

SKRIPSI

SEPTEMBER 2020

**POLA DISTRIBUSI PASIEN FRAKTUR PADA
EKSTREMITAS *SUPERIOR* DI RUMAH SAKIT UMUM
PUSAT (RSUP) DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
TAHUN 2018**



OLEH:

RIFQI WARDANA NASRUDDIN
C011171582

PEMBIMBING:

dr. Muh. Ruksal Saleh, Ph.D, SpOT(K)

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2020

**POLA DISTRIBUSI PASIEN FRAKTUR PADA EKSTREMITAS
SUPERIOR DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT (RSUP) DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

Rifqi Wardana Nasruddin

C011171582

Pembimbing:

dr. Muh. Ruksal Saleh, Ph.D, SpOT(K)

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“POLA DISTRIBUSI PASIEN FRAKTUR PADA EKSTREMITAS
SUPERIOR DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT (RSUP) DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018”**



Hari, Tanggal : 03 September 2020
Waktu : 09.00 – 09.45 WITA
Tempat : Ruang Baca Lontara 2 Orthopaedi dan Traumatologi
RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo

Makassar, 03 September 2020



Dr. Muh. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT (K)

NIP. 19640414 14990101 002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Rifqi Wardana Nasruddin
NIM : C011171582
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Pola Distribusi Pasien Fraktur Pada Ekstremitas Superior di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

UNIVERSITAS HASANUDDIN

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT(K)

Penguji 1 : dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT(K)Spine

Penguji 2 : dr. Muh. Phetrus Johan, Ph.D., M.Kes, Sp.OT(K)

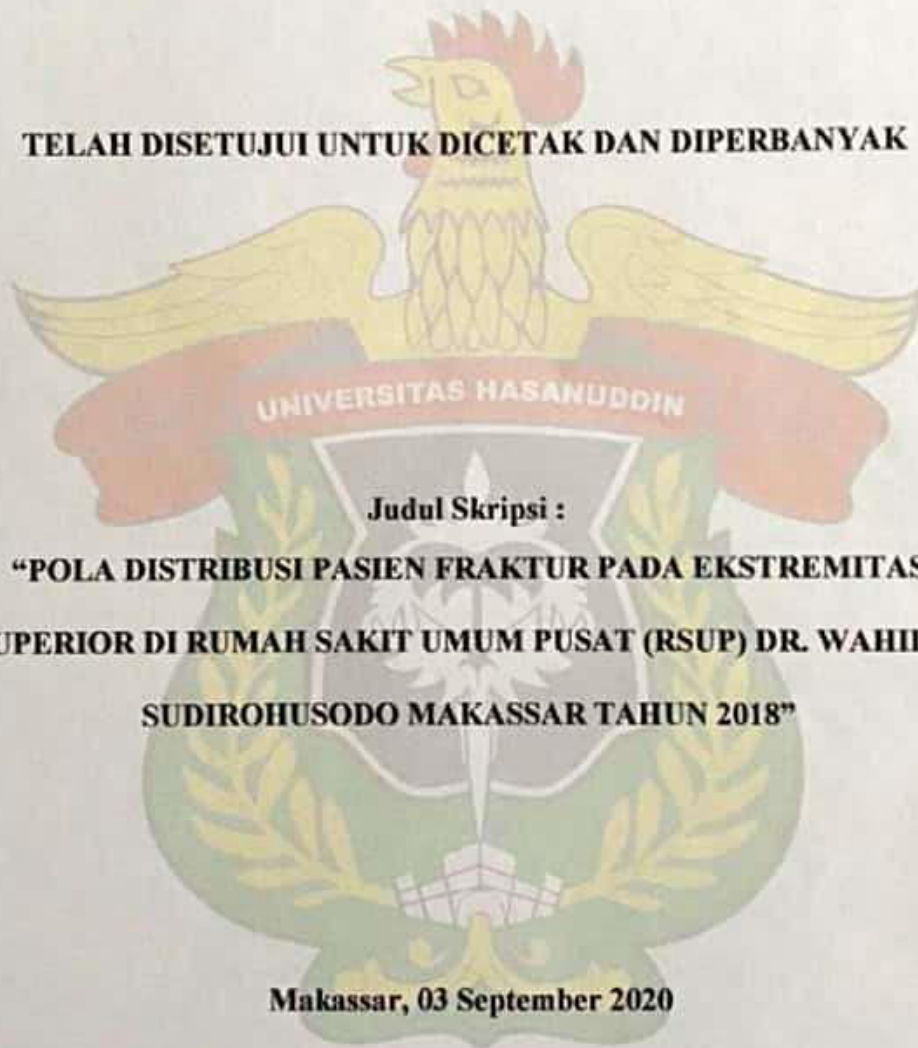
Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 03 September 2020

