

Komorbid, Usia, dan Jenis Fraktur Ekstremitas Bawah Berhubungan dengan Lama Rawat Inap pada Pasien Post Open Reduction Internal Fixation (ORIF)

Aida Nuriyanti Putri

Sarjana Terapan Keperawatan Malang, Poltekkes Kemenkes Malang, Malang, Indonesia;
aidanuriyantip@gmail.com

Rudi Hamarno

Sarjana Terapan Keperawatan Malang, Poltekkes Kemenkes Malang, Malang, Indonesia;
rhamarno@yahoo.com

Tri Johan Agus Yuswanto

Sarjana Terapan Keperawatan Malang, Poltekkes Kemenkes Malang, Malang, Indonesia;
denbagusjohan@yahoo.co.id (koresponden)

ABSTRACT

Fractures of the lower extremities are often associated with morbidity that can lead to prolonged hospital stays. Fractures can affect activity resistance and impaired mobility so that the wound healing process is prolonged. The aim of this study was to determine the relationship between comorbidities, age, location and type of lower extremity fracture with length of stay in post-ORIF patients. The research method was carried out with a retrospective design involving 73 patients selected using a purposive sampling technique. The collected data was then analyzed using the Spearman Rank and Chi-square correlation tests. The p value of the Spearman Rank test between comorbidities and length of stay for post-ORIF patients is 0.000. The p value of the Spearman Rank test between age and length of stay in post-ORIF patients is 0.000. The p value of the Chi-square test between the fracture location and the patient's length of stay after ORIF was 0.972. The p value of the Chi-square test between the type of fracture and the length of stay for post-ORIF patients was 0.031. It was concluded that there was a relationship between comorbidities, age, and type of fracture and length of stay in post-ORIF patients.

Keywords: comorbid; age; fracture location; fracture type; length of hospitalization; post ORIF

ABSTRAK

Fraktur pada ekstremitas bawah sering dikaitkan dengan morbiditas yang dapat menyebabkan lama rawat inap di rumah sakit memanjang. Fraktur dapat mempengaruhi resistensi aktivitas dan gangguan mobilisasi sehingga proses penyembuhan luka memanjang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara komorbid, usia, lokasi, dan jenis fraktur ekstremitas bawah dengan lama rawat inap pada pasien post ORIF. Metode penelitian dilaksanakan dengan rancangan restrospektif yang melibatkan 73 pasien yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis dengan uji korelasi *Spearman Rank* dan *Chi-square*. Nilai p uji *Spearman Rank* antara komorbid dengan lama rawat inap pasien post ORIF adalah 0,000. Nilai p uji *Spearman Rank* antara usia dengan lama rawat inap pasien post ORIF adalah 0,000. Nilai p uji *Chi-square* antara lokasi fraktur dengan lama rawat inap pasien post ORIF adalah 0,972. Nilai p uji *Chi-square* antara jenis fraktur dengan lama rawat inap pasien post ORIF adalah 0,031. Disimpulkan bahwa ada hubungan antara komorbid, usia, dan jenis fraktur dengan lama rawat pada pasien post ORIF.

Kata kunci: komorbid; usia; lokasi fraktur; jenis fraktur; lama rawat inap; post ORIF

PENDAHULUAN

Setelah operasi *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF), morbiditas, mortalitas, dan lama rawat inap merupakan indikator hasil pasien. Penilaian pasien secara objektif menggunakan sistem penilaian risiko diperlukan untuk membatasi morbiditas dan mortalitas, yang membutuhkan perawatan pra operasi, intra operasi, dan pasca operasi yang efektif. Secara umum *Average Length of Stay* (AVLOS) atau rerata lama pasien dirawat di rumah sakit yang ideal adalah antara 6-9 hari.⁽¹⁾ Lama rawat inap pasien dipengaruhi oleh salah satunya yaitu penyembuhan luka. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penyembuhan luka yaitu faktor intrinsik, ekstrinsik, dan iatrogenik.⁽²⁾

