

## PREVALENSI OSTEOSARKOMA BERDASARKAN UMUR, JENIS KELAMIN, DAN LESI PADA TULANG DI RSUP SANGLAH/FK UNUD PERIODE 2013-2017

Made Karina Duta Dwijayanti<sup>1</sup>, Gde Eka Wiratnaya<sup>2</sup>, Gede Budhi Setiawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran dan Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>2</sup>SMF Ortopedi dan Traumatologi RSUP Sanglah Denpasar

<sup>3</sup>SMF Bedah RSUP Sanglah Denpasar

Email : inaaduta24@gmail.com

### ABSTRAK

Osteosarkoma merupakan salah satu jenis tumor ganas primer dari kerangka tubuh yang ditandai dengan pembentukan langsung tulang dewasa atau jaringan osteoid oleh sel-sel tumor, yang dimana mayoritas menyerang remaja atau dewasa muda. Laki-laki lebih beresiko terkena osteosarkoma dibandingkan perempuan. Osteosarkoma biasanya terdapat pada metafisis tulang panjang dimana lempeng pertumbuhannya yang sangat aktif yaitu; pada distal femur, proksimal tibia dan fibula, proksimal humerus, dan pelvis. Di Bali pada khususnya, belum ada data yang valid sebagai catatan kejadian osteosarkoma berdasarkan umur, jenis kelamin dan lokasi lesi tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi osteosarkoma berdasarkan umur, jenis kelamin, dan lesi pada tulang di RSUP Sanglah/FK Unud. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Sumber data berasal dari data sekunder yaitu rekam medis pasien osteosarkoma di RSUP Sanglah/FK Unud selama 5 tahun terakhir, yakni dari tahun 2013-2017. Distribusi variabel penelitian yaitu umur, jenis kelamin, dan lesi tulang. Analisis data menggunakan analisis *univariat* yaitu dengan memaparkan secara numerik dan grafis (dalam bentuk tabel atau grafik) jumlah kasus pasien osteosarkoma di RSUP Sanglah/FK Unud periode 2013-2017. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi osteosarkoma di RSUP Sanglah adalah 11,60%. Insiden terbanyak terjadi pada rentang usia 11-20 tahun yaitu sebanyak 37 pasien (67,1%). Persentase laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan yaitu 71,7% pada laki-laki dan 28,3% pada perempuan. Letak lesi terbanyak pada tulang femur yaitu sebesar 50,0%.

**Kata Kunci:** Osteosarkoma, prevalensi, umur, jenis kelamin, lesi pada tulang.

### ABSTRACT

Osteosarcoma is a type of primary malignant tumor of the body skeleton which is characterized by the direct formation of adult bone or osteoid tissue by tumor cells, which mostly happens in adolescents or young adults. Men are more at risk of developing osteosarcoma than women. Osteosarcoma is usually found in the long bone metaphysis where the growth plate is very active, such as; distal femur, proximal tibia and fibula, proximal humerus, and pelvis. In Bali, there is no valid data as a record of the incidence of osteosarcoma based on age, sex, and location of bone lesions. This study aims to determine the prevalence of osteosarcoma based on age, sex, and bone lesions in Sanglah Hospital / FK Unud. This research is a descriptive study with cross sectional research design. Sources of data come from medical records of osteosarcoma patients at Sanglah Hospital/FK Unud for the last 5 years, 2013-2017. Distribution of research variables are age, gender, and bone lesions. Univariate analysis used by describing numerically and graphically (in the form of tables or graphs) the number of cases of osteosarcoma patients at Sanglah Hospital/FK Unud 2013-2017. The results showed the prevalence of osteosarcoma in Sanglah Hospital was 11.60%. The highest incidence occurred in the age range of 11-20 years as many as 37 patients (67.1%). The percentage of males was higher than females, 71.7% in males and 28.3% in females. The highest number of lesion is in the femur bone which is 50.0%.