**DEPARTEMEN ORTHOPAEDI DAN TRAUMATOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERISTAS HASANUDDIN**

2020

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK



Judul Skripsi :

**“POLA DISTRIBUSI PASIEN FRAKTUR PADA EKSTREMITAS
SUPERIOR DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT (RSUP) DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018”**

Makassar, 03 September 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to be "M. Ruksal Saleh", is positioned above the printed name.

(dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT (K))

NIP. 19640414 14990101 002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Rifqi Wardana Nasruddin
NIM : C011171582
Tempat & tanggal lahir : Makassar, 14 November 1999
Alamat Tempat Tinggal : BTN Asal Mula Blok E10 No.2
Alamat email : rifqinasruddin@gmail.com
Nomor HP : 085397224861

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: “Pola Distribusi Pasien Fraktur Pada Ekstremitas Superior di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018” adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Makassar, 03 September 2020

Yang Menyatakan,



Rifqi Wardana Nasruddin

C011171582

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala karena atasrahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang : "Pola Distrbuisi Pasien Fraktur Pada Ekstremitas Superior di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018". Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya doa, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, atas rahmat dan ridho-Nya lah skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wasallam, sebaik-baik panutan yang selalu mendoakan kebaikan atas umatnya.
3. Kedua Orangtua, DR.Eng. Ir. Nasruddin Junus, ST., MT. dan Samsidar Nganro, SH., MH. dan juga Adik, Rifly Pradana Nasruddin yang tak pernah henti mendoakan dan memotivasi penulis untuk menjadi manusia yang bermanfaat bagi sesama serta sukses dunia dan akhirat.
4. Rektor Universitas Hasanuddin, Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan, dan keahlian.
5. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), MMedEd yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
6. dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT(K) selaku pembimbing skripsi atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal sampai pada penyusunan skripsi ini

7. dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT(K)Spine selaku penguji I dan dr. Muh. Phetrus Johan, Ph.D., M.Kes, Sp.OT(K) selaku penguji II, kesediaan, saran, dan masukan yang diberikan kepada penulis pada saat seminar proposal hingga seminar akhir yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini.
8. Kepala Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan staff atas kesediaan membantu dan mempermudah penulis dalam mengumpulkan sampel atau data dalam skripsi ini
9. Afifah Azzahra Zafany yang selalu mendukung dan memotivasi penulis setiap saat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Keluarga Hiu, Noor Yusfi Fadil Hanapi, A.M Febrian Cakra Sulfikar, Andi Azizul Nukita R., Fadhlullah Medisarham Hamshi, Nadhifah Nurul Muthia, Anastasia Elisabeth Sarira, Leida Cantik Ainun, Elbenia Trista Nabila, Argatria Michelle Gracia, Andi Zaenal Abidin, Muh Nurhidayat K, Farhan Nuzul Qadri W, Widiasari Ibrahim dan Vireldin Lebonna Siri yang setia menemani menghabiskan masa pre-klinik tak pernah berhenti untuk saling mendoakan, menyemangati, dan mengingatkan untuk bahagia dalam menjalani kehidupan, termasuk dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Himpunan Mahasiswa Islam (HmI), Lembaga Pers Mahasiswa Sinovia (LPM Sinovia) Fakultas Kedokteran Unhas, Asian Medical Student Association (AMSA) Unhas, Ikatan Senat Mahasiswa Kedokteran Indonesia Kabinet Pasti, Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Keluarga Mhasiswa Fakultas Kedokteran UNHAS, Asisten Dosen Departemen Ilmu Gizi (V17AMIN) FK Unhas, yang sudah bukan lagi hanya sekedar organisasi bagi penulis, tetapi sudah menjadi keluarga ataupun rumah untuk bercengkrama hingga sebagai pembentuk pribadi penulis.
12. Teman-teman pengurus #SinoviaProgresif Lembaga Pers Mahasiswa Sinovia (LPM Sinovia) FK Unhas yang telah membantu saya menyelesaikan masa kepengurusan yang berkontribusi dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
13. Teman-teman VITREOUS, Angkatan 2017 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang banyak berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini serta

mendukung dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

14. Teman-teman Alumni Palang Merah Remaja (PMR) Wisnu 05 SMA Negeri 5 Makassar yang selalu mendukung dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
15. Terakhir semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini namun tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
16. Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berkontribusi dalam perbaikan upaya kesehatan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, September 2020