Penyembuhan luka post operasi menyebabkan memanjang lama rawat inap di rumah sakit. Di Indonesia, patah tulang menduduki peringkat ketiga setelah tuberkulosis dan penyakit jantung koroner sebagai penyebab kematian.⁽³⁾ Berdasarkan data oleh Riskesdas, sekitar 67,9% dari seluruh kejadian patah tulang di Indonesia merupakan patah tulang ekstremitas bawah yang disebabkan oleh kecelakaan. Dari 92.976 orang mengalami fraktur ekstremitas bawah akibat kecelakaan, 19.754 orang mengalami fraktur femur, 14.027 orang mengalami fraktur cruris, 3.775 orang mengalami fraktur tibia, 970 orang mengalami fraktur kecil di kaki dan 337 orang mengalami fraktur fibula.⁽⁴⁾

Fraktur dapat menyebabkan pembengkakan jaringan lunak, perdarahan pada otot dan sendi, dislokasi sendi, tendon robek, cedera saraf, dan kerusakan pembuluh darah karena akan mempengaruhi jaringan di sekitarnya.⁽⁵⁾ Klasifikasi dari fraktur ada 2 yaitu fraktur terbuka adalah fraktur dimana kulit dari ekstremitas yang terlihat telah ditembus dan fraktur tertutup dikatakan tertutup bila tidak terdapat kontak antara fragmen tulang dengan lingkungan luar, dianggap juga fraktur higienis (sebab kulit masih utuh) tanpa komplikasi.⁽⁶⁾

Lansia berisiko tinggi mengalami fraktur karena proses penuaan yang menyebabkan penurunan kepadatan serta kualitas tulang. Selain itu lansia memiliki risiko tinggi jatuh yang dapat menyebabkan fraktur. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan fisiologis pada banyak organ, termasuk sistem muskuloskeletal yang

mengakibatkan penurunan kualitas dan kepadatan tulang, yang berujung pada osteoporosis.⁽⁷⁾ Kekebalan tubuh seseorang akan mengalami penurunan seiring bertambahnya usia sehingga menyebabkan respon dalam melawan bakteri dan jamur menurun. Hal tersebut dapat menyebabkan perkembangan penyakit lain seperti gangguan kardiovaskuler, diabetes melitus, kanker, dan infeksi.⁽⁸⁾

Pasien dengan penyakit penyerta memiliki risiko komplikasi perioperatif yang tinggi. Sehubungan dengan ORIF komplikasi yang paling umum yaitu terkait dengan penyembuhan luka. Tetapi tidak menutup kemungkinan pada pasien dengan penyakit pembuluh darah perifer seperti diabetes yang tidak terkontrol dan perokok ada sebuah efek kumulatif dengan faktor risiko yang teridentifikasi. Pasien yang menderita osteoporosis berisiko kehilangan jumlah fiksasi yang tepat, yang dapat mengakibatkan hilangnya reduksi atau mundurnya sekrup, iritasi kulit, kompromi dalam kemampuan memakai sepatu, infeksi, dan perlu melepas sekrup. Meskipun jelas bahwa komorbiditas akan berdampak negatif pada hasil akhir, keberadaannya harus dipertimbangkan saat memilih rangkaian terapi.⁽⁹⁾

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang pada tanggal 3 Januari 2023, terdapat 35 pasien telah menjalani pembedahan ORIF pada Januari 2022 sampai dengan Oktober 2022, dengan rata-rata lama rawat inap <4 hari sebanyak 13 pasien (37,14%), ≥4 - 7 hari sebanyak 20 pasien (57,14%), dan ≥7 hari sebanyak 2 pasien (5,71%). Dari 35 pasien yang menjalani pembedahan ORIF sebanyak 10 pasien memiliki penyakit penyerta atau komorbid.

Pada pasien yang menjalani ORIF, perawatan perioperatif yang tepat dapat digunakan untuk mengantisipasi hasil operasi. Prediktor yang akurat harus dapat memberikan prediksi yang cepat dan tepat tentang berapa lama pasien akan tinggal di rumah sakit dan menerima perawatan. Komorbid, usia, lokasi, dan jenis fraktur ekstremitas bawah dapat digunakan untuk memperkirakan berapa lama pasien akan dirawat di rumah sakit serta menentukan pelayanan keperawatan yang harus diambil untuk memastikan bahwa hasil yang baik diperoleh, hasil yang tidak menguntungkan diminimalkan, dan mempermudah pekerjaan tenaga medis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara komorbid, usia, lokasi, dan jenis fraktur ekstremitas bawah dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF.

METODE

Jenis penelitian ini adalah studi korelasional dengan pendekatan retrospektif. Penelitian ini dilakukan di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang tepatnya di ruang rekam medis dengan menggunakan data sekunder rekam medis selama periode 2019-2022. Waktu yang digunakan dalam pengambilan data yaitu 9 sampai 29 Maret 2023. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh pasien *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan dalam jangka waktu tahun 2019-2022 sebanyak 90 pasien. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* sebanyak 73 sampel dengan adanya kriteria inklusi dan eksklusi.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu komorbid, usia, lokasi, dan jenis fraktur ekstremitas bawah. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu lama rawat inap pasien *post* ORIF. Data dikumpulkan melalui studi dokumentasi pada rekam medis. Metode analisis data yang diterapkan adalah analisis deskriptif dan uji korelasi *Spearman Rank* dan *Chi-square*.

HASIL

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa hasil uji korelasi *Spearman Rank* menunjukkan nilai $p = 0,000$, sehingga terdapat hubungan antara komorbid dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF. Nilai koefisien korelasi pada data di atas yaitu +0,624 yang menunjukkan hubungan yang kuat dengan arah korelasi positif. Semakin tinggi komorbiditas pasien maka semakin tinggi atau semakin meningkatnya lama rawat inap.

Tabel 1. Hubungan antara komorbid dengan lama rawat inap pasien *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang tahun 2023

Komorbid	Lama rawat inap pasien <i>post</i> ORIF						Koefisien korelasi	Nilai p
	Pendek (< 4 hari)		Sedang (≥ 4 – 7 hari)		Panjang (≥ 7 hari)			
	f	%	f	%	f	%		
Tidak ada	28	38,3	15	20,5	0	0	0,624	0,000
Rendah	1	1,4	27	37,0	1	1,4		
Tinggi	0	0	1	1,4	0	0		

Tabel 2. Hubungan antara usia dengan lama rawat inap pasien *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang tahun 2023

Usia	Lama rawat inap pasien <i>post</i> ORIF						Koefisien korelasi	Nilai p
	Pendek (< 4 hari)		Sedang (≥ 4 – 7 hari)		Panjang (≥ 7 hari)			
	f	%	f	%	f	%		
Remaja (12-25 tahun)	13	17,8	6	8,2	0	0	0,411	0,000
Dewasa (26-45 tahun)	7	9,6	4	5,5	0	0		
Lansia (46-65 tahun)	5	6,9	22	30,1	0	0		
Manula (> 65 tahun)	4	5,5	11	15,0	1	1,4		

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa hasil uji korelasi *Spearman Rank* menunjukkan nilai $p = 0,000$, sehingga terdapat hubungan antara usia dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF. Nilai koefisien

korelasi yaitu +0,411 yang menunjukkan hubungan cukup dengan arah korelasi positif. Semakin tinggi usia reponden maka semakin tinggi atau meningkatnya lama rawat inap.

Tabel 3. Hubungan antara lokasi fraktur dengan lama rawat inap pasien *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang tahun 2023

Lokasi fraktur	Lama rawat inap pasien <i>post</i> ORIF						Nilai p
	Pendek (< 4 hari)		Sedang (≥ 4 – 7 hari)		Panjang (≥ 7 hari)		
	f	%	f	%	f	%	
Femur	14	19,2	19	26,0	1	1,4	0,972
Tibia	8	11,0	13	17,8	0	0	
Fibula	3	4,1	5	6,8	0	0	
Cruris	4	5,5	6	8,2	0	0	

Berdasarkan data pada tabel 3 diketahui bahwa hasil uji *Chi-square* menunjukkan nilai p = 0,972 sehingga tidak terdapat hubungan antara lokasi fraktur dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF.

Berdasarkan data pada tabel 4 diketahui bahwa hasil uji *Chi-square* menunjukkan nilai p = 0,031 sehingga terdapat hubungan antara jenis fraktur dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF.

Tabel 4. Hubungan antara jenis fraktur dengan lama rawat inap pasien *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang tahun 2023

Jenis fraktur	Lama rawat inap pasien <i>post</i> ORIF						Nilai p
	Pendek (< 4 hari)		Sedang (≥ 4 – 7 hari)		Panjang (≥ 7 hari)		
	f	%	f	%	f	%	
Terbuka	9	12,4	26	35,6	0	0	0,031
Tertutup	20	27,4	17	23,2	1	1,4	

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa prevalensi responden *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang mayoritas tidak memiliki komorbiditas. Hipertensi dan diabetes melitus adalah komorbid atau penyakit penyerta yang paling banyak diderita oleh responden. Analisis mengenai distribusi usia responden bahwa sebagian kecil responden *post* ORIF adalah lansia dengan rentang usia 46-65 tahun. Hasil analisis mengenai distribusi lokasi fraktur responden dapat disimpulkan bahwa hampir setengah responden mengalami fraktur ekstremitas bawah pada bagian femur. Hasil analisis mengenai distribusi jenis fraktur responden dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden mengalami fraktur tertutup.

Hasil penelitian kali ini, ada hubungan antara komorbid, usia, dan jenis fraktur dengan lama rawat pada pasien *post* ORIF. Hal ini dikarenakan komorbid dapat mempengaruhi vaskularisasi dan kinerja sel tubuh dalam proses penyembuhan. Dalam tahap inflamatoris penyembuhan fraktur akan terjadi dilatasi vaskular sebagai respons dari terkumpulnya sel-sel mati pada bagian fraktur. Plasma yang terdiri dari fibrin akan meningkatkan perpindahan dari sel-sel fagositik ke area cedera. Apabila suplai vaskular ke bagian yang mengalami fraktur tidak mencukupi maka penyembuhan fraktur pada fase inflamatoris akan terganggu. Suplai oksigen yang cukup dapat memperbaiki lingkungan mikro di area luka dan mempercepat pembentukan jaringan yang menutupi luka⁽¹⁰⁾. Selain itu, kadar gula dalam darah yang tinggi juga dapat mengganggu transport sel asam askorbat kedalaman bermacam sel termasuk fibroblast dan sel darah putih serta dapat menurunkan leukosit kemotaktis, arterosklerosis, terutama pembuluh darah kecil dan gangguan suplai oksigen jaringan.⁽¹¹⁾ Sementara *Chronic Kidney Disease* adalah keadaan terjadi penurunan fungsi ginjal secara progresif dan tidak dapat pulih kembali. Kerusakan ginjal dapat berdampak pada sistem ekskresi karena merusak reabsorpsi produk limbah metabolisme yang tidak dapat dihilangkan oleh ginjal yang menyebabkan peningkatan natrium dan urea yang seharusnya dihilangkan melalui urin. Namun, apa yang ada di dalam darah pada akhirnya akan dibuang melalui kapiler kulit yang juga dapat mengubah pigmen kulit dan kelembapan kulit berkurang. Komorbiditas meningkat secara signifikan seiring bertambahnya usia sebagai akibat dari peningkatan prevalensi penyakit kronis pada individu dengan usia yang sama.⁽¹²⁾ Komorbiditas memiliki efek buruk pada kesehatan, fisik, dan fungsi kognitif yang melebihi jumlah efek dari satu penyakit. Prevalensi komorbiditas meningkat secara signifikan seiring bertambahnya usia. Hal tersebut dikarenakan prevalensi penyakit kronis pada manusia meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini sesuai dengan pendapat peneliti terdahulu dalam bukunya yaitu kejadian tahunan 30 patah tulang terbuka per 1000 orang dan usia rata-rata 45 tahun, patah tulang terbuka banyak terjadi.⁽¹³⁾ Pasien dengan satu penyakit memiliki masa rawat inap yang lebih pendek daripada pasien dengan beberapa penyakit.⁽⁸⁾

Nilai koefisien korelasi menunjukkan kekuatan hubungan antara usia dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF adalah cukup, di mana semakin tinggi usia pasien maka semakin tinggi atau meningkatnya lama rawat inap. Osteoblas, osteosit, osteoklas, dan sel osteoprogenitor adalah semua jenis sel tulang. Lapisan perantara mineralisasi osteoid dalam jaringan tulang mengandung osteoblas. Sebagian besar sel yang membentuk matriks tulang adalah osteosit. Bersama dengan osteoblas, osteoklas adalah sel fagositik yang mengikis dan memulihkan tulang. Osteoblas dan osteosit diproduksi oleh sel osteoprogenitor. Keseimbangan aktivitas osteoblas dan osteoklas merupakan indikator perkembangan tulang yang baik. Setiap permukaan tulang mengalami proses ini yang berlangsung selama setahun. Proses pembentukan tulang akan mengalami gangguan ketidakseimbangan dalam pembentukan tulang seiring bertambahnya usia.⁽¹⁴⁾ Usia berpengaruh terhadap seluruh penyembuhan luka sehubungan adanya gangguan aliran dan koagulasi, respon inflamasi yang lebih lambat dan penurunan kegiatan

fibroblast. Penurunan sel epidermis dan fibroblas menyebabkan pengisian menjadi lebih lama. Serat elastin hilang dari kulit, mengurangi kekenyalannya. Dermis menjadi kurang vaskular dan mengalami atrofi dermal, yang memperlambat kontraksi luka dan meningkatkan risiko dehiscensi luka.⁽²⁾

Sebagian besar responden yang mengalami fraktur dan telah menjalani pembedahan ORIF yaitu laki-laki, hal tersebut dikarenakan laki-laki memiliki mobilitas lebih tinggi daripada perempuan. Selain itu, laki-laki lebih sering beraktivitas di luar rumah untuk bekerja. Hampir setengah responden *post* ORIF di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang mengalami fraktur ekstremitas bawah pada bagian femur. Namun, pada penelitian ini tidak ada hubungan antara lokasi fraktur ekstremitas bawah dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF. Hal tersebut dikarenakan peneliti hanya meneliti responden yang mengalami fraktur ekstremitas bawah sehingga tidak ada pembandingan mengenai lama rawat inap. Patah tulang leher femoralis dan beberapa patah tulang lainnya akan mengakibatkan gangguan suplai darah yang membuat patah tulang ini lebih mungkin untuk mengembangkan nonunion atau mengalami nekrosis avaskular. Jika tidak ada keadaan tambahan yang memberatkan atau komplikasi, fraktur di daerah metafisis tulang panjang akan berhasil sembuh karena panggul dan skapula memiliki vaskularisasi yang sangat baik.⁽¹⁵⁾

Sementara terdapat hubungan antara jenis fraktur dengan lama rawat inap pada pasien *post* ORIF berkaitan dengan kejadian infeksi dan perdarahan akibat dari fraktur terbuka yang menyebabkan terganggunya proses penyembuhan. Klasifikasi jenis fraktur ada 2 yaitu fraktur tertutup dan fraktur terbuka. Fraktur tertutup adalah fraktur di mana kulit tidak tertusuk oleh potongan tulang, mencegah kontaminasi lingkungan atau hubungan apa pun dengan dunia luar. Sedangkan fraktur terbuka adalah fraktur terbuka bisa internal (*from within*) atau eksternal (*from without*) selalu memiliki koneksi ke dunia luar melalui luka pada kulit dan jaringan.⁽¹⁶⁾ Fraktur terbuka terjadi karena trauma akibat kecelakaan yang disertai dengan kerusakan jaringan yang dapat menyebabkan perdarahan yang cukup banyak serta mengakibatkan penderita mengalami syok. Kehilangan darah yang banyak dapat menyebabkan komponen darah berkurang. Komponen darah meliputi plasma darah, eritrosit, dan leukosit. Plasma darah merupakan komponen darah yang mengangkut sel darah ke seluruh tubuh bersama zat lain seperti protein, antibodi, hormon. Apabila jumlah plasma darah dalam tubuh berkurang akan mempengaruhi proses penyembuhan luka. Kekurangan sel eritrosit dalam darah akan menghambat transpor oksigen sehingga akan mengalami pemanjangan proses penyembuhan luka dan fraktur. Penyembuhan luka yang cepat akan memperpendek lama rawat inap pasien di rumah sakit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ada hubungan antara komorbid, usia, dan jenis fraktur dengan lama rawat pada pasien *post* ORIF.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asmuji. Manajemen Keperawatan : Konsep dan Aplikasi . Ar-Ruzz Media, 2012.
2. Asrizal, Faswita, W., & Wahyuni, S. Buku Ajar Manajemen Perawatan Luka, Teori dan Aplikasi - Google Books. Deepublish, 2022.
3. Santhi, P. K. M. Gambaran Asuhan Keperawatan Pada Pasien Post Operasi Open Reduction Internal Fixation Fraktur Ekstremitas Bawah Dengan Nyeri Akut Di Ruang Sandat Brsu Tabanan Tahun 2020.
4. Riskesdas. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar, 2018.
5. Yazid, B. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Fungsional Pasien Open Reduction Internal Fixation (ORIF) Fraktur Ekstremitas Bawah Di RSUD dr. Pirngadi Medan. Jurnal Keperawatan Flora, 2019;9(1),81-97.
6. Sapada, E. Buku Ajar Patofisiologi. CV Literasi Nusantara Abadi, 2022.
7. Kepel, F. R., Lengkong, A. C., Manado, S. R., Ortopaedi, D., Bagian, T., Bedah, I., Kedokteran, F., Sam, U., & Manado, R. Fraktur geriatrik. E-CliniC, 2022;8(2), 203-210.
8. Rahmayati, E., al Asbana, Z., Jurusan Keperawatan Potekkes Tanjungkarang, D., & Jurusan Keperawatan Poltekkes Tanjungkarang, A. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Lama Perawatan Pasien Pasca Operasi di Ruang Rawat Inap Bedah Rumah Sakit. Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik, 13(2), 195-202. <https://doi.org/10.26630/JKEP.V13I2.929>
9. Sharr, P. J., Mangupli, M. M., Winson, I. G., & Buckley, R. E. Current management options for displaced intra-articular calcaneal fractures: Non-operative, ORIF, minimally invasive reduction and fixation or primary ORIF and subtalar arthrodesis. A contemporary review. Foot and Ankle Surgery, 2016;22(1), 1-8.
10. Black, J. M., & Hawks, J. H. (2022). Keperawatan Medikal Bedah : Gangguan Sistem Muskuloskeletal (Sri YonaUn Nurulhuda, Ed.; Edisi Indonesia 9). Elsevier Health Sciences.
11. Khudin, A. M., Muzayyin, A., & Widhiyastuti, E. (2014). Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu dengan Kejadian Stroke Iskemik Ulang di Rumah Sakit Umum Daerah Sukoharjo.
12. Nartha, K. P. P. P., & Fathana, P. B. Penyakit Komorbid Sebagai Faktor Risiko Mortalitas Pasien Covid-19. Jurnal Kedokteran Unram, 2011;3, 1079-1084.
13. Jorge-Mora, A., Amhaz-Escanlar, S., Gonzalez, I. C., Teso, C. L.-D., Gomez, R., Jorge-Mora, T., Caeiro-Rey, R., & Pino-Minguez, J. Trauma Surgery (H. Topacoglu & O. Karcioglu, Eds.). IntechOpen, 2018.
14. Susetyarini, E., Wahyono, P., Latifa, R., & Nurrohman, E. (2019). Struktur Histologis Tulang Femur dan Jaringan Subkutan Kelinci New Zealand.
15. Mahyudin, F. (2018). Graf Tulang & Material Pengganti Tulang : Karakteristik dan Strategi Aplikasi Klinis (D. N. Utomo, Ed.). Airlangga University Press.
16. Helmi, Z. N. Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal (Cetakan Ketiga). Salemba Medika, 2014.