**Keywords:** Osteosarcoma, prevalence, age, gender, bone lesions.

## PENDAHULUAN

Osteosarkoma merupakan salah satu jenis tumor ganas primer dari kerangka tubuh yang ditandai dengan pembentukan langsung tulang dewasa atau jaringan osteoid oleh sel-sel tumor. Osteosarkoma memiliki tanda dan gejala tersendiri yang membedakannya dengan tumor ganas yang lainnya, yakni penderita merasakan nyeri hebat di bagian tulang dan persendian, terbatasnya gerak tubuh, terdapat oedema di sekitar tulang atau di bagian ujung tulang, biasanya muncul fraktur patologis atau perubahan bentuk pada tulang, berat badan menurun, mudah lelah, dan lain sebagainya.<sup>1</sup>

Terdapat banyak pengobatan osteosarkoma bergantung dari tingkat keparahan dan lokasinya, diantaranya pembedahan, terapi radiasi dan kemoterapi, dan operasi pengangkatan tulang dan amputasi.<sup>2</sup> Akan tetapi yang menjadi akar permasalahan ialah rendahnya kesadaran pasien. Mayoritas pasien datang ke rumah sakit ketika sudah berada di stadium lanjut, karena beranggapan bahwa gejala-gejala yang terjadi pada dirinya merupakan keadaan normal yang dialami oleh semua orang. Perlu diketahui bahwa osteosarkoma dapat diobati apabila diketahui pada stadium dini.

Prevalensi terjadinya osteosarkoma sekitar 0,2% dari semua tumor ganas dengan jumlah kejadian sekiranya 3 orang/ 1 juta populasi/tahun dan mayoritas menyerang anak-anak hingga dewasa, usia 10-25 tahun.<sup>3</sup> Laki-laki lebih beresiko 1,4% terkena osteosarkoma dibandingkan perempuan.<sup>4</sup> Meskipun jarang, osteosarkoma adalah keganasan primer yang paling umum dari tulang mewakili 3,4% dari semua kanker pada anak dan 56% dari tumor tulang ganas pada anak-anak.<sup>5</sup> Biasanya kanker jenis ini timbul terutama di tulang panjang ekstremitas dan jarang di jaringan lunak.

Insiden osteosarkoma di usia remaja hingga dewasa muda di Amerika Serikat adalah 4,4/juta dengan kejadian tertinggi di usia tersebut terjadi pada ras Asia-Pasifik (5,3/juta), diikuti dengan ras kulit hitam (5,1/juta), Hispanic (4,9/juta), ras kulit putih (4,4/juta), dan Indian-American (3,0/juta). Sedangkan untuk usia lanjut yaitu 60 sampai 85 tahun, terjadi 4,2/juta insiden di Amerika Serikat. Kejadian tertinggi di rentang usia tersebut adalah pada ras kulit hitam (4,6/juta), diikuti dengan ras kulit putih (3,7/juta), Hispanics (3,0/juta), India-American (2,9/juta), dan Asia-Pasifik (1,9/juta).<sup>6</sup>

Menurut Errol Untung Hutagulung, seorang guru besar dalam Ilmu Bedah Orthopedi Universitas Indonesia, dalam kurun waktu 10 tahun yaitu tahun 1995 sampai dengan 2004, di Indonesia tercatat 455 kasus tumor tulang yang terdiri dari 327 kasus tumor tulang ganas (72%) dan 128 kasus tumor tulang jinak (28%).

Di RSCM jenis tumor tulang ganas osteosarkoma yang paling sering didapati yaitu 22% dari seluruh jenis tumor tulang dan 31% dari seluruh tumor tulang ganas. Di Bandung dilaporkan oleh Darmaji Ismono pada tahun 1997-2001, dijumpai 79 kasus tumor tulang, 34 kasus tumor ganas (43%), dan 45 kasus tumor jinak (57%). Dan dari jumlah keseluruhan kasus tumor tulang, 90% kasus terdiagnosa stadium lanjut.

Di Indonesia khususnya di daerah kecil seperti Bali, belum ada data yang valid sebagai catatan kejadian osteosarkoma. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk mengetahui prevalensi penderita osteosarkoma berdasarkan umur, jenis kelamin, dan lesi tulang di salah satu rumah sakit pendidikan di Bali, yaitu RSUP Sanglah/FK Unud.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan rancangan penelitian potong lintang dimana dilaksanakan di RSUP Sanglah/ FK Unud Denpasar pada bulan Juli 2018 sampai dengan September 2018. Subyek penelitian dipilih dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien osteosarkoma yang terdata dalam rekam medis secara lengkap di Poli Ortopedi dan Traumatologi RSUP Sanglah/FK Unud periode Januari 2013 - Desember 2017.

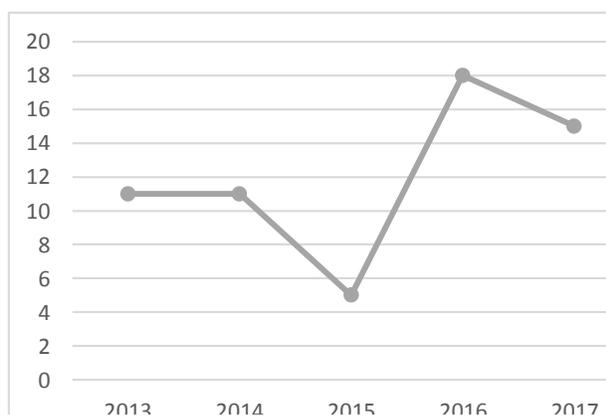
Data penelitian merupakan data sekunder yang dikumpulkan dari rekam medis di Poli Ortopedi dan Traumatologi RSUP Sanglah/FK Unud. Pada rekam medis tersebut didapatkan data mengenai umur, jenis kelamin dan lokasi anatomis lesi tulang. Prosedur penelitian dimulai dari pengajuan *ethical clearance* ke bagian Litbang FK Unud untuk melakukan penelitian dan pengambilan data sekunder di RSUP Sanglah. Setelah izin penelitian didapat, dilakukan pencatatan data umur, jenis kelamin dan lesi tulang dari rekam medis pasien.

Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahap, seperti *editing* untuk memeriksa kembali kelengkapan data yang telah tercatat, *coding* yaitu proses klasifikasi dan penerjemahan seluruh data yang telah diperoleh ke dalam kode-kode, *entry* yaitu memasukkan data hasil *coding* pada *software* dan terakhir *tabulation* untuk menganalisis dan menyajikan hasil penelitian dalam bentuk tabel maupun grafik. *Tabulation* bertujuan untuk mempermudah interpretasi prevalensi dan distribusi umur, jenis kelamin dan lokasi anatomis lesi tulang pada pasien osteosarkoma di RSUP Sanglah periode Januari 2013 – Desember 2017.

Aplikasi yang digunakan dalam tahap pengolahan data adalah SPSS v21 for windows.

## HASIL

Dari total keseluruhan pasien osteosarkoma yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian dari bulan Januari 2013 sampai Desember 2017 didapatkan 60 pasien terdiagnosis osteosarkoma yang tercatat di Poli Ortopedi RSUP Sanglah/FK Unud. Pasien osteosarkoma yang diikutsertakan dalam penelitian ini mencakup pasien yang dikonsultasikan di Poli Ortopedi RSUP Sanglah/FK Unud. Ini berarti dari total keseluruhan kasus malignansi yang terdata di Poli Ortopedi RSUP Sanglah/FK Unud yaitu sejumlah 517 kasus, prevalensi osteosarkoma adalah sebesar 11,60 %. Terdapat perbedaan angka kejadian setiap tahunnya dari tahun 2013 sampai dengan 2017, dimana pada tahun 2013 terdapat 11 kasus, tahun 2014 terdapat 11 kasus, tahun 2015 terdapat 5 kasus, tahun 2016 terdapat 18 kasus, dan pada tahun 2017 terdapat 15 kasus.



**Grafik 1.** Distribusi Kasus Osteosarkoma di Poli Ortopedi RSUP Sanglah/FK Unud Periode 2013 -2017

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien osteosarkoma yang dirawat di RSUP Sanglah/FK Unud berada pada setiap jenjang usia. Berdasarkan hasil penghitungan data dengan menggunakan SPSS, didapatkan bahwa rerata umur penderita osteosarkoma di RSUP Sanglah/FK Unud adalah 21,87 tahun ( $\pm$  SB 10,041). Pada usia  $\leq$  10 tahun terdapat 2 kasus (3,3%), usia 11-20 tahun terdapat 37 kasus (61,7%), usia 21-30 tahun terdapat 8 kasus (13,3%), usia 31-40 tahun terdapat 10 kasus (16,7%), usia 41-50 tahun terdapat 1 kasus (1,7%), dan pada usia  $>$  50 tahun terdapat 2 kasus (3,3%).

Karakteristik	Jumlah (N=60)	Persen (%)
Umur (Rerata $\pm$ SB 10,041)	21,87 $\pm$ 9,448	
$\leq$ 10 tahun	2	3,3
11-20 tahun	37	61,7
21-30 tahun	8	13,3
31-40 tahun	10	16,7
41-50 tahun	1	1,7
$>$ 50 tahun	2	3,3

**Tabel 1.** Distribusi Umur Penderita Osteosarkoma tahun 2013-2017 di RSUP Sanglah/FK Unud

Total keseluruhan 60 pasien osteosarkoma dari tahun 2013 – 2017 di RSUP Sanglah/FK Unud didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 43 pasien (71,7%) dan diikuti dengan 17 pasien (28,3%) berjenis kelamin perempuan.

**Tabel 2.** Distribusi Jenis Kelamin Penderita Osteosarkoma tahun 2013-2017 di RSUP Sanglah/FK Unud

Karakteristik	Jumlah (N=60)	Persen (%)
Laki-laki	43	71.7%
Perempuan	17	28.3%

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dari 60 pasien osteosarkoma periode 2013-2017 di RSUP Sanglah/FK Unud, ditemukan lesi tulang terbanyak pada tulang femur yaitu sebanyak 30 pasien (50%) diikuti dengan tulang tibia sebanyak 11 pasien (18,3%), patella sebanyak 6 pasien (10,0%), tulang cruris sebanyak 5 pasien (8,3%), tulang

humerus sebanyak 3 pasien (5,0%), tulang pelvis dan (60,0%) dan pada tulang tibia sebanyak 4 pasien

**Tabel 4.** Distribusi Umur dan Lokasi Anatomis Lesi Tulang Penderita Osteosarkoma tahun 2013-2017 di RSUP Sanglah/FK Unud

Umur (tahun)	Lokasi Tulang									
	Tulang Femur	Tulang Cruris	Tulang Tibia	Tulang Fibula	Tulang Pelvis	Tulang Humerus	Tulang Ulna	Patella		
≤ 10	Karakteristik		Jumlah (N=60)		Persen (%)		1	0		
11-20	17	4	4	30	2	1	5	50,0	0	6
21-30	4	1	2	5	0	1	0	8,3	0	0
31-40	6	0	4	11	0	0	0	18,3	0	0
41-50	1	0	0	2	0	0	0	3,3	0	0
>50	1	0	1	2	0	0	0	3,3	0	0
	Tulang Humerus		3		5,0					
	Tulang Ulna		1		1,7					
	Patella		6		10,0					

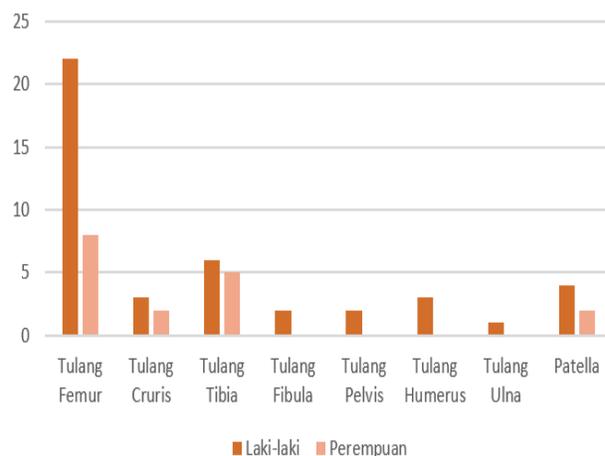
fibula masing-masing sebanyak 2 pasien (3,3%), serta tulang ulna sebanyak 1 pasien (1,7%).

Bila dikaitkan antara umur dan lokasi anatomis lesi tulang didapatkan hasil bahwa pada kelompok umur ≤ 10 tahun, lesi tulang ditemukan pada tulang femur dan tulang ulna sebanyak masing-masing 1 pasien (50,0%). Pada kelompok umur 11-20 tahun, ditemukan lesi paling banyak di tulang femur yaitu 17 pasien (45,9%), diikuti dengan lesi pada tulang patella sebanyak 6 pasien (16,2%), pada tulang cruris sebanyak 4 pasien (10,8%), pada tulang tibia sebanyak 4 pasien (10,8%), pada tulang humerus sebanyak 3 pasien (8,1%), pada tulang fibula sebanyak 2 pasien (9,54%), dan pada tulang pelvis sebanyak 1 pasien (2,7%).

Pada kelompok umur 21-30 tahun, ditemukan lesi paling banyak pada tulang femur yaitu sebanyak 4 pasien (50,0%), diikuti dengan lesi pada tulang tibia sebanyak 2 pasien (25,0%), pada tulang cruris sebanyak 1 pasien (12,5%), dan pada tulang pelvis sebanyak 1 pasien (12,5%). Pada kelompok umur 31-40 tahun, ditemukan lesi pada tulang femur sebanyak 6 pasien

(40,0%). Pada kelompok umur 41-50 tahun ditemukan lesi pada tulang femur sebanyak 1 pasien (100%). Pada kelompok usia >50 tahun ditemukan lesi pada tulang femur dan tulang tibia masing-masing sebanyak 1 pasien (50,0%).

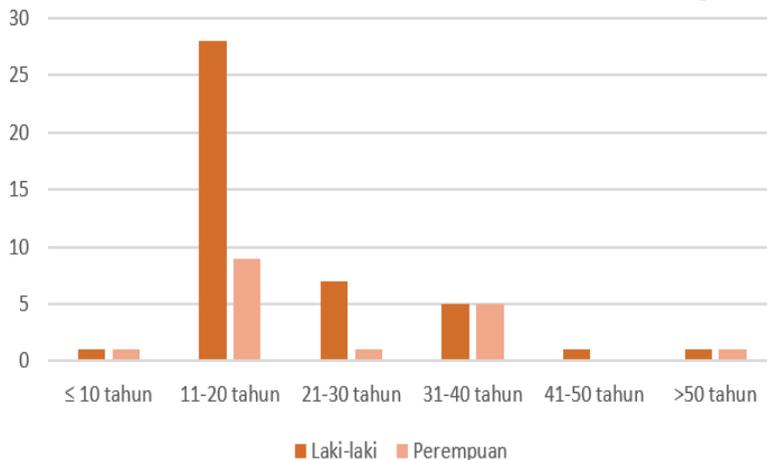
Bila dikaitkan antara jenis kelamin dengan lokasi anatomis lesi tulang didapatkan hasil penelitian bahwa baik pasien osteosarkoma laki-laki dan perempuan dominan memiliki lesi pada tulang femur. Pada pasien osteosarkoma berjenis kelamin laki-laki, ditemukan lesi tulang femur pada 22 pasien (51,2%), lesi tulang tibia pada 6 pasien (14,0%), lesi patella pada 4 pasien (9,3%), lesi tulang cruris pada 3 pasien (7,0%), lesi tulang humerus pada 3 pasien (7,0%), lesi tulang fibula pada 2 pasien (4,7%), lesi tulang pelvis pada 2 pasien (4,7%), dan lesi tulang ulna pada 1 pasien (2,3%). Pada pasien osteosarkoma berjenis kelamin perempuan lesi tulang paling banyak juga ditemukan pada tulang femur, yaitu sebanyak 8 pasien (47,1%),



diikuti lesi pada tulang tibia sebanyak 5 pasien (29,4%), lesi pada tulang cruris sebanyak 2 pasien (11,8%), dan lesi pada tulang patella sebanyak 2 pasien (11,8%). Sementara itu, pada jenis kelamin perempuan tidak ditemukan pasien dengan lesi tulang pelvis, humerus, fibula, dan ulna.

**Gambar 1.** Distribusi Pasien Osteosarkoma berdasarkan Jenis Kelamin dan Lokasi Lesi Tulang

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa pasien osteosarkoma didominasi oleh laki-laki hampir di setiap jenjang usia. Pada usia  $\leq 10$  tahun terdapat 2 kasus yaitu 1 kasus pada laki-laki (50,0%) dan 1 kasus pada wanita (50,0%). Pada usia 11-20 tahun terdapat 37 kasus, diantaranya 28 kasus pada laki-laki (75,7%) dan 9 kasus pada perempuan (24,3%). Pada usia 21-30 tahun terdapat 8 kasus, yaitu 7 kasus pada laki-laki (87,5%) dan 1 kasus pada perempuan (12,5%). Pada usia 31-40 tahun terdapat 10 kasus, yaitu 5 kasus pada laki-laki (50,0%) dan 5 kasus pada perempuan (50,0%). Pada usia 41-50 tahun terdapat 1 kasus yaitu pada laki-laki (100,0%), dan pada usia  $>50$  tahun terdapat 2 kasus yaitu 1 kasus pada laki-laki (50,0%) dan 1 kasus pada perempuan (50,0%).



**Gambar 2.** Distribusi Pasien Osteosarkoma berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

## PEMBAHASAN

Osteosarkoma merupakan keganasan primer pada tulang yang ditandai dengan kehadiran sel mesenkimal yang memproduksi osteoid atau tulang imatur. Pasien biasanya datang dengan keluhan nyeri dan

pembengkakan lokal pada daerah yang terkena, dimana nyeri ini dirasakan sewaktu beristirahat dan pada malam hari, bahkan nyeri dapat dirasakan hanya dengan rangsangan raba. Nyeri yang dirasakan juga bersifat progresif dalam perkembangan penyakitnya.<sup>1</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh Stiller CA pada tahun 2006 di Amerika Serikat dan Eropa, insiden osteosarkoma meningkat di usia muda yaitu sekitar 8-11 orang/juta/tahun pada usia 15-19 tahun, sangat jarang terjadi pada usia dibawah 6 tahun atau diatas 60 tahun.<sup>4,9</sup> Dalam penelitian tersebut juga didapatkan hasil bahwa penderita osteosarkoma pada laki-laki lebih beresiko 1,4% dibandingkan perempuan. Selain itu terkait dengan distribusi osteosarkoma berdasarkan jenis kelamin, dalam penelitian yang dilakukan oleh Bakshi S dan Radhakrishnan V pada tahun 2010 pada anak-anak Afrika dan Amerika, juga menyatakan bahwa insiden osteosarkoma lebih tinggi terjadi pada anak laki-laki.<sup>7,8</sup> Apabila dibandingkan dengan penelitian kali ini, terdapat kesamaan insiden osteosarkoma pada penderita di RSUP Sanglah/FK Unud tahun 2013-2017 yaitu pada usia muda dengan rerata usia sedikit berbeda yaitu pada usia 21,87 tahun ( $\pm$  SB 10,041). Dari 60 kasus pada penelitian ini, usia  $\leq 10$  tahun terdapat 2 kasus (3,3%), usia 11-20 tahun terdapat 37 kasus (67,1%), usia 21-30 tahun terdapat 8

kasus (13,3%), usia 31-40 tahun terdapat 10 kasus (16,7%), usia 41-50 tahun terdapat 1 kasus (1,7%), dan pada usia  $> 50$  tahun terdapat 2 kasus (3,3%). Persamaan dari kedua penelitian tersebut yaitu sama-sama pada rentangan usia remaja dikarenakan pada usia tersebut proses pertumbuhan tulang masih sangat aktif. Pertumbuhan tulang manusia terjadi pada bagian yang disebut metafisis atau lempeng pertumbuhan, dimana apabila lempeng tersebut masih terbuka maka pertambahan panjang tulang masih dapat terjadi begitu pun sebaliknya, apabila metafisis telah tertutup maka pertambahan panjang tulang tidak dapat terjadi. Dalam distribusi penderita osteosarkoma berdasarkan jenis kelamin juga terdapat kesamaan yaitu didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 43 pasien (71,7%) dan diikuti oleh 17 pasien (28,3%) berjenis kelamin perempuan. Hal ini disebabkan oleh karena masa pertumbuhan tulang pada perempuan mulai lebih dini dengan puncak pertumbuhan yang lebih awal pula dibandingkan laki-laki, selain itu masa pertumbuhan tulang pada pria lebih lama dibandingkan perempuan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Campanacci pada tahun 2009, 80% sampai 90% dari kejadian osteosarkoma terjadi pada tulang panjang yaitu tulang femur, tulang tibia, tulang fibula, dan tulang humerus, sementara kurang dari 1% ditemukan di tulang tangan dan kaki. Penelitian lain yang dilakukan oleh R.J. Ginner dkk pada tahun 2013 juga memiliki hasil yaitu 80% pasien usia 10-25 tahun mengalami osteosarkoma di tulang panjang ekstremitas bawah, dan 23-43% di usia menengah hingga lanjut.<sup>5</sup> Apabila dibandingkan dengan penelitian kali ini, terdapat kesamaan yaitu dari 60 pasien osteosarkoma di RSUP Sanglah pada tahun 2013-2017, ditemukan lesi tulang terbanyak pada tulang panjang yaitu khususnya tulang femur sebanyak 30 pasien (50,0%). Letak lesi yang lain diikuti dengan lesi pada tulang tibia sebanyak 11 pasien (18,3%), patella sebanyak 6 pasien (10,0%), tulang cruris sebanyak 5 pasien (8,3%), tulang humerus sebanyak 3 pasien (5,0%), tulang pelvis dan fibula masing-masing sebanyak 2 pasien (3,3%), serta tulang ulna sebanyak 1 pasien (1,7%). Persamaan hasil beberapa penelitian tersebut yang menyatakan bahwa letak lesi osteosarkoma terbanyak yaitu pada tulang panjang ekstremitas bawah di konfirmasi oleh penelitian dari Wang LL dkk pada tahun 2012 yang menjelaskan bahwa pada daerah tersebut memang merupakan daerah pertumbuhan yang paling aktif pada tubuh.<sup>8,10,11</sup>

## SIMPULAN

Prevalensi Osteosarkoma di RSUP Sanglah/FK Unud periode 2013-2017 adalah sebanyak 60 kasus, dengan kasus osteosarkoma terbanyak didapatkan pada tahun 2016. Dimana dari 60 kasus tersebut, pasien osteosarkoma paling banyak berada pada kelompok umur 11-20 tahun dengan umur rerata 21,87 ( $\pm$  SB 10,041) tahun. Bila diamati berdasarkan jenis kelamin, 71,7% pasien berjenis kelamin laki-laki dan 28,3% berjenis kelamin perempuan. Lokasi lesi tulang terbanyak pada pasien osteosarkoma di RSUP Sanglah/FK Unud periode 2013-2017 adalah pada tulang femur dengan persentase 45,9%.

## SARAN

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai osteosarkoma, khususnya di Bali, yaitu mengenai rerata umur pasien osteosarkoma di RSUP Sanglah/FK Unud yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kepustakaan lain. Selain itu, diperlukan pula penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mendasari perbedaan distribusi kasus osteosarkoma pada laki-laki dan perempuan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson ME, Randall RL, Springfield DS, Gebhart MC. Chapter 92: Sarcomas of bone. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2014.
2. Springfield D. Orthopaedics. Dalam: Brunicaardi FC. *Schwartz's Manual of Surgery 8<sup>th</sup> ed.* USA: McGRAW-HILL.2006.
3. Campanacci M. Bone and Soft Tissue Tumors: Clinical features, Imaging, Pathology, and Treatment. Wien, Austria: Springer-Verlag; 2009;2: 464-491.
4. Stiller CA, Bielack SS, Jundt G et al. Bone tumours in European children and adolescents, 1978-1997. Report from the Automated Childhood Cancer Information System Project. 2006;42:2124-2135.
5. R.J Grimmer, S.R. Cannon, A.M. Taminiau et al, "Osteosarcoma over the age of forty," *European Journal of Cancer*, 2013;39(2): 157-163.
6. Mirabello L, Troisi RJ, Savage SA. Osteosarcoma incidence and survival rates from 1973 to 2004: Data from the surveillance, epidemiology, and end results program. *Cancer*. 2009;115:1531-1543.
7. American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures 2017*. Atlanta, Ga. American Cancer Society; 2017. Last Revised: January 24, 2018
8. Altekruse, S. F., Kosary, C. L., Krapcho, M.. *SEER Cancer Statistics Review, 1975-2007*. Bethesda: National Cancer Institute. 2010.
9. M.T. Harting, K.P. Lally, R.J. Andrassy et al, "Age as a prognostic factor for patients with osteosarcoma: an analysis of 438 patients," *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*. 2010;136(4):561-570.
10. Wang LL, Gebhardt MC, Rainusso N, Osteosarcoma: Epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, diagnosis, and histology. 2012.
11. Gorlick R, Janeway K, Marina N. Chapter 34: Osteosarcoma. In: Pizzo PA, Poplack DG,

eds. *Principles and Practice of Pediatric Oncology*. 7th ed. Philadelphia Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2016.