Rifqi Wardana Nasruddin

Rifqi Wardana Nasruddin C011171582 (C011171582)

dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT(K)

POLA DISTRIBUSI PASIEN FRAKTUR PADA EKSTREMITAS SUPERIOR DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT (RSUP) DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018

ABSTRAK

Latar Belakang: Indonesia merupakan negara berkembang yang dalam kehidupan sehari-hari menggunakan transportasi kendaraan bermotor, yang meningkat setiap tahun khususnya masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan. Berdasarkan Forum Polantas (2017) ASEAN, Indonesia menduduki peringkat tiga kecelakaan terbanyak disusul oleh Filipina dan Laos. Berdasarkan data BPS, yaitu jumlah kecelakaan lalu lintas telah mencapai hingga sebanyak 106.129 (BPS 2016). Salah satu insiden kecelakaan yang sangat tinggi adalah insiden fraktur yaitu sekitar 8.000.000 orang mengalami kejadian fraktur dengan jenis fraktur dan penyebab yang berbeda. Di Sulawesi Selatan sendiri, angka kejadian kecelakaan berdasarkan Direktorat Lalu Lintas Kepolisian Daerah Sulawesi Selatan pada tahun 2017 mencapai hingga 6.762 kasus (Laka Lantas). Kota Makassar yang tertinggi dengan angka 1.483 kasus. Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) DR. Wahidin Sudirohusodo adalah rumah sakit rujukan untuk seluruh Sulawesi selatan, sehingga banyak kasus patah tulang yang dirawat di rumah sakit tersebut. Hal ini melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian ini.

Metode: Metode ini menggunakan metode deskriptif yang dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) DR. Wahidin Sudirohusodo dengan tujuan mengetahui distribusi insiden fraktur pada ekstremitas superior dimana sampel ditentukan dengan teknik *total sampling* dan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan rekam medik.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa 63 kasus fraktur pada ekstremitas superior, menurut variabel usia, jenis kelamin, lokasi fraktur, lokasi pada tulang, jenis fraktur, dan penyebab fraktur. Hasil terbanyak yang didapatkan adalah: distribusi pada usia pada kategori remaja akhir 17-25 (28.6%) karena usia tersebut merupakan usia produktif dalam melaksanakan aktifitas, jenis kelamin laki-laki (63.5%), lokasi fraktur Os. Humerus (27. 0%), lokasi pada tulang 1/3 distal (50.8%), jenis fraktur tertutup (68.3%), dan penyebab fraktur trauma (96.8%).

Kata kunci: Distribusi, Fraktur, Extremitas Superior

Rifqi Wardana Nasruddin (C011171582)

dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT (K)

**DISTRIBUTION PATTERNS OF PATIENTS WITH SUPERIOR
EXTREMITY FRACTURE IN THE CENTER GENERAL HOSPITAL
(RSUP) DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR IN 2018**

ABSTRACT

Background: Indonesia is a developing country which in their daily life uses motorized transportation, which is increasing every year, especially for people living in urban areas. . Based on the ASEAN Traffic Police Forum (2017), Indonesia was in the top three accidents, followed by the Philippines and Laos. Based on BPS data, the number of traffic accidents has reached up to 106,129 (BPS 2016). One of the very high incidence of accidents is the incidence of fractures, which is about 8,000,000 people experiencing fractures with different types of fractures and causes. In South Sulawesi alone, the number of accidents based on the Traffic Directorate of the South Sulawesi Regional Police in 2017 reached 6,762 cases (Laka Lantas). Makassar City has the highest number of 1,483 cases. Central General Hospital (RSUP) DR. Wahidin Sudirohusodo is a referral hospital for the whole of South Sulawesi, so that many cases of fractures are treated at the hospital. This is the background for researchers to conduct this research.

Method: This method uses a descriptive method which is implemented in a hospital Central General (RSUP) DR. Wahidin Sudirohusodo with the aim of knowing the distribution the incidence of fracture in the superior limb for which the sample was determined by total technique sampling and data collection was carried out using medical records.

Results: The results showed that 63 cases of fracture of the superior limb, according to variables of age, gender, fracture location, location on the bone, fracture type, and cause of fracture. Most results obtained are: distribution of age at late adolescent category 17-25 (28.6%) because that age is the productive age in carrying out activities, male gender (63.5%), the location of the Os fracture. The humerus (27.0%), location in the distal 1/3 bone (50.8%), closed fracture type (68.3%), and the cause of traumatic fracture (96.8%).

Keywords: distribution, fracture, superior extremity

DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul	i
HALAMAN Pengajuan	ii
HALAMAN Pengesahan	iii
HALAMAN Persetujuan	v
LEMBAR Pernyataan Orisinalitas Karya	vi
KATA Pengantar	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	5

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi.....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Rumah Sakit.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Rangka Manusia.....	6
2.2 Anatomi Ekstremitas Superior	6
2.2.1 Clavicula	6
2.2.2 Scapula.....	7
2.2.3 Humerus	7
2.2.4 Radius	8
2.2.5 Ulna.....	9
2.2.6 Carpal.....	10
2.2.7 Metacarpal.....	10
2.2.6 Phalanges	10
2.3 Tulang	10
2.3.1 Klasifikasi Tulang.....	11
2.4 Proses Pembentukan Tulang.....	13
2.5 Usia	14
2.6 Fraktur.....	15
2.7 <i>Close Fracture</i>	16
2.8 <i>Open Fracture</i>	17
2.8.1 Derajat Gustillo – Anderson.....	18

2.9	Komplikasi Fraktur	20
2.10	Proses Penyembuhan Fraktur	21
2.11	Proses Penatalaksanaan Fraktur	22
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....		27
3.1	Kerangka Konsep	27
3.2	Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	27
3.2.1	Usia	27
3.2.2	Jenis Kelamin.....	28
3.2.3	Lokasi Fraktur	28
3.2.4	Lokasi Pada Tulang.....	29
3.2.5	Jenis Fraktur	29
3.2.6	Penyebab Fraktur	30
BAB IV METODE PENELITIAN		31
4.1	Metode dan Desain Penelitian.....	31
4.2	Tempat dan Waktu	31
4.3	Variabel Penelitian	31
4.3.1	Variabel Dependen.....	31
4.3.2	Variabel Independen	32
4.4	Populasi dan Sampel Penelitian	32
4.4.1	Populasi Penelitian.....	32
4.4.2	Sampel Penelitian.....	32

4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian	33
4.5.1 Jenis Data	33
4.5.2 Instrumen Penelitian	33
4.6 Alur Penelitian	33
4.7 Proses Pengumpulan Data.....	33
4.8 Pengolahan Data.....	34
4.9 Penyajian Data	34
4.10 Etika Penelitian	34
4.11 Anggaran	35
4.2 Jadwal Penelitian.....	36
BAB V METODE PENELITIAN	37
5.1 Hasil Penelitian	37
5.2 Analisis Hasil Penelitian	39
BAB VI PEMBAHASAN.....	46
6.1 Usia	46
6.2 Jenis Kelamin	48
6.3 Lokasi Fraktur	49
6.4 Lokasi pada Tulang	50
6.5 Jenis Fraktur	51
6.6 Penyebab Fraktur	52
6.7 Lokasi Fraktur, Lokasi pada Tulang Fraktur, Jenis Fraktur dan	

Penyebab Terjadinya Fraktur Terhadap Jenis Kelamin	54
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	56
7.1 Kesimpulan	56
7.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

1.1 Jumlah Kecelakaan di Indonesia.....	1
3.1 Kerangka Konsep.....	27
4.6 Alur Penelitian	33
6.1 Grafik Distribusi Usia	46
6.2 Grafik Distribusi Jenis Kelamin.....	48
6.3 Grafik Distribusi Lokasi Fraktur.....	49
6.4 Grafik Distribusi Lokasi pada Tulang.....	50
6.5 Grafik Distribusi Jenis Fraktur.....	51
6.6 Grafik Distribusi Penyebab Fraktur	52

DAFTAR TABEL

4.11 Anggaran.....	35
4.12 Jadwal Penelitian	36
5.1 Data Hasil Rekam Medis Fraktur Ekstremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	37
5.2 Distribusi Usia Pasien Ekstremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	39
5.3 Distribusi Jenis Kelamin Pasien Ekstremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	40
5.4 Distribusi Lokasi Fraktur Pasien Ekstremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	41
5.5 Distribusi Lokasi pada Tulang Pasien Ekstremitas Superior di RSUP DR Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	41
5.6 Distribusi Jenis Fraktur Pasien Ekstremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	42
5.7 Distribusi Penyebab Fraktur Pasien Ekstremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018	42
5.8 Distribusi Usia, Lokasi Fraktur, Jenis Fraktur, terhadap Jenis Kelamin Pasien Fraktur Ektremitas Superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Izin Penelitian.....	61
Lampiran 2. Permohonan Izin Penelitian.....	62
Lampiran 3. Rekomendasi Persetujuan Etik.....	63
Lampiran 4. Hasil Analisis Data.....	64
Lampiran 5. Biodata Penulis.....	65

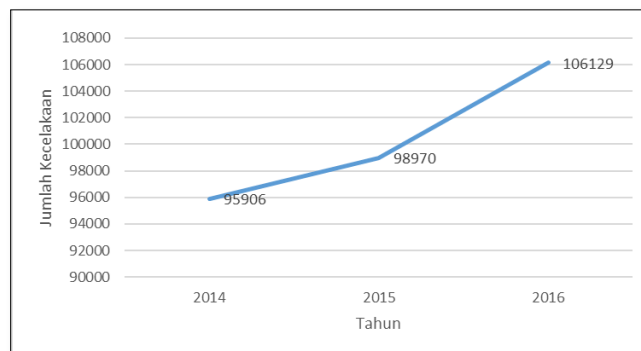
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang dalam kehidupan sehari-hari menggunakan transportasi kendaraan bermotor, yang meningkat setiap tahun khususnya masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan. Pemakaian kendaraan bermotor di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup pesat. Ini bisa terlihat dari banyaknya pabrik mobil yang membuka pabrik perakitan mobil di Indonesia. Jumlah pemakai kendaraan bermotor juga semakin meningkat, sementara disisi lain luas jalan tidak bertambah, sehingga arus lalu lintas semakin padat yang berdampak pada jumlah kecelakaan lalu lintas setiap tahunnya semakin bertambah. Indonesia sendiri merupakan salah satu Negara ASEAN yang memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi. Berdasarkan Forum Polantas (2017) ASEAN, Indonesia menduduki peringkat tiga kecelakaan terbanyak disusul oleh Filipina dan Laos.

Data Badan pusat statistika menunjukkan, dalam kurung tahun 2014 – 2016,



Gambar 1.1 Jumlah Kecelakaan di Indonesia

tingkat kecelakaan lalu lintas meningkat sangat progresif seperti yang terlihat pada Gambar 1.1. Berdasarkan data BPS, yaitu jumlah kecelakaan lalu lintas telah mencapai hingga sebanyak 106.129(BPS 2016). Salah satu insiden kecelakaan yang sangat tinggi adalah insiden fraktur yaitu sekitar 8.000.000 orang mengalami kejadian fraktur dengan jenis fraktur dan penyebab yang berbeda.

Di Sulawesi Selatan sendiri, angka kejadian kecelakaan berdasarkan Direktorat Lalu Lintas Kepolisian Daerah Sulawesi Selatan pada tahun 2017 mencapai hingga 6.762 kasus (Laka Lantas). Kota Makassar yang tertinggi dengan angka 1.483 kasus. Dan angka tersebut bakal meningkat dua kali lipat pada saat arus mudik dan arus balik Hari Raya Idul Fitri (BPS Sulsel, 2017). Tingginya angka kejadian tersebut menyebabkan meningkatnya resiko terjadinya trauma muskuloskeletal salah satunya adalah fraktur.

Trauma muskuloskeletal terutama fraktur jarang fatal, namun bisa menyebabkan penderitaan baik secara fisik, mental dan banyaknya waktu yang terbuang.(Salter, 1999). Fraktur memberi banyak dampak pada pasien, keluarga bahkan orang di sekitar kita. Hal ini terjadi karena adanya efek seperti efek fisik, mental dan nyeri, keterbatasan dalam melakukan aktifitas setiap harinya, hilangnya kemandirian dan kualitas hidup yang menurun(Smith, et al 2003). Meskipun fraktur memiliki tingkat mortalitas yang rendah, namun memiliki tingkat komorbiditas yang tinggi (Salter, 1999).

Salah satu jenis fraktur yang memiliki tingkat komorbiditas tertinggi adalah *fracture in superior extremity* atau fraktur pada ekstremitas atas. Fraktur adalah kondisi dimana terputusnya kontinuitas struktur jaringan atau tulang rawan yang umumnya disebabkan oleh trauma, baik itu trauma langsung ataupun tidak langsung. Fraktur memiliki dