osteomielitis contiguous focus. Pada bayi, mikroorganisme patogen yang paling sering ditemukan dari darah atau tulang yaitu *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, dan *Escherichia coli*. Pada anak-anak lebih dari usia 1 tahun, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, dan *Haemophilus influenzae* yang paling sering ditemukan (Berendt, 2010). Pada dewasa, osteomielitis vertebral disebabkan oleh *E.coli* dan *bacilli enteric* lainnya dengan 25% pada kasus. Infeksi *S.aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia*, dan *Candida albicans* berhubungan dengan penggunaan narkoba suntik dan dapat melibatkan *sacroiliac*, *sternoclavicular*, atau *pubic joint* sama seperti *spine*. *Salmonella spp.* dan *S.aureus* juga termasuk penyebab utama dari osteomielitis tulang panjang.

2.6 Patogenesis Osteomielitis

Patogenesis osteomielitis umumnya dibagi menjadi tiga fase utama: invasi mikroba dan proliferasi biofilm, respon imun terhadap biofilm bakteri, serta akibat dari invasi bakteri pada komponen jaringan tulang (Parsonnet, 2010, Benedicta, 2015).

1. Invasi mikroba dan proliferasinya

Manifestasi osteomielitis bergantung pada faktor mikroorganisme, sistem imunitas pasien atau faktor resiko lainnya, dimana hal ini dapat menyebabkan akibat negatif pada mekanisme pertahanan pasien seperti defisiensi imunitas, *immunosuppression* dan penyakit sistemik (contoh: diabetes mellitus). Mikroorganisme masuk ke tulang melalui diseminasi *hematogenous* sedangkan oleh penyebaran dari fokus infeksi *contiguous* melalui penetrasi luka. Trauma, dan benda asing meningkatkan kerentanan tulang terhadap invasi mikrobial melalui lokasi terbuka dimana bakteri dapat mengikat dan menghambat pertahanan tubuh (Parsonnet, 2010).

2. Respon imun terhadap bakteri

Oponisasi bakteri planktonik dengan immunoglobulin dan komplemen memicu aktivasi polymorphonuclear neutrophil (PMN). Biofilm bakteri akan diserang oleh PMNs tapi efisiensinya sangat bergantung pada tahap maturasinya, dimana struktur biofilm yang masih muda merupakan target yang mudah bagi PMNs. Selain itu, adanya biofilm juga memicu aktivasi sel-T dan monosit, serta menghasilkan peningkatan sitokin proinflamasi. Hal ini belum dipahami secara sempurna, namun banyak yang mengasumsikan bahwa pelepasan terus-menerus mediator inflamasi akan mengkonduksi proses osteolitik dan kerusakan jaringan (Parsonnet, 2010).

3. Dampak invasi bakteri pada komponen jaringan tulang

Kehadiran bakteri secara langsung dapat mempengaruhi komponen jaringan tulang. Pada sebuah studi in-vitro, didapatkan bahwa infeksi *Staphylococcus aureus* memicu peningkatan ekspresi *Toll-like receptor 2* (TLR2) sebagai bagian dari sistem imun, dimana hal ini diketahui diregulasi pada proses invasi mikroba. Invasi TLR2 dan adanya tingkat aktivasi Jun N-terminal kinases (JNK) secara langsung memiliki hubungan yang berdampak pada apoptosis osteoblast dan diferensiasi osteogenik setelah invasi bakteri. Bakteri endotoxin khususnya lipopolysaccharide, yang mana terlokalisir di membrane luar bakteri gram

negative, dapat juga memicu apoptosis dan menghambat diferensiasi osteoblast melalui aktivasi JNK *pathway*.

Pus menyebar kedalam saluran vaskular, meningkatkan tekanan *intraosseous* dan merusak aliran darah; ketika infeksi tidak diobati maka akan menjadi kronis, nekrosis iskemi pada tulang adalah hasil dalam separasi pecahan besar yang devaskular (*sequestra*). Saat pus menembus korteks, akan terbentuk abses pada subperiosteal atau jaringan lunak, dan menaikkan deposit periosteum tulang baru (*involucrum*) di sekitar *sequestrum*. Mikroorganisme, masuk ke neutrofil, dan memadatkan atau mentrombosis pembuluh darah merupakan prinsip temuan histologi pada akut osteomielitis. Yang membedakan ciri dari kronis osteomielitis adalah nekrotik tulang, dimana dikarakteristik dengan tidak adanya kehidupan osteosit. Sel – sel mononuklear yang mendominasi infeksi kronis, dan granulasi serta jaringan fibrosa menggantikan tulang yang sudah di resorpsi oleh osteoklas. Pada tahap kronis, organisme mungkin lebih sedikit terlihat pada pewarnaan (Parsonnet, 2010).

2.7 Radiologi Osteomielitis

1. Foto Polos

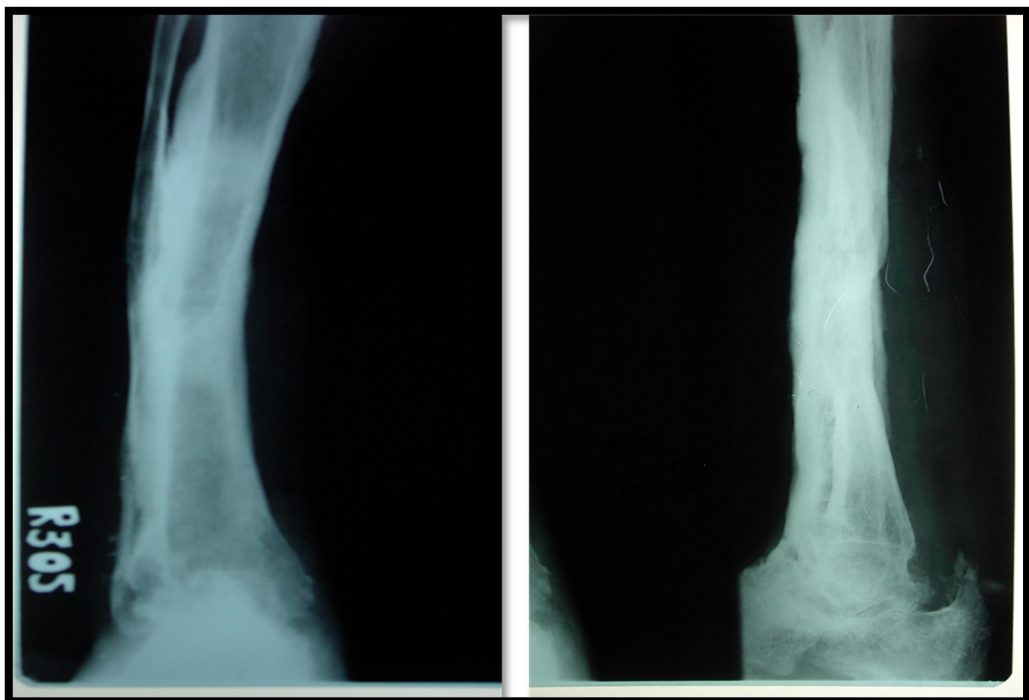
Gambaran normal dapat terlihat hingga 10 hari dengan tanda paling awal berupa pembengkakan jaringan lunak. Tulang yang terinfeksi pada awalnya kehilangan detailnya dan menjadi titik berbatas jelas dengan reaksi periosteal dan bahkan destruksi tulang. Pada pencitraan sinar-x akan menunjukkan adanya resorpsi tulang, hilangnya densitas tulang, penebalan dan sclerosis di sekitar tulang (Parsonnet, 2010; Berendt, 2010).

Gambaran foto polos osteomielitis akut adalah tampak osteolitik, *periosteal reaction*, *soft tissue swelling* Adapun pada osteomielitis kronik tampak Osteosklerosis (banyak), diameter tulang besar/bertambah, kontur tulang tidak rata, korteks tebal, bisa ada osteolitik, kadang-kadang terlihat sekuester. (Parsonnet, 2010; Berendt, 2010).



Gambar 1. Osteomyelitis Akut

Sumber: *Bahan Ajar Radiologi Unhas, 2016.*



Gambar 2. Osteomyelitis Kronik

Sumber: *Bahan Ajar Radiologi Unhas, 2016.*



Gambar 3. Lesi Sklerotik

Sumber: *Radiologi Diagnostik FK UI, 2001.*



Gambar 4. Lesi Sklerotik

Sumber: *Radiologi Diagnostik FK UI, 2001.*



Gambar 5. Destruksi Tulang Dan Pembentukan Tulang Baru Di Subperiosteal

Terbentuknya formasi tulang baru (involucrum) secara bersamaan karena periosteum berusaha untuk membentuk dinding atau menyerap fragmen sequestrum dan membentuk stabilitas tulang baru. Involucrum memiliki morfologi yang bervariasi dan memiliki reaksi periosteal yang agresif yang dapat mengakibatkan timbulnya keganasan. Jika respon periosteal minimal, hilangnya segmen tulang secara fokal maupun segmental tidak dapat dihindarkan. Sequestra secara cepat dapat diserap sebagian maupun penuh sebagai akibat dari respon inang atau bergabung dalam involucrum (Longo dkk, 2012).

Sumber: *Radiologi Diagnostik FK UI, 2001.*



Gambar 6. Lesi litik dan Sklerotik

Tipe lesi litik yaitu terjadi penghancuran yang tak terkendali, dan osteoblast tidak mampu mengimbangi dengan pembentukan jaringan baru, sehingga menyebabkan tulang tidak padat dan lemah. Lesi litik memberikan gambaran destruksi tulang dengan radiolusensi yang berbatas lesi ini biasanya timbul pada medula dan pada saat membesar dapat menghancurkan korteks. Lesi ini memberikan bayangan radiolusen pada foto polos tulang.

Tipe lesi sklerotik yaitu terjadi pembentukan sel-sel tulang yang tidak terkendali dan tidak diimbangi dengan proses penghancuran oleh osteoklast. Sehingga tulang menjadi rapuh. Lesi sklerotik memberikan gambaran radioopak berbatas tidak tegas (irreguler) yang mengalami peningkatan densitas dengan ukuran yang berbeda – beda. (Radiologi Diagnostik, 2015)

Sumber: *Radiologi Diagnostik FK UI, 2001.*



Gambar 7. Sekuestrum

Fokus primer dari osteomielitis akut pada anak-anak terdapat pada metafise. Bila tidak ditangani, terjadi peningkatan tekanan intramedula dan eksudat menyebar melalui korteks metafise yang tipis menjadi abses subperiosteal. Abses subperiosteal dapat menyebar dan mengangkat periosteum sepanjang diafise. Nekrosis tulang terjadi karena kehilangan aliran darah akibat dari peningkatan tekanan intramedulari dan kehilangan suplai darah dari periosteal. Bagian yang avaskular dari tulang yang dikenal sebagai sequestrum, dan seluruh panjang dari tulang dapat menjadi sequestrum (Salomon, 2010)

Sumber: *Radiologi Diagnostik FK UI, 2001.*

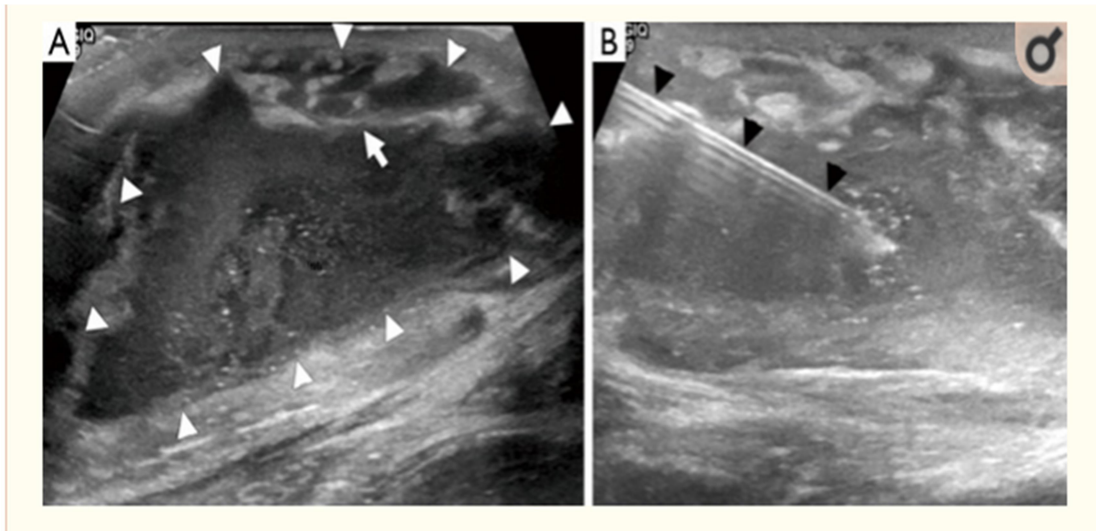


Gambar 8. Abses Brodie

Abses Brodie adalah bentuk subakut dari hematogenosteomielitis, yang dihasilkan jika suatu mikroba penyebab infeksi memiliki virulensi yang rendah dan juga karena adanya daya tahan tubuh yang kuat dari penderita biasanya pada anak. Abses Brodie sulit didiagnosis karena karakteristik tanda dan gejala dari bentuk akut penyakit tersebut minimal dan tidak spesifik. Infeksi awal ditandai dengan lokalisasi di daerah yang lebih kecil pada tulang dan ditutupi oleh jaringan fibrosa biasanya pada metafise dari tulang dan jarang pada epifise. Lesi ini disertai dengan reaksi periosteal yang minimal atau bahkan tidak ada dan untuk dideteksi pada radiografi foto polos masih sangat sulit (Mandell GA, 1996)

Sumber: *Radiologi Diagnostik FK UI, 2001.*

2. *Ultrasound (USG)*



Gambar 9. Abses Subperiosteal

Ultrasound dapat berguna untuk mendeteksi kumpulan jaringan lunak dan juga untuk memeriksa periosteum. Ultrasound dapat melihat edema periosteal dan peningkatan pus subperiosteal, yang dapat di aspirasi dibawah arahan gambar. Dimana dapat mendemonstrasikan jalur sinus dan cortical breaches (Berendt, 2010). Ultrasound umumnya dapat digantikan oleh CT dan MRI (Parsonnet, 2010).

Sumber : Role of ultrasound in musculoskeletal infections, 2001.

3. *Isotope Scanning*

Isotope scanning terdiri dari beberapa modalitas yang berbeda berdasarkan perbedaan nilai. Triple phase bone scan sensitif tapi tidak spesifik dan sementara scan negative sebagian besar menyingkirkan infeksi, kebutuhan untuk menggunakan test lainnya sebagai batas keefektivan biaya. White blood cell scans, meskipun jauh lebih rumit untuk dikerjakan dan memiliki resiko-resiko yang mengiringi (termasuk kelangkaan tapi injeksi katastrofik pada heterologous labeled white blood cells dari pasien lainnya karena kesalahan labolatorium), mempunyai spesifisitas yang lebih bagus dan dapat berguna (Berendt, 2010).

4. *Computed Tomography*

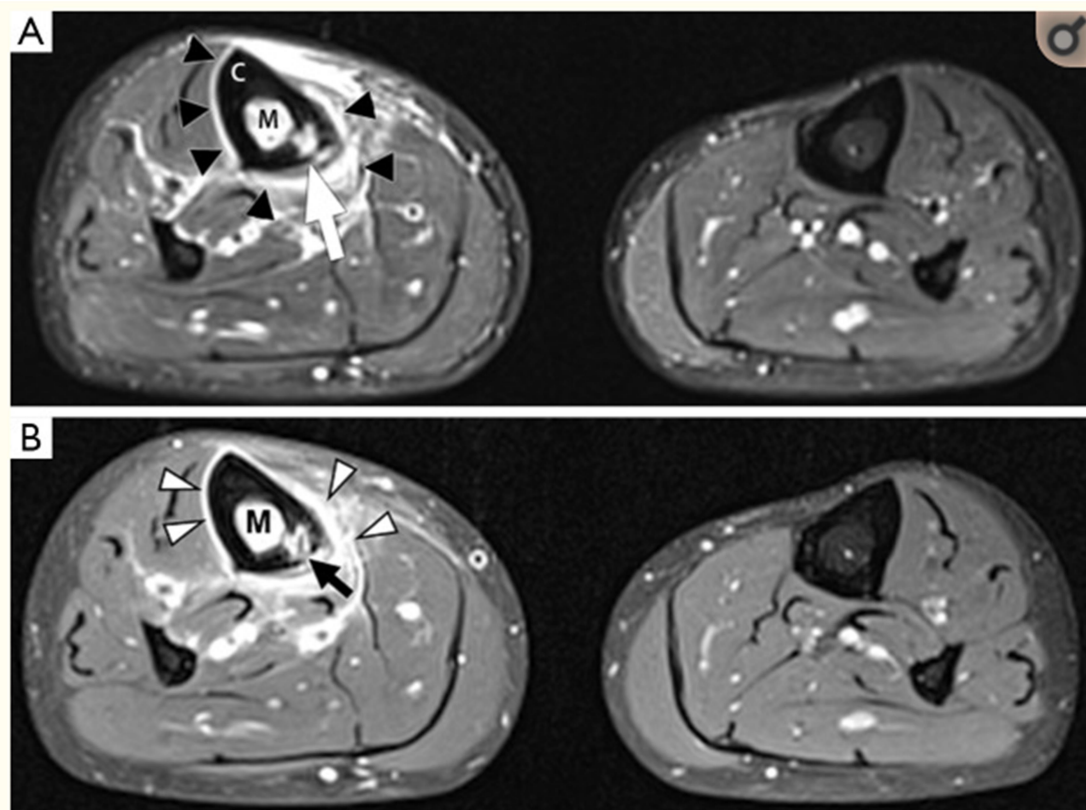


Gambar 10. Lesi Sklerotik dan Sequestrum

Perannya cukup terbatas jika digunakan untuk osteomielitis akut. Pada osteomielitis kronis, sangat baik untuk mendeteksi sequestra, destruksi kortikal, abses jaringan lunak, dan jalur sinus (Parsonnet, 2010). CT memiliki peran dalam perencanaan pembedahan untuk menilai non-unions dan arsitektur complex bony. CT mudah untuk terpengaruh oleh keberadaan metalware, melibatkan dosis radiasi yang signifikan, dan tidak membuktikan informasi fisiologi tentang pemikiran dimana lingkungan intraosseous akan mengidentifikasi rongga dalam tulang. Selain daripada untuk perpaduan penilaian dan ketika MRI kontraindikasi atau tidak tersedia, CT lebih disukai dari MRI scanning (Berendt, 2010).

Sumber :Musculoskeletal Imaging, 2007.

5. Magnetic Resonance Imagings



Gambar 11. Bone Marrow oedema/ abses di intramedular dan reaksi periosteal

Menunjukkan informasi pada jaringan lunak termasuk jalur sinus, anatomi tulang, dan edema intraosseous dan pembentukan abses. MRI adalah modalitas imaging yang paling penting pada osteomyelitis, termasuk pada osteomyelitis kaki diabetes dimana MRI sangat diperlukan, dengan sensitivitas yang tinggi dan jika digunakan oleh ahlinya, spesifisitasnya juga tinggi. Perubahan resolusi rendah membuat MRI sebagai nilai pasti dalam monitoring respon terapi, tapi MRI terbukti sangat penting dalam diagnosis primer dan rencana pembedahan (Berendt, 2010).

Sumber : Role of MRI in the diagnosis and treatment of osteomyelitis in pediatric patients, 2014.

2.8 Tata Laksana Terapi Osteomielitis

Tata laksana osteomielitis dapat dikategorikan menjadi tata laksana non operatif yang terdiri dari terapi antibiotik dengan berbagai macam jenisnya serta tata laksana operatif yang terdiri dari pembedahan dengan berbagai macam tipenya. Tata laksana terapi pasien osteomielitis lebih lanjut akan di bagi menurut gambaran histopatologi dan durasi munculnya gejala (akut dan kronis). Dimana tata laksana terapi antara osteomielitis akut dan kronis memiliki spesialisasinya dan tindakan awal tersendiri. Umumnya pada tahap 1 osteomielitis, seperti akut osteomielitis meduler dari tulang panjang atau vertebra, terapi antimikroba yang tepat sasaran tanpa tambahan metode terapi lain mungkin cukup untuk penyembuhan serta memberantas organisme yang menginfeksi. Namun, keberhasilan tata laksana pada tahap lebih tinggi dari osteomielitis akut dan kronis umumnya membutuhkan kombinasi terapi antimikroba yang ditargetkan untuk memberantas mikroorganisme yang menginfeksi dan intervensi bedah debridement dari jaringan yang mengalami nekrotik dan devitalized, serta drainase abses (Fraimow, 2009).

2. 8.1 Osteomielitis Akut

2. 8.1.1 Tindakan Awal

Prioritas untuk segera memulai antiobiotik pada waktunya dengan tujuan untuk mengurangi resiko bacteremia dan kematian serta kerusakan tulang yang progresif. Osteomielitis akut harus didiagnosis secara klinis, kultur darah yang cepat, dan kultur cepat lainnya (misal, aspirasi koleksi) dan inisiasi terapi empiris tanpa penundaan yang tidak semestinya. Segera sebagai lanjutannya, penilaian klinis yg lebih menyeluruh dan laboratorium dapat dilaksanakan. Uji hematologi dan biokimia membuktikan gambaran lebih luas dari tingkat gejala sistemik, plain radiologi membantu untuk menyingkirkan fraktur dan menetapkan riwayat penyakit serta tes konfirmasi pasti seperti *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) atau white cell scanning dapat terorganisir (Berendt, 2010).

2. 8.1.2 Tata Laksana Terapi Non Operatif (Antibiotik)

Antiobiotik intravena (IV) harus dimulai secara empiris dan harus mencakup agen aktif melawan *S.aureus*; kebutuhan juga mencakup aktifitas melawan

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) harus dipertimbangkan dengan hati-hati berdasarkan faktor resiko dan prevalensi lokal. Setelah hasil kultur selesai, terapi dapat digunakan secara rasional. Terdapat pengalaman yang luas, terutama pada anak-anak, dimana pengobatan selama 48–72 jam dengan antibiotik IV kemudian dialihkan ke terapi oral menunjukkan respon yang cepat, organisme rentan terhadap tingginya bioavailabilitas terapi oral. Pada osteomielitis akut tanpa komplikasi, umumnya terapi selama 4 minggu memberikan hasil yang adekuat, dan mungkin diperlukan perpanjangan periode jika tulang telah mati tapi belum dihilangkan (Berendt, 2010).

2. 8.1.3 Tata Laksana Terapi Operatif (Pembedahan)

Operasi harus dilakukan sebagai bukti klinik atau imaging dari formasi abses, nekrosis, atau jika infeksi gagal untuk merespon antibiotik yang sesuai (Berendt, 2010).

2. 8.1.4 Prognosis

Osteomielitis akut, bila didiagnosis dan terapi yang cepat dengan antibiotik yang tepat mempunyai prognosis yang baik dengan beberapa studi yang menunjukkan tingkat penyembuhan lebih dari 90% tanpa sequelae. Namun, saat diagnosis dan terapinya terlambat, dan pada kasus minoritas meskipun terapinya sudah tepat, *sequelae* yang serius dapat terjadi. *Septic arthritis* sekunder bisa menyebabkan dampak yang serius pada fungsi jangka panjang di neonatus atau dewasa, dan gangguan *growth plate* yang berdekatan dengan fokus metafisis dapat menyebabkan perbedaan panjang tungkai atau deformitas sudut. Infeksi kronis sangat mungkin terjadi jika terdapat kematian tulang yang signifikan (Berendt, 2010).

2. 8.2 Osteomielitis Kronis

2. 8.2.1 Tindakan Awal

Waktu adalah hal inti dalam osteomielitis akut, sebaliknya hal ini pada umumnya tidak berpengaruh pada kasus infeksi kronis. Pada kasus ini, proses penetapan tujuan yang berpusat pada pasien diperlukan untuk memastikan bahwa tujuan pengobatan yang realistis dapat ditetapkan. Selama kondisi medis pasien masih stabil, imaging dan diagnosis lainnya harus selalu dilakukan sebelum antibiotik

dimulai, rencana untuk operasi akan diperlukan pada kebanyakan situasi (Berendt, 2010).

2. 8.2.2 Tata Laksana Terapi Operatif (Pembedahan)

Ada berbagai metode bedah debridemen dan teknik rekonstruksi, semua ditujukan untuk mengontrol infeksi, pembersihan sequester, stabilisasi dan penyembuhan kerangka, serta pemulihan penutup jaringan lunak yang sehat. Prosedur mencakup *intramedullary reaming*, *limited cortical debridement*, *cortical windowing* untuk akses sequestra yang besar dan kompleks serta rongga endomedular, dan *segmental resection* untuk penyakit luas. Teknik bedah plastik telah dibuktikan berperan sangat penting dalam memungkinkan terjadinya penutupan jaringan lunak postoperasi tanpa terlalu banyak tekanan, dimana sebagian besar melalui penutup otot bebas dengan mikrovaskular anastomosis. Teknik orthopedi yang lebih maju seperti rangka sirkular *Ilizarov*, mengizinkan tata laksana dari defek segmental dan rekonstruksinya, menggunakan selingan osteogenesis pada regenerasi tulang, atau menstabilkan defek tersebut untuk menerima transfer tulang terovaskularis seperti *free fibula graft*. Teknologi ini mengizinkan ahli bedah untuk lebih radikal dalam menghilangkan jaringan yang mati dan terinfeksi, dengan demikian menurunkan kemungkinan kekambuhan (Berendt, 2010).

2. 8.2.3 Tata Laksana Terapi Non Operatif (Antibiotik)

Mengingat berbagai potensi patogen, dan meningkatnya prevalensi dari multidrug-resistant organism (MDROs), terapi empiris bila memungkinkan harus dihindari sampai sampel dalam telah didapatkan untuk kultur. Setelah sampel didapatkan, terapi empiris dapat dimulai. Untuk osteomielitis akut pilihan regimen harus mencakup aktifitas melawan *staphylococci*, tapi mengingat tingginya prevalensi dari *methicillin-resistant S.aureus* dan *coagulase-negative staphylococci*, dan meningkatkannya kemungkinan mengisolasi patogen gram-negatif, serta kondisi penutup awal sering lebih luas pada spektrum. Regimen harus menyeimbangkan keuntungan dari terapi awal yang tepat untuk semua jenis patogen (mendukung spektrum yang lebih luas) melawan resiko dari diare *Clostridium difficile* dan seleksi dari MDROs pada pasien dengan lingkungan flora dan rumah sakit (mendukung

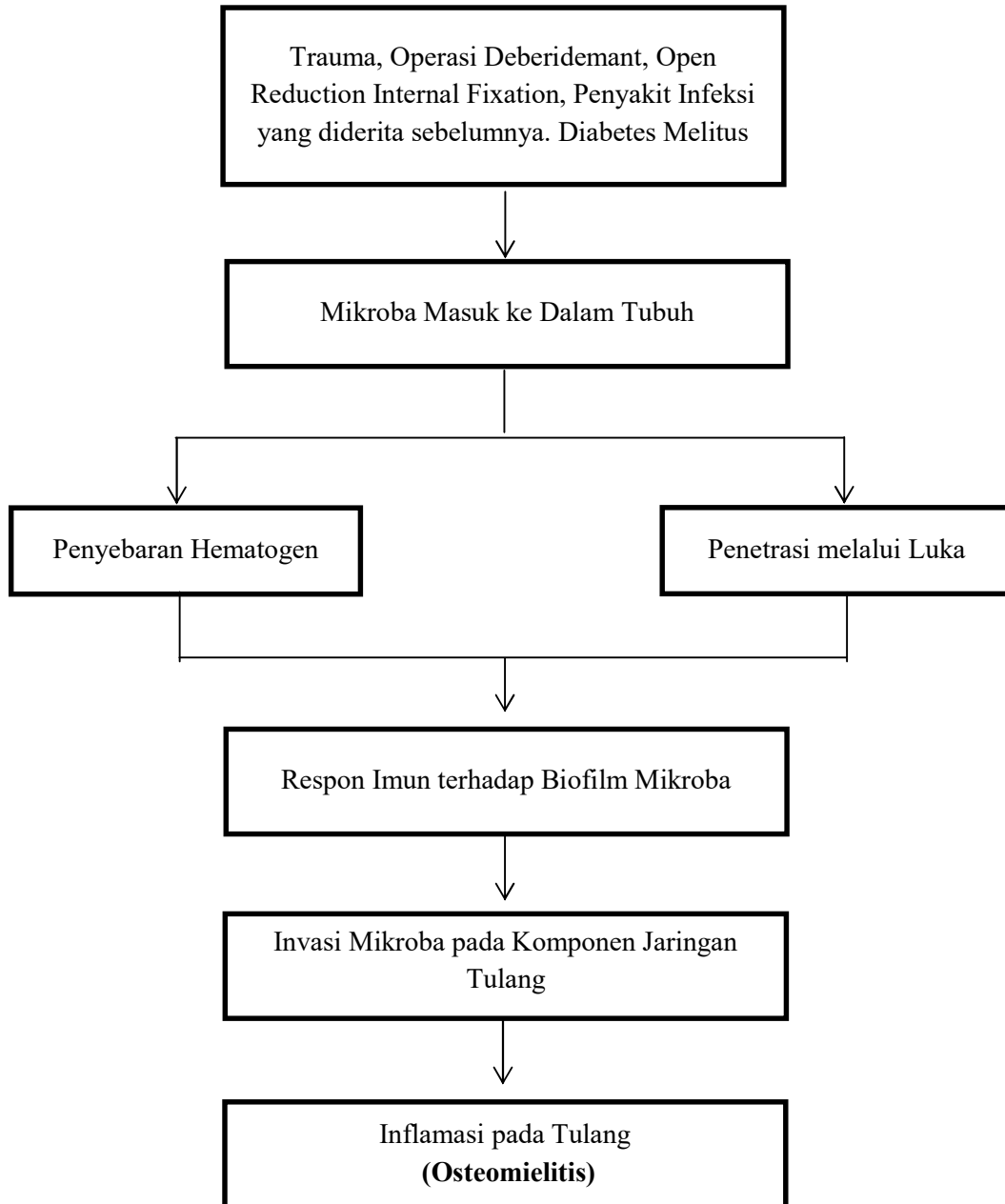
spektrum yang lebih sempit). Regimen antimikroba bila memungkinkan harus berdasarkan pada kultur dan hasil sensitivitas (Berendt, 2010). Rekomendasi standar untuk mengobati osteomielitis kronis adalah 6 minggu terapi antibiotik parenteral. Namun, antibiotik oral yang tersedia telah mencapai tingkat yang memadai dalam tulang, dan sekarang terdapat penelitian yang lebih membahas terapi oral daripada terapi antibiotik parenteral untuk pasien dengan osteomielitis kronis. Terapi oral dan parenteral mencapai tingkat kesembuhan yang sama. Namun, terapi oral dapat menghindari risiko yang terkait dengan kateter intravena dan umumnya lebih murah, sehingga menjadikannya pilihan yang cukup rasional untuk terapi osteomielitis yang disebabkan oleh organisme tertentu (Spellberg & Lipsky, 2012). Terdapat penelitian dalam penggunaan terapi intravena berkepanjangan sampai lebih dari enam minggu termasuk melalui program *Outpatient Parenteral Antibiotic Therapy* (OPAT), pada penggunaan pengganti regimen agar lebih awal beralih pada terapi oral, dalam mengandalkan sebagian besar secara lokal dimana pengobatan menggunakan *antibiotic-loaded bone cement* atau bahkan kalsium sulfat, dan pada beberapa situasi (khususnya dimana terapi pembedahan tidak dilakukan), serta pada penggunaan keseluruhan regimen oral (Berendt, 2010).

Durasi terapi antibiotik pada osteomielitis kronis banyak memiliki variasi. Dimana memungkinkan untuk mempercayakan pada keputusan ahli bedah mengenai kelengkapan dari reseksi tulang mati, sebuah skema logika yakni untuk memberi empat sampai enam minggu terapi setelah reseksi komplis (dan berpotensi kurang untuk penyakit yang lebih bersifat lokal), dan terapi yang lebih berkepanjangan ketika tulang mati diketahui masih bertahan. Durasi yang tepat dapat disesuaikan dengan keadaan tertentu pasien, kekambuhan jauh lebih mungkin terjadi dalam situasi ini. Sehingga tujuan terapi beralih menjadi memberikan masa bebas penyakit selama terapi, selama keadaan biologis penting dapat terjadi (pengeluaran paksa sequestrum, konsolidasi dari involukrum, penyembuhan fraktur atau *non-union*) atau bahkan kunci personal yang menentukan kejadian penting pada kualitas hidup pasien. Jika amputasi telah diperlukan maka durasi pengobatan antibiotik pasca

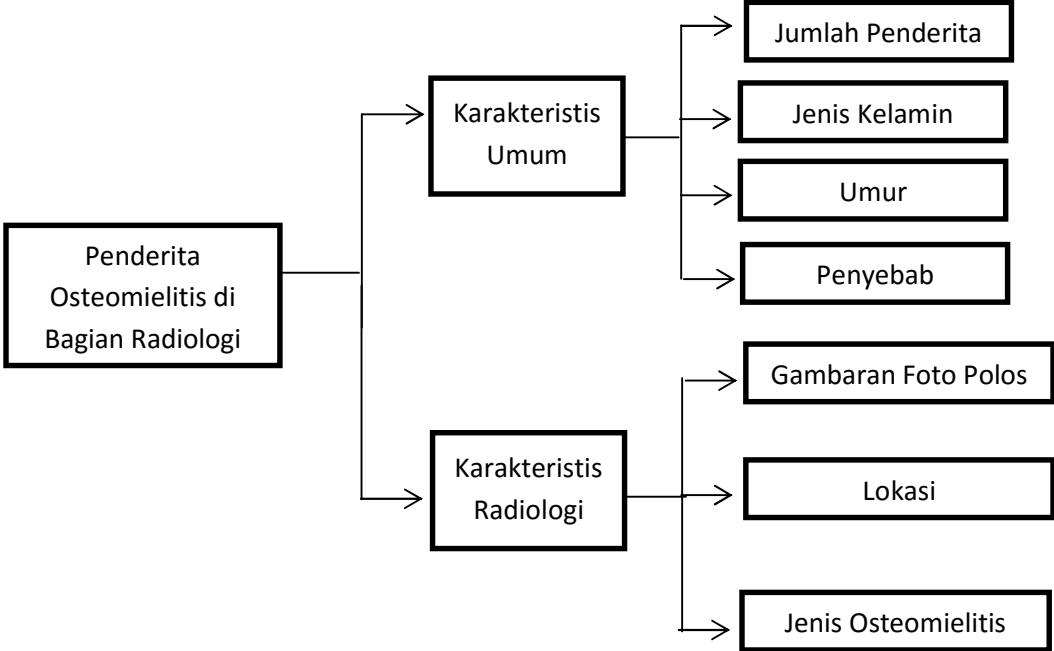
operasi dapat didasarkan pada tingkat awal di sisa tulang dan jaringan lunak (Berendt, 2010).

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



3.3. Defenisi Operasional

3.3.1 Jumlah Penderita Osteomielitis

1. Defenisi: Jumlah penderita dengan diagnosis osteomielitis berdasarkan hasil gambaran radiologi berupa foto polos x-ray yang tertulis pada data rekam medis.

3.3.2 Umur

1. Defenisi: Umur penderita yang tertulis pada rekam medis.
2. Kriteria Objektif
 - a. <26 tahun
 - b. 26-35 tahun
 - c. 36-45 tahun
 - d. 45-65 tahun
 - e. > 65 tahun

3.3.3 Jenis Kelamin

1. Definisi: Jenis kelamin penderita sesuai dengan yang tercatat pada rekam medis.
2. Kriteria Objektif
 - a. Laki-laki
 - b. Perempuan

3.3.4 Jenis Osteomielitis

1. Defenisi: Menunjukkan diagnosis osteomielitis berdasarkan kelainan yang tampak sesuai dengan data rekam medis.
2. Kriteria Objektif
 - a. Akut
 - b. Sub Akut
 - c. Kronik

3.3.5 Penyebab

1. Defenisi: Penyebab terjadinya osteomielitis sesuai dengan yang tercatat pada rekam medis.
2. Kriteria Objektif

- a. Trauma tanpa penanganan
- b. Penyakit infeksi yang diderita sebelumnya
- c. Operasi Debridemant
- d. Post ORIF
- e. Diabetes Melitus

3.3.6 Lokasi

1. Defenisi: Lokasi terjadinya osteomielitis sesuai dengan yang tercatat pada rekam medis.
2. Kriteria Objektif
 - a. *Os. Femur*
 - b. *Os. Tibia*
 - c. *Os. Radius-Ulna*
 - d. *Hip Joint*
 - e. *Knee Joint*
 - f. *Ankle Joint*
 - g. *Pedis*
 - h. *Os. Clavicula*
 - i. *Kombinasi 2 atau lebih lokasi*

3.3.7 Gambaran Radiologi

1. Defenisi: Gambaran radiologi yang menunjukkan diagnosis osteomielitis berdasarkan kelainan yang tampak sesuai dengan rekam medis.
2. Kriteria Objektif
 - a. Lesi Litik
 - b. Reaksi Periosteal
 - c. Lesi Sklerotik
 - d. *Abses Brodie*
 - e. *Sequestrum*
 - f. *Involucrum*
 - g. *Soft Tissue Swelling*
 - h. Gabungan 2 atau lebih

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini berupa penelitian observasional dengan desain penelitian deskriptif untuk melihat gambaran foto polos pada penderita osteomielitis. Adapun pengambilan data dilakukan dengan melihat hasil rekam medis dan hasil gambaran foto polos pada pasien osteomielitis.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian Ini direncanakan pada September -November 2018

4.2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini direncanakan diadakan di bagian rekam medis RS Wahidin Sudirohusodo.

4.3 Populasi dan Sampel

4.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita osteomielitis di RS Wahidin Sudirohusodo yang memiliki data rekam medis.

4.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah penderita osteomielitis di RSDr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017 yang melakukan foto polos dan memiliki data rekam medis.

4.4 Cara Pengambilan Sampel

4.4.1 Teknik Sampling

Teknik Pengambilan sampel adalah dengan menggunakan metode *Total Sampling*.

4.4.2 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi yang ada di RS Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.

4.4.3 Kriteria Seleksi

4.4.3.1 Kriteria Inklusi

Penderita osteomielitis yang memiliki data rekam medik dan hasil foto polos di RS Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017.

4.4.3.2 Kriteria Eksklusi

Penderita osteomielitis di RS Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017 dengan data rekam medik dan identitas pasien pada foto polos tidak lengkap.

4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian

4.5.1 Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui rekam medik dan gambaran radiologi penderita osteomielitis.

4.5.2 Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian terdiri dari data rekam medik dan hasil foto polos penderita osteomielitis.

4.6 Pengolahan dan Penyajian Data

4.6.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan program *Microsoft Excel*.

4.6.2 Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk table dan diagram yang disusun dan dikelompokkan sesuai dengan tujuan penelitian.

4.6.3 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan melalui persentase atau frekuensi. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel atau grafik disertai penjelasan untuk menggambarkan distribusi variabel.

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Tahap persiapan

1. Peneliti melakukan kegiatan diskusi dengan pembimbing dan menentukan topik penelitian.
2. Peneliti menyusun proposal yang berisi rancangan penelitian serta mekanisme pengumpulan data.

3. Peneliti mengajukan perizinan etik pada komisi etik penelitian kedokteran dan permohonan rekomendasi penelitian.
4. Peneliti mengajukan izin pelaksanaan penelitian pada lokasi pengambilan data.

4.7.2 Tahap pelaksanaan

1. Penentuan dan pengambilan sampel berdasarkan kriteria inklusi, kriteria eksklusi dan jumlah sampel.
2. Peneliti melakukan pengolahan dan penyajian data hasil penelitian.
3. Peneliti melakukan penarikan kesimpulan dari hasil penelitian.

4.7.3 Tahap pelaporan

1. Penulisan hasil analisis dan kesimpulan penelitian.
2. Evaluasi hasil data bersama pembimbing.
3. Penyusunan laporan hasil penelitian.

4.8 Etika Penelitian

1. Penelitian mendapatkan *Ethical Clearance* atau kelayakan etik yaitu keterangan tertulis yang diberikan oleh komisi etik penelitian (Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin).
2. Mendapatkan kebenaran dan menghormati keputusan dari pihak berwenang Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo dalam memperoleh segala maklumat dan rekam medik pasien.
3. Peneliti menjamin kerahasiaan segala informasi yang didapatkan.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS HASIL PENELITIAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Jumlah penderita Osteomielitis di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017

Pada periode 2016-2017 menurut data rekam medis ditemukan 34 pasien yang terdiagnosa osteomielitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, namun status lengkap rekam medik yang didapatkan hanya 13 pasien.

5.1.2 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Usia

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan usiatersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Pasien Osteomielitis Berdasarkan Usia

Kelompok Usia (Tahun)	Frekuensi (Orang)	Presentase (%)
<26	6	46.2
26-35	3	23.1
36-45	2	15.4
45-65	2	15.4
>65	0	0
Jumlah	13	100

Sumber :*Data Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo*

5.1.3 Karakteristik Osteomielitis Berdasarkan Jenis Kelamin

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan jenis kelamin tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Osteomielitis Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (Orang)	Presentase (%)
Laki-Laki	9	69.2
Perempuan	4	30.8

Jumlah	13	100
---------------	-----------	------------

Sumber :*Data Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo*

5.1.4 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Jenis Osteomielitis

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan jenisnya tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Pasien Osteomielitis Berdasarkan Jenis Osteomielitis

Jenis Osteomielitis	Frekuensi (Orang)	Presentase (%)
Akut	3	23.1
Sub Akut	1	7.7
Kronik	9	69.2
Jumlah	13	100

Sumber :*Data Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo*

5.1.5 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Lokasi

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan lokasi dapat diamati pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Pasien Osteomielitis Berdasarkan Lokasi

Lokasi Osteomielitis	Frekuensi (Orang)	Presentase (%)
<i>Os. Femur</i>	8	61.5
<i>Os. Tibia</i>	4	30.8
<i>Os. Radius-Ulna</i>	0	0
<i>Os. Clavicula</i>	1	7.7
<i>Knee Joint</i>	0	0
<i>Ankle Joint</i>	0	0
<i>Pedis</i>	0	0
<i>Hip Joint</i>	0	0

Gabungan 2 atau lebih	0	0
Jumlah	13	100

Sumber :*Data Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo*

5.1.6 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Penyebab

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan penyebab tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6 Distribusi Pasien Osteomielitis Berdasarkan Penyebab

Penyebab	Frekuensi (Orang)	Presentase (%)
Trauma tanpa penanganan	4	30.8
Penyakit infeksi sebelumnya	0	0
Operasi Debridemant	1	7.7
Post ORIF	8	61.5
Diabetes Melitus	0	0
Jumlah	13	100

Sumber :*Data Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo*

5.1.7 Karakteristik Gambaran Radiologi Pasien Osteomielitis

Distribusi frekuensi pasien osteomieltis berdasarkan gambaran radiologi tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Pasien Osteomielitis Berdasarkan Gambaran Radiologi.

Gambaran Radiologi	Frekuensi (Orang)	Presentase (%)
Lesi Litik	2	15.4
Reaksi Periosteal	0	0
Lesi Sklerotik	7	53.8
<i>Abses Brodie</i>	0	0
<i>Sequestrum</i>	1	7.7

<i>Involucrum</i>	0	0
<i>Soft Tissue Swelling</i>	0	0
Gabungan 2 atau lebih	3	23.1
Jumlah	13	100

Sumber :*Data Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo*

5.2 Analisis Penelitian

5.2.1 Jumlah Penderita Osteomielitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017

Pada periode 2016-2017 menurut data rekam medis ditemukan 34 pasien yang terdiagnosa osteomielitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, namun status lengkap rekam medis yang didapatkan hanya 13 pasien.

5.2.2 Karakteristik Pasien osteomielitis Berdasarkan Usia

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan kelompok usia tersaji pada tabel 2.

Dari Tabel 2 tampak pasien osteomielitis pada kelompok usia <26 tahun menduduki urutan teratas yaitu sebanyak 6 orang (46.2%), diurutan kedua yaitu pada kelompok usia 26-35 tahun sebanyak 3 orang (23.1%), disusul dengan kelompok usia 36-45 tahun sebanyak 2 orang (15.4%) dan 45-65 tahun juga sebanyak 2 orang (15.4%).

5.2.3 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Jenis Kelamin

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan jenis kelamin tersaji pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 tampak pasien osteomielitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017 lebih didominasi oleh laki-laki sebanyak 9 orang (69.2%) sedangkan perempuan 4 orang (30.8%).

5.2.4 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Jenis Osteomielitis

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan jenis osteomielitis tersaji pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 tampak pasien osteomielitis dengan jenis osteomielitis kronik lebih banyak yaitu 9 orang (69.2%), osteomielitis subakut sebanyak 1 orang (7.7%), dan osteomielitis akut sebanyak 3 orang (23.1%)

5.2.5 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Lokasi

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan lokasi dapat diamati pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 terlihat frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan lokasinya. Osteomielitis *Os.Femur* sebanyak 8 orang (61.5%), *Os.Tibia* sebanyak 4 orang (30.8%), dan *Os. clavicular* sebanyak 1 orang (7.7%).

5.2.6 Karakteristik Pasien Osteomielitis Berdasarkan Penyebabnya.

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan penyebabnya tersaji pada Tabel 6.

Dari Tabel 6 tampak pasien osteomielitis berdasarkan penyebabnya. Dari 34 orang didapatkan penyebab osteomielitis yang terbanyak adalah karena prosedur *open reduction internal fixation* yaitu 8 orang (61.5%), lalu trauma sebanyak 4 orang (30.8%), dan operasi sebanyak 1 orang (7.7%).

5.2.7 Karakteristik Gambaran Radiologi Pasien Osteomielitis

Distribusi frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan gambaran radiologi tersaji pada Tabel 7.

Dari Tabel 7. tampak pasien osteomielitis berdasarkan gambaran radiologi. Dari 13 orang didapatkan gambaran radiologi yang terbanyak adalah lesi sklerotik yaitu 7 orang (53.8%), lesi litik sebanyak 2 orang (15.4%), dan sequestrum sebanyak 1 orang (7.7%), serta gabungan 2 atau lebih gambaran sebanyak 3 orang (23.1%).

BAB 6

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pada periode 2016-2017 menurut data rekam medis ditemukan 34 pasien yang terdiagnosa osteomyelitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, namun status lengkap rekam medik yang didapatkan hanya 13 pasien.

Dari Tabel 2 tampak pasien osteomyelitis pada kelompok usia <26 tahun menduduki urutan teratas yaitu sebanyak 6 orang (46.2%), diurutan kedua yaitu pada kelompok usia 26-35 tahun sebanyak 3 orang (23.1%), disusul dengan kelompok usia 36-45 tahun sebanyak 2 orang (15.4%) dan 45-65 tahun juga sebanyak 2 orang (15.4%).

Dari data-data di atas terlihat pasien osteomyelitis lebih banyak pada usia muda. Hal ini sesuai dengan literatur, yang berjudul *Etiologic Diagnosis of Chronic Osteomyelitis* yang menyatakan bahwa osteomyelitis kronis banyak terjadi pada usia muda. Pada literatur lainnya dikatakan ada 85% kasus osteomyelitis terjadi pada pasien yang lebih muda dari 17 tahun (BMJ, 2015).

Dari Tabel 3 tampak pasien osteomyelitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017 lebih didominasi oleh laki-laki sebanyak 9 orang (69.2%) sedangkan perempuan 4 orang (30.8%).

Hal ini sesuai dengan literatur, yang menyatakan bahwa kejadian osteomyelitis itu lebih sering terjadi pada laki-laki daripada perempuan (Robbin, Cotrans, 2010). Hal ini juga sesuai dengan artikel yang berjudul Osteomyelitis yang ditulis oleh AN Khan di India pada tahun 2001 menyatakan bahwa perbandingan jenis kelamin pasien osteomyelitis antara laki-laki dan perempuan adalah 1.5 : 1.

Dari Tabel 5.3 tampak pasien osteomyelitis dengan jenis osteomyelitis kronik lebih banyak yaitu 9 orang (69.2%), osteomyelitis subakut sebanyak 1 orang (7.7%), dan osteomyelitis akut sebanyak 3 orang (23.1%).

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa osteomyelitis yang terbanyak adalah osteomyelitis kronik hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa 20% kasus pada pasien osteomyelitis dewasa adalah osteomyelitis akut dari semua

kasusosteomielitis yang ada berarti ada sekitar 80% kasus pasien yang menderita osteomielitis kronik(Kremers, 2015).

Dari Tabel 5.4 terlihat frekuensi pasien osteomielitis berdasarkan lokasinya.yaitu Osteomielitis pada *Os.Femur* sebanyak 8 orang (61.5%), *Os.Tibia* sebanyak 4 orang (30.8%), dan *Os. clavícula* sebanyak 1 orang (7.7%).

Data di atas memperlihatkan bahwa lokasi tersering terjadinya osteomielitis adalah pada *os.Femur* hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa osteomielitis lebih sering mengenai tulang panjang extremitas bawah (Robbin, Cotrans, 2010). Namun hasil ini tidak sesuai dengan literatur yang dipublik pada *british medical jurnal 2015* yang menyatakan bahwa lokasi osteomielitis yang terbanyak itu pada *os. Tibia* (50%) disusul oleh *os.Femur* (30%), *os.Fibula* (12%), *os.Ulna* (3%), dan *os.Radius* (2%).Tidak ada satu bagian tulangpun yang kebal terhadap infeksi, tapi metafisis tulang panjang memiliki risiko lebih, terutama di femur bagian distal (Finlaysone CJ, 2009).

Dari Tabel 5.5 tampak pasien osteomielitis berdasarkan penyebabnya. Dari 34 orang didapatkan penyebab osteomielitis yang terbanyak adalah karena prosedur *open reduction internal fixation* yaitu 8 orang (61.5%), lalu trauma sebanyak 4 orang (30.8%), dan operasi sebanyak 1 orang (7.7%).

Data di atas tidak sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa penyebab osteomielitis yang terbanyak adalah karena trauma sebanyak 47 %.Hal ini bisa saja dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya.(BMJ, 2015)

Dari Tabel 5.5 tampak pasien osteomielitis berdasarkan gambaran radiologi. Dari 13 orang didapatkan gambaran radiologi yang terbanyak adalah lesi sklerotik yaitu 7 orang (53.8%), lesi litik sebanyak 2 orang (15.4%), dan sequestrum sebanyak 1 orang (7.7%), serta gabungan 2 atau lebih gambaran sebanyak 3 orang (23.1%).

Data di atas sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yakni kasus osteomielitik yang memberi gambaran lesi sklerotik mencapai sekitar 80% kasus dari semua kasus osteomielitis (BMJ, 2015).

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian “Karakteristik Gambaran Radiologi pada Pasien Penderita Osteomielitis di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017”, disimpulkan:

1. Jumlah pasien osteomielitis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode 2016-2017 berjumlah 34 kasus.
2. Osteomielitis lebih banyak diderita oleh usia dewasa muda (<26 tahun)
3. Osteomielitis lebih banyak diderita oleh laki-laki.
4. Osteomielitis yang paling banyak adalah osteomielitis kronik
5. Lokasi Osteomielitis yang paling banyak adalah pada *Os. Femur*
6. Gambaran Radiologi dari pasien osteomielitis yang paling banyak adalah memberikan gambaran lesi sklerotik.

7.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian “Karakteristik Gambaran Radiologi pada Pasien Penderita Osteomielitis di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017” adalah sebagai berikut:

1. Kepada RS Dr. Wahidin Sudirohusodo agar melakukan pencatatan dan penyimpanan data rekam medik yang lebih baik dan lengkap mulai dari identitas, data anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, diagnosis klinis, dan diharapkan untuk kedepannya melakukan pencatatan data demografi dan pekerjaan yang jelas sehingga mendukung upaya promotif, preventif, dan kuratif yang lebih efektif.
2. Kepada para peneliti selanjutnya untuk menggali lagi hubungan antar faktor-faktor yang terkait dengan angka kejadian osteomielitis.

DAFTAR PUSTAKA

- Benedicta. 2015. *Current Concept In Pathogenesis Of Acute And Chronic Osteomyelitis*. Departement Of Oral And Maxillofacial Surgery University Medical Center Humburg, Germany. Vol 28 (3): 240-250.
- Berendt. 2015. *The Microbiological Of Chronic Osteomyelitis: Prevalence Of Resistance To Common Empirical Antimicrobial Regimens*. Departement Of Microbiology And Infectious Disease. UK. Vol 60 (5) : 228-343.
- Cardinal E, Bureau NJ, Aubin B, Chhem RK. Role of ultrasound in musculoskeletal infections. *Radiol Clin North Am* 2001;39:191-20
- Finlaysone CJ, Newell BAT. Musculoskeletal disease. *Pathology at a glance*. 2009. Hlm:217
- Fraimow. 2009. *Systemic Antimicrobial Therapy In Osteomyelitis*. *University Of Medicine And Dentis Try Of New Jersey*. Vol 23 (2) : 90-99.
- Hetzenbuehler And Pulling. 2011. *Diagnosis And Management Of Osteomyelitis*. *Maine Medical Center*. USA. Vol 84(4) : 1027-1033.
- Kelly, PJ. 2002. *Infected Nonunion of the Femur and Tibia*. *Orthopaedics Clinical Journal of North America*. 25(3);481-490.
- Kishner. 2015. *Osteomyelitis*. American Academy Of Medicine And Rehabilitation.
- Kremers. 2015. Prevalence Of Total Hip And Knee Replacement In The United States. *The Jurnal Of Bone And Joint Surgery*. Vol 97 (17) : 1386-1397.
- Longo, Kasper DL, Jameson, JL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J. 2012. *Osteomyelitis*. dalam : *Harrisons's Principle of Medicine*. Edisi ke-18. Unites States: The Mc Graw-Hills Companies.
- Mandell GA. Imaging in the diagnosis of musculoskeletal infections in children. *Curr Probl Pediatr* 1996; 26 : 218-37.

- Manaster BJ. Musculoskeletal Imaging: The Requisites, 3rd ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier, 2007:545-64.
- Muhammad Ilyas. 2016. Bahan Ajar Radiologi Muskuloskeletal. Bagian Radiologi FK Unhas. Makassar.
- Perez. 2014. Osteomyelitis : Descriptive Study. Department Of Clinical Microbiology, Spain. Vol 6 (1) : 20-25.
- Pugmire BS, Shailam R, Gee MS. Role of MRI in the diagnosis and treatment of osteomyelitis in pediatric patients. World J Radiol 2014;6:530-7.
- Putra Dan Sulistiani. 2009. Osteomielitis Kronik Mandibular Pada Anak Dan Dewasa. Fakultas Kedokteran Gigi. Jurnal PDGI. Vol 58 (3) : 20-21.
- Sjahriar Rasad, dkk.2001.*Radiologi Daignostik*.Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddi, Jakarta.
- Spellberg And Lipsky. 2012. Sistemik Antibiotic Therapy For Chronic Osteomyelitis In Adult. Division Of General Internal Medicine, Los Angles Biomedical Reseach Institute At Harbor UCLA. Vol 54 (3) : 393-407.
- Wu JS, Gorbachova T, Morison WB, Hains AH. 2007. Imaging-Guided Bone Biopsy for Osteomielitis; Are There Factors Associated with Postive or Negative Cultures. AJR.; 188:1529-1534.
- Yeo.2014. Acute Haematogenous osteomyelitis in children. Center for orthopaedic, the London children's hospital. P : 348.

LAMPIRAN.

1. Biodata Peneliti

A. Riwayat Pendidikan

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Nirwana Mustafa
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Pendidikan Dokter
4	NIM	C11115050
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Balocci, 13 September 1996
6	<i>E-mail</i>	wanamustafa13@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	083136916336

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD Negeri 27 Tonasa 1	SMPS Semen Tonasa 1	SMA Negeri 2 Pangkajene
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2003-2009	2009-2012	2012-2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 03-12-2018

Penulis,

(Nirwana Mustafa)

Lembar Pernyataan Anti Plagiarisme

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasikan atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Mengetahui,

(Nirwana Mustafa)

NO. RM	JENIS KELAMIN	UMUR	JENIS OSTEOMIELITIS	LOKASI	PENYEBAB	GAMBARAN X RAY
X	PEREMPUAN	36	AKUT	LEFT FEMUR	TRAUMA	TAMPAK LESI LITIK PADA TULANG
X	LAKI-LAKI	60	KRONIK	RIGH DISTAL TIBIA	POST OPEN REDUCTION INTERNAL FIXATION WITH IMPLANT EXPOSED	TAMPAK TERPASANG PLATE DAN SCREW PADA 1/3 DISTAL TIBIA DAN FIBULA, TAMPAK LESI SKLEROTIK DENGAN DIAMETER TULANG BERTAMBAH DAN PENEBALAN KORTEKS
X	LAKI-LAKI	54	KRONIK	LEFT TIBIA	POST OPERASI DEBRIDEMANT	TAMPAK SEQUESTER DENGAN INVOLUCRUM PADA LEFT TIBIA, KORTEKS MENEBAL, TAMPAK MULTIPLE BAYANGAN LUSCENT (BEKAS SCREW), TRABEKULA KASAR
X	LAKI-LAKI	24	AKUT	LEFT TIBIA	TRAUMA	TAMPAK MULTIPLE BAYANGAN LUSCENT (BEKAS SCREW) , LESI SKLEROTIK PADA 1/3 PROXIMAL OS TIBIA DENGAN KONTUR TULANG TIDAK RATA, KORTEX MENEBAL.
X	PEREMPUAN	12	KRONIK	RIGHT FEMUR	POST OPERASI PEMASANGAN PLATE AND SCREW	TERPASANG PLATE AND SCREW, TAMPAK SEQUESTRUM
X	LAKI-LAKI	40	KRONIK	LEFT FEMUR	TRAUMA	TAMPAK LESI SKLEROTIK, DIAMETER TULANG BERTAMBAH, KORTEKS MENEBAL, TERPASANG DRAIN PADA FEMUR SINISTRA
X	LAKI-LAKI	35	SUB AKUT	LEFT TIBIA	TRAUMA	TAMPAK LESI LITIK PADA TULANG DISERTAI EROSI KORTEKS DENGAN TEPI YANG SKLEROTIK
X	LAKI-LAKI	33	KRONIK	RIGH FEMUR	POST OPERASI PEMASANGAN IMPLAN	TAMPAK TERPASANG IMPLANT NAIL, LESI SKLEROTIK PADA OS FEMUR, DIAMETER TULANG

						BERTAMBAH, KORTEKS MENEBAL, KONTUR TULANG TIDAK RATA
X	LAKI-LAKI	22	AKUT	LEFT FEMUR	POST OPEN REDUCTION INTERNAL FIXATION	TAMPAK MULTIPLE LESI LITIK PADA OS FEMUR, PERIOSTEAL REACTION, TERPASANG INTRAMEDULLARY NAIL
X	PEREMPUAN	20	KRONIK	RIGHT FEMUR	TRAUMA	TERPASANG DRAIN PADA OS FEMUR DEXTRA, KORTEKS MENEBAL, DIAMETER TULANG BERTAMBAH, KONTUR TULANG TIDAK RATA
X	PEREMPUAN	17	AKUT	LEFT CLAVICULA	TRAUMA	TAMPAK MULTIPLE LESI LITIK PADA OS CLAVICULA DISERTAI DESTRUKSI DAN SOFT TISSUE SWELLING
X	LAKI-LAKI	34	KRONIK	RIGHT FEMUR	POST OPERASI PEMASANGAN IMPLANT	TAMPAK TERPASANG DRAIN PADA OS FEMUR DEXTRA, LESI SKLEROTIK PADA OS FEMUR DEXTRA, DIAMETER TULANG BERTAMBAH, KORTEKS MENEBAL, KONTUR TULANG TIDAK RATA
X	LAKI-LAKI	15	KRONIK	LEFT FEMUR	POST OPERASI DEBRIDEMANT	TERPASANG RAIN DI 1/3 OS FEMUR SINISTRA TAMPAK LESI SKLEROTIK PADA LEFT FEMUR, DISERTASI DESTRUKSI, DAN PENEBALAN KORTEKS



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245, Telp. (0411) 587436, Fax. (0411) 586297

Nomor : 15257/UN4.6.8/DA.04.09/2018

Makassar, 1 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian dan Pengambilan Rekam Medik

Yth. :

Direktur RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Dengan hormat, disampaikan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin di bawah ini :

N a m a : Nirwana Mustafa

N i m : C111 15 050

bermaksud melakukan penelitian di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dengan Judul Penelitian "**Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos pada Pasien Penderita Osteomielitis di Rumah Sakit DR. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017**"

Sehubungan hal tersebut kiranya yang bersangkutan dapat diberi izin untuk melakukan Penelitian dan Pengambilan Rekam Medik dalam rangka penyelesaian studinya.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ketua,
Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Unhas

dr. Agussalim Bahhari, M.Med,Ph.D,Sp.GK(K)
Nip. 19700821 199903 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Unhas
2. Kepala Bagian Diklit RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo
3. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Pengembangan FK Unhas
4. Kasubag Pendidikan FK Unhas
5. Arsip



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245, Telp. (0411) 587436, Fax. (0411) 586297

Nomor : 15258/UN4.6.8/DA.04.09/2018 Makassar, 1 Oktober 2018
Lamp : -
Hal : Permohonan Rekomendasi Etik

Yth :
Ketua Komite Etik Penelitian Kesehatan FK Unhas
Makassar

Dengan hormat, disampaikan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin di bawah ini :


Nama : Nirwana Mustafa
NIM : C111 15 050

bermaksud melakukan penelitian di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dengan Judul Penelitian **“Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos pada Pasien Penderita Osteomielitis di Rumah Sakit DR. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017”**

Untuk maksud tersebut di atas, kami mohon kiranya yang bersangkutan dapat diberikan surat rekomendasi etik dalam rangka penyelesaian studinya.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ketua,
Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Unhas


dr. Agussalim Bukhari, M.Med,Ph.D,Sp.GK(K)
Nip. 19700821 199903 1 001

Tembusan:

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Pengembangan FK Unhas
2. Kasubag. Pendidikan FK Unhas
3. Arsip



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN
RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**



Sekretariat : Lantai 3 Gedung Laboratorium Terpadu
JL.PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.
Contact Person: dr. Agussalim Bukhari, MMed, PhD, SpGK TELP. 081225704670 e-mail : agussalimbukhari@yahoo.com

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 742 / H4.8.4.5.31 / PP36-KOMETIK / 2018

Tanggal: 5 Oktober 2018

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	UH18100638		No Sponsor Protokol	
Peneliti Utama	Nirwana Mustafa		Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos Pada Pasien Penderita Osteomielitis di Rumah Sakit Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode 2016 - 2017			
No Versi Protokol	1		Tanggal Versi	5 Oktober 2018
No Versi PSP			Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/>	Exempted	Masa Berlaku 5 Oktober 2018 sampai 5 Oktober 2019	Frekuensi review lanjutan
	<input type="checkbox"/>	Expedited		
	<input type="checkbox"/>	Fullboard Tanggal		
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama Prof.Dr.dr. Suryani As'ad, M.Sc.,Sp.GK (K)		Tanda tangan	
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama dr. Agussalim Bukhari, M.Med.,Ph.D.,Sp.GK (K)		Tanda tangan	

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Lapor SUSAR dalam 72 Jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah Penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari prokol yang disetujui (protocol deviation / violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN

RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 11 Tamalanrea, Makassar, Kode Pos 90245

Telp. (0411) 584675 – 581818 (Hunting), Fax. (0411) 587676

Laman : www.rsupwahidin.com Surat Elektronik : tu@rsupwahidin.com



Nomor : LB.02.01/2.2/2773 /2018
Hal : Izin Penelitian

24 Oktober 2018

Yth

1. Ka. Inst. Rekam Medik
2. Ka. Bag. Perencanaan dan Evaluasi

Dengan ini kami hadapkan peneliti :

Nama : Nirwana Mustafa
NIM : C111 15 050
Prog. Studi : Pend. Dokter
Fakultas : Kedokteran
Universitas : Hasanuddin Makassar
No. HP : 083136916336

Yang bersangkutan akan melakukan penelitian dengan judul *"karakteristik Gambaran Radiologi Foto Polos pada Pasien Penderita Osteomielitis di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode 2016-2017"* sesuai dengan permohonan peneliti dari PSPD FKUH, dengan nomor 14789/UN4.6.8/DA.04.09/2018, tertanggal 26 September 2018. Penelitian ini berlangsung selama bulan Oktober s.d Desember 2018, dengan catatan selama penelitian berlangsung peneliti :

1. Wajib memakai ID Card selama melakukan penelitian di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo
2. Wajib mematuhi peraturan dan tata tertib yang berlaku di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo
3. Tidak mengganggu proses pelayanan terhadap pasien.
4. Tidak diperkenankan membawa status pasien keluar dari Ruang Rekam Medik
5. Tidak diperbolehkan mengambil gambar pasien dan identitas pasien harus dirahasiakan

Demikian Surat ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Catatan :

1. Pelaksanaan sesuai ketentuan
2. Kerahasiaan data terjaga
3. Hasil penelitian diserahkan ke Bag. Diklit

KETERANGAN SELESAI MENGUMPULKAN DATA PENELITIAN

Bersama ini disampaikan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : Nirwana Mustafa
NIM : C111 15 050
Prog. Studi : Pend. Dokter FKUH

BENAR telah melakukan penelitian pada bulan Oktober s.d Desember 2018 dengan tanpa mengganggu proses pelayanan.

Demikian keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar ,
a.n.

