

SKRIPSI
ANALISIS HUBUNGAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT METASTASIS
TULANG PANJANG MENGGUNAKAN KLASIFIKASI MIRELS
TERHADAP KEJADIAN FRAKTUR PATOLOGIS



Oleh
Dania Raisya Safira
011911133278

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022

SKRIPSI
ANALISIS HUBUNGAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT METASTASIS
TULANG PANJANG MENGGUNAKAN KLASIFIKASI MIRELS
TERHADAP KEJADIAN FRAKTUR PATOLOGIS



Oleh

Dania Raisya Safira

011911133278

Dosen Pembimbing

Dr. Rosy Setiawati, dr., Sp.Rad(K), CCD.

Dr. Mouli Edward, dr., M.Kes., Sp.OT(K)

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

2022

**ANALISIS HUBUNGAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT METASTASIS
TULANG PANJANG MENGGUNAKAN KLASIFIKASI MIRELS
TERHADAP KEJADIAN FRAKTUR PATOLOGIS**

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan tahap sarjana Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Oleh

DANIA RAISYA SAFIRA

NIM. 011911133278

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah disetujui untuk diujikan

Tanggal 27 September 2022

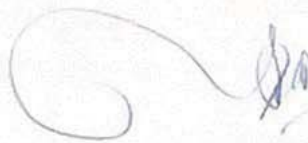
Pembimbing I



(Dr. Rosy Setiawati, dr., Sp.Rad(K), CCD.)

NIP 197602152008012012

Pembimbing II



(Dr. Mouli Edward, dr., M.Kes., Sp.OT(K))

NIP 197105092016016101

Mengetahui

Kepala Program Studi Kedokteran



Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M.Kes

NIP 197506122005012003

LEMBAR KEPUTUSAN TIM PENGUJI

ANALISIS HUBUNGAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT METASTASIS TULANG PANJANG MENGGUNAKAN KLASIFIKASI MIRELS TERHADAP KEJADIAN FRAKTUR PATOLOGIS

Oleh:

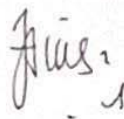
DANIA RAISYA SAFIRA

011911133278

Disetujui dan diterima setelah diuji oleh Tim Penguji Program Studi
Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Surabaya, 27 September 2022

Menyetujui

Ketua Penguji



Sjahjenny Mustokoweni, dr., Sp.PA(K), MIAC

NIP. 195706182020017201

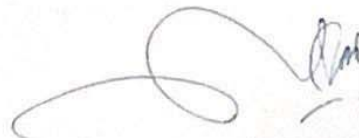
Pembimbing Utama



(Dr. Rosy Setiawati, dr., Sp.Rad(K), CCD.)

NIP. 197602152808012012

Pembimbing Serta



(Dr. Mouli Edward, dr., M.Kes., Sp.OT(K))

NIP. 197105092016016101

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya.

Nama : Dania Raisya Safira

NIM : 011911133278

Program Studi : Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS HUBUNGAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT METASTASIS
TULANG PANJANG MENGGUNAKAN KLASIFIKASI MIRELS TERHADAP
KEJADIAN FRAKTUR PATOLOGIS**

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 25 September 2022



Dania Raisya Safira

NIM 011911133278

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Hubungan Faktor Risiko Penyakit Metastasis Tulang Panjang Menggunakan Klasifikasi Mirels Terhadap Kejadian Fraktur Patologis”**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
2. Dr. Rosy Setiawati, dr., Sp.Rad(K), CCD. selaku dosen pembimbing I.
3. Dr. Mouli Edward, dr., M.Kes., Sp.OT(K) selaku dosen pembimbing II.
4. Dr. Pudji Lestari selaku Penanggung Jawab Modul Penelitian.
5. Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M.Kes selaku koordinator program studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
6. dr. Nila Kurniasari, Sp.PA selaku dosen wali yang memberikan motivasi selama menempuh studi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
7. Kepala bidang penelitian dan pengembangan RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
8. Kepala Bagian Rekam Medik Pusat yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
9. Yang saya cintai, Ibu, Ayah, serta adik-adik saya yang telah memberikan do'a, semangat, dan dukungan yang tiada henti. Pencapaian masa pendidikan ini saya persembahkan untuk mereka.
10. Teman-teman kuliah saya: Tsabita Hadid, Salza Fitri, Maasa Sunreza, Amilia Putri, Anisa Nur'aini, Fasqiah Amaliah, Nabila Salsa, Nur Arifah, Debora Ratri,

Khaisyadiba, Nandhita Putri, sebagai sahabat yang telah memberi dukungan selama menjalani studi Fakultas Kedokteran.

11. Suci Nur Arofah sebagai sahabat saya yang senantiasa membantu saya dalam menjalani proses pengerjaan skripsi.
12. Muhammad Zulfikar Defianto sebagai sahabat saya yang telah menemani dan memberi dukungan selama ini.
13. Teman-teman Costae, angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, yang telah melalui hari-hari pembuatan skripsi bersama dan memberikan dukungan satu sama lain dalam menyelesaikan studi di FK.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 5 September 2022

Penulis

ANALISIS HUBUNGAN FAKTOR RISIKO PENYAKIT METASTASIS TULANG PANJANG MENGGUNAKAN KLASIFIKASI MIRELS TERHADAP KEJADIAN FRAKTUR PATOLOGIS

ABSTRAK

Latar Belakang: Fraktur patologis merupakan salah satu konsekuensi dari MBD yang dapat menyebabkan prognosis penyakit semakin buruk dan dapat menurunkan kualitas hidup pasien. Melihat pengaruh yang ditimbulkan, maka memprediksi kejadian fraktur patologis pada penderita MBD perlu dilakukan.

Tujuan: Mengetahui hubungan faktor risiko kejadian fraktur patologis pada penyakit metastasis tulang panjang dan mengetahui tingkat akurasi sistem skoring dari Mirels.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif berdasarkan data rekam medis dan foto x-ray pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo tahun 2019-2021. Penulis mencari hubungan faktor risiko dengan menggunakan uji *likelihood-ratio*.

Hasil: Dari total 39 kasus metastasis tulang panjang, terdapat 28 kasus (71,79%) diikuti dengan fraktur patologis dan 11 (28,21%) tidak. Perhitungan total skor Mirels didapatkan 36 kasus memiliki skor ≥ 9 (*impending*) dan 3 lainnya skornya 8 (*borderline*). Dengan lokasi metastasis terbanyak berada di ekstremitas bawah (48,7%), berukuran $>2/3$ korteks (48,7%), bertipe litik (79,5%), dan menyebabkan nyeri fungsional (82,1%). Terdapat hubungan antara lokasi lesi ekstremitas atas berukuran $>2/3$ korteks, bertipe litik, dan nyeri fungsional dengan kejadian fraktur ($p < 0,05$). Secara keseluruhan, persentase ketepatan prediksi kejadian fraktur patologis pada sistem skoring dari Mirels adalah 66,67%.

Kesimpulan: Terdapat hubungan antara lokasi lesi ekstremitas atas berukuran $>2/3$ korteks, bertipe litik, dan nyeri fungsional dengan kejadian fraktur ($p < 0,05$) dan persentase ketepatan prediksi kejadian fraktur patologis pada skoring dari Mirels adalah 66,67%.

Kata kunci: *Metastasis tulang panjang, Fraktur patologis, Skoring dari Mirels*

***CORRELATION ANALYSIS OF THE RISK FACTORS FOR PATHOLOGICAL
FRACTURE USING MIRELS' CLASSIFICATION IN LONG BONE
METASTATIC DISEASE***

ABSTRACT

Background: Pathological fracture is one of the consequences from MBD, which can worsen the prognosis and can deplete the quality of patients' lives. Looking at those effects, predicting the pathological fracture in MBD patients needs to be done.

Objective: Determine the correlation of risk factors for pathological fractures in long bone metastatic disease and determine the accuracy of the Mirels' scoring system.

Method: This was a retrospective research based on the medical record data and x-ray photos of patients with long bone metastases at RSUD Dr. Soetomo in 2019-2021. We determined the correlation of risk factors by using the likelihood-ratio test.

Result: Of the total of 39 long bone metastases cases, there are 28 cases (71.79%) followed by pathological fracture, and 11 of them (28.21%) are not. From the calculation of Mirels' score, 36 cases have scores of ≥ 9 (impending), and 3 of them have scores of 8 (borderline). Most metastases are located in the lower extremities (48.7%), measuring $>2/3$ cortex (48.7%), lytic type (79.5%), and causing functional pain (82.1%). There is a correlation between the location of upper extremity lesions measuring $> 2/3$ cortex, lytic type, and functional pain with the incidence of fracture ($p < 0,05$). Overall, the percentage of Mirels' scoring system accuracy in predicting the incidence of pathological fractures system is 66.67%.

Conclusion: There is a correlation between the location of upper extremity lesions measuring $> 2/3$ cortex, lytic type, and functional pain with the incidence of fracture ($p < 0,05$) and the percentage of Mirel's scoring system accuracy in predicting the incidence of pathological fractures is 66.67%.

Keywords: Long bone metastases, Pathological fracture, Mirels' scoring

DAFTAR ISI

HAIAMAN JUDUL.....	i
SAMPUL DEPAN	ii
SAMPUL DALAM.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR KEPUTUSAN TIM PENGUJI.....	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR SINGKATAN.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum.....	3
1.3.2 Tujuan khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat praktis	4
BAB II	5
2.1 Metastasis Tulang.....	5

2.1.1 Pengertian metastasis tulang.....	5
2.1.2 Epidemiologi	5
2.1.3 Jenis dan proses terjadinya metastasis tulang.....	8
2.1.4 Gambaran metastasis tulang panjang pada foto x-ray	11
2.1.5 Penatalaksanaan.....	16
2.2 Fraktur Patologis.....	21
2.2.1 Pengertian fraktur patologis.....	21
2.2.2 Penyebab fraktur patologis	23
2.3 Klasifikasi Mirels.....	26
2.3.1 Pengertian Klasifikasi Mirels	26
2.3.2 Interpretasi hasil skoring Mirels	28
BAB III.....	30
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	30
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual.....	31
3.3 Hipotesis	32
BAB IV	33
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	33
4.1.1 Jenis penelitian	33
4.1.2 Rancangan penelitian.....	33
4.2 Populasi, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	33
4.2.1 Populasi	33
4.2.2 Sampel penelitian	33
4.2.3 Kriteria sampel	34
4.2.4 Teknik pengambilan sampel.....	34
4.3 Variabel Penelitian.....	34
4.3.1 Variabel bebas	34
4.3.2 Variabel terikat	35
4.3.3 Definisi operasional.....	35
4.4 Instrumen Penelitian.....	36
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	36

4.5.1 Lokasi penelitian.....	36
4.5.2 Waktu penelitian.....	36
4.6 Prosedur Pengambilan Data	36
4.7 Cara Pengolahan Data	37
4.8 Kerangka Operasional.....	38
BAB V	39
5.1 Jumlah Pasien Metastasis Tulang Panjang di RSUD Dr. Soetomo pada Tahun 2019-2021	39
5.2 Distribusi Pasien Metastasis Tulang Panjang di RSUD Dr. Soetomo pada Tahun 2019-2021.....	39
5.2.1 Distribusi Jenis Kelamin Pasien Metastasis Tulang Panjang	39
5.2.2 Distribusi Usia Pasien Metastasis Tulang Panjang.....	40
5.2.3 Distribusi Lokasi Asal Tumor Primer Pasien Metastasis Tulang Panjang..	40
5.2.4 Distribusi Lokasi Metastasis pada Pasien Metastasis Tulang Panjang.....	41
5.2.5 Distribusi Hasil Pemeriksaan Histopatologi pada Pasien Metastasis Tulang Panjang	42
5.3 Karakteristik Lesi Metastasis pada Tulang Panjang Tanpa dan dengan Fraktur Patologis Berdasarkan Tumor Primernya.....	43
5.3.1 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Payudara	43
5.3.2 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Paru	45
5.3.3 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Tiroid	46
5.3.4 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Jaringan Lunak	48
5.3.5 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Ginjal	49
5.3.6 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Pankreas.....	50
5.3.7 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Adrenal	51

5.3.8 Karakteristik Lesi Metastasis Tulang Panjang dengan Tumor Primer Esofagus.....	52
5.3.9 Karakteristik Lesi Metastasis di Tulang Panjang dengan Tumor Primer Rektum.....	53
5.3.10 Karakteristik Lesi Metastasis di Tulang Panjang dengan Tumor Primer Serviks	54
5.3.11 Karakteristik Lesi Metastasis di Tulang Panjang dengan Tumor Multiple Myeloma.....	55
5.3.12 Karakteristik Lesi Metastasis di Tulang Panjang pada Kejadian yang Tidak Diketahui Asal Tumor Primernya	57
5.4 Skala Nyeri Pasien dengan Metastasis Tulang Panjang Berdasarkan Tumor Primernya	58
5.5 Skor Pasien dengan Metastasis Tulang Panjang Berdasarkan Sistem Skoring dari Mirels	64
5.6 Hubungan Faktor Risiko Metastasis Tulang Panjang berdasarkan Klasifikasi Mirels Terhadap Terjadinya Fraktur Patologis	65
5.6.1 Hubungan Antara Faktor Risiko Lokasi Lesi Metastasis dengan Terjadinya Fraktur Patologis.....	65
5.6.2 Hubungan Antara Faktor Risiko Ukuran Lesi Metastasis dengan Terjadinya Fraktur Patologis	67
5.6.3 Hubungan Antara Faktor Risiko Tipe Lesi Metastasis dengan Terjadinya Fraktur Patologis.....	71
5.6.4 Hubungan Antara Faktor Risiko Tingkat Nyeri dengan Terjadinya Fraktur Patologis	74
5.7 Perhitungan Tingkat Akurasi Sistem Skoring dari Mirels	78
BAB VI.....	80
6.1 Jumlah Pasien Metastasis Tulang Panjang di RSUD Dr. Soetomo pada Tahun 2019-2021	80
6.2 Distribusi Pasien Metastasis Tulang Panjang di RSUD Dr. Soetomo pada Tahun 2019-2021.....	80
6.2.1 Distribusi Jenis Kelamin Pasien Metastasis Tulang Panjang	80
6.2.2 Distribusi Usia Pasien Metastasis Tulang Panjang.....	81

6.2.3 Distribusi Lokasi Asal Tumor Primer Pasien Metastasis Tulang Panjang..	82
6.2.4 Distribusi Lokasi Metastasis pada Pasien Metastasis Tulang Panjang.....	84
6.2.5 Distribusi Hasil Pemeriksaan Histopatologi pada Pasien Metastasis Tulang Panjang	85
6.3 Karakteristik Lesi Metastasis pada Tulang Panjang Tanpa dan dengan Fraktur Patologis Berdasarkan Tumor Primernya.....	86
6.4 Skala Nyeri Pasien dengan Metastasis Tulang Panjang Berdasarkan Tumor Primernya	90
6.5 Skor Pasien dengan Metastasis Tulang Panjang Berdasarkan Sistem Skoring dari Mirels	93
6.6 Hubungan Faktor Risiko Metastasis Tulang Panjang berdasarkan Klasifikasi Mirels Terhadap Terjadinya Fraktur Patologis	94
6.7 Tingkat Akurasi Sistem Skoring dari Mirels	100
BAB VII	104
7.1 Kesimpulan	104
7.2 Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Insiden Terjadinya Metastasis Tulang dari Tumor Primer	7
Tabel 2.2 Prevalensi Terjadinya Metastasis Tulang Menurut Tumor Primer	8
Tabel 2.3 Sistem Skoring dari Mirels.....	27
Tabel 2.4 Interpretasi Hasil Skoring dari Mirels.....	28
Tabel 5.1 Jumlah pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2019-2021	39
Tabel 5.2 Distribusi pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2019-2021 berdasarkan jenis kelamin.....	39
Tabel 5.3 Distribusi pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2019-2021 berdasarkan usia.....	40
Tabel 5.4 Distribusi pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2019-2021 berdasarkan lokasi asal tumor primer	41
Tabel 5.5 Distribusi pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2019-2021 berdasarkan lokasi metastasis	42
Tabel 5.6 Distribusi pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo pada tahun 2019-2021 berdasarkan hasil pemeriksaan histopatologi	42
Tabel 5.7 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer payudara di RSUD Dr. Soetomo.....	43
Tabel 5.8 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer paru di RSUD Dr. Soetomo	45
Tabel 5.9 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer tiroid di RSUD Dr. Soetomo.....	46
Tabel 5.10 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer jaringan lunak di RSUD Dr. Soetomo.....	48
Tabel 5.11 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer ginjal di RSUD Dr. Soetomo.....	49
Tabel 5.12 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer pankreas di RSUD Dr. Soetomo	50
Tabel 5.13 Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer adrenal di RSUD Dr. Soetomo	51

Tabel 5.14	Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer esofagus di RSUD Dr. Soetomo.....	53
Tabel 5.15	Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer rektum di RSUD Dr. Soetomo	54
Tabel 5.16	Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer serviks di RSUD Dr. Soetomo	55
Tabel 5.17	Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer multiple myeloma di RSUD Dr. Soetomo	56
Tabel 5.18	Karakteristik lesi metastasis tulang panjang pada pasien yang tidak diketahui asal tumor primernya di RSUD Dr. Soetomo	57
Tabel 5.19	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer payudara di RSUD Dr. Soetomo	58
Tabel 5.20	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer paru di RSUD Dr. Soetomo.....	58
Tabel 5.21	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer tiroid di RSUD Dr. Soetomo	59
Tabel 5.22	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer jaringan lunak di RSUD Dr. Soetomo.....	60
Tabel 5.23	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer ginjal di RSUD Dr. Soetomo.....	60
Tabel 5.24	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer pankreas di RSUD Dr. Soetomo	61
Tabel 5.25	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer adrenal di RSUD Dr. Soetomo.....	61
Tabel 5.26	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer esofagus di RSUD Dr. Soetomo.....	62
Tabel 5.27	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer rektum di RSUD Dr. Soetomo	62
Tabel 5.28	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer serviks di RSUD Dr. Soetomo	63
Tabel 5.29	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien dengan tumor primer multiple myeloma di RSUD Dr. Soetomo	63
Tabel 5.30	Skala nyeri pasien metastasis tulang panjang pada pasien yang tidak diketahui asal tumor primernya di RSUD Dr. Soetomo	64

Tabel 5.31	Total skor pasien metastasis tulang panjang berdasarkan sistem skoring dari Mirels	65
Tabel 5.32	Jumlah pasien metastasis tulang panjang berdasarkan lokasi lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	66
Tabel 5.33	Hubungan antara lokasi lesi metastasis dengan kejadian fraktur patologis pada pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo.....	66
Tabel 5.34	Jumlah pasien metastasis tulang panjang berdasarkan ukuran lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	67
Tabel 5.35	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di ekstremitas atas berdasarkan ukuran lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo.....	68
Tabel 5.36	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di ekstremitas bawah berdasarkan ukuran lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo.....	68
Tabel 5.37	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di area trochanter berdasarkan ukuran lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo.....	69
Tabel 5.38	Hubungan antara ukuran lesi dengan kejadian fraktur patologis pada pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo berdasarkan lokasi lesi	70
Tabel 5.39	Jumlah pasien metastasis tulang panjang berdasarkan ukuran lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	71
Tabel 5.40	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di ekstremitas atas berdasarkan tipe lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	72
Tabel 5.41	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di ekstremitas bawah berdasarkan tipe lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	72
Tabel 5.42	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di area trochanter berdasarkan tipe lesi dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	73
Tabel 5.43	Hubungan antara ukuran lesi dengan kejadian fraktur patologis pada pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo berdasarkan lokasi lesi	74
Tabel 5.44	Jumlah pasien metastasis tulang panjang berdasarkan tingkat nyeri dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	75
Tabel 5.45	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di ekstremitas atas berdasarkan tingkat nyeri dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	75
Tabel 5.46	Jumlah pasien metastasis tulang panjang di ekstremitas bawah berdasarkan tingkat nyeri dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	76

Tabel 5.47 Jumlah pasien metastasis tulang panjang di area trochanter berdasarkan tingkat nyeri dan kejadian fraktur patologis di RSUD Dr. Soetomo	77
Tabel 5.48 Hubungan antara ukuran lesi dengan kejadian fraktur patologis pada pasien metastasis tulang panjang di RSUD Dr. Soetomo berdasarkan lokasi lesi	77
Tabel 5.49 Perhitungan tingkat akurasi sistem skoring dari Mirels	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Foto X-Ray dari Lesi Osteolitik pada Multiple Myeloma	12
Gambar 2.2: Foto X-Ray dari Lesi Osteolitik pada Kanker Prostat	12
Gambar 2.3: Foto X-Ray dari Lesi Osteolitik pada Adenocarcinoma Kelenjar Parotis	13
Gambar 2.4: Foto X-Ray dari Lesi Osteolitik pada Kanker Tiroid	14
Gambar 2.5: Foto X-Ray dari Lesi Osteoblastik pada Kanker Prostat	14
Gambar 2.6: Foto X-Ray dari Lesi Osteoblastik pada Kanker Prostat	15
Gambar 2.7: Foto X-Ray dari Lesi Campuran pada Medulloblastoma di Tulang Humerus.....	16
Gambar 2.8: Foto X-Ray dari Lesi Campuran pada Medulloblastoma di Tulang Femur	16
Gambar 2.9: Skema Penanganan MBD Pada Tulang Vertebra	20
Gambar 2.10: Skema Penanganan MBD Pada Tulang Non-Vertebra.....	21

DAFTAR SINGKATAN

BMPs	: <i>Bone morphogenic proteins</i>
CEA	: <i>Carcinoembryonic antigen</i>
CT	: <i>Computed tomography</i>
EBRT	: <i>External-beam radiation therapy</i>
IGF	: <i>Insulinlike growth factor</i>
MBD	: <i>Metastatic bone disease</i>
MRI	: <i>Magnetic resonance imaging</i>
NSAIDs	: <i>Nonsteroidal anti-inflammatory drugs</i>
PSA	: <i>Prostate-specific antigen</i>
PTHrP	: <i>Parathyroid hormone-related peptide</i>
RANKL	: <i>Receptor Activator of NF-kappaB</i>
SBRT	: <i>Stereotactic body radiation therapy</i>
SEER	: <i>Surveillance, Epidemiology, and End Result</i>
SREs	: <i>Skeletal related events</i>
TGF	: <i>Transforming growth factor</i>
VAS	: <i>Visual analogue scale</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Rancangan Lembar Pengumpul Data.....	120
Lampiran 2: Rencana Jadwal Penelitian.....	121
Lampiran 3: Permohonan Ijin Penelitian	122
Lampiran 4: Sertifikat Etik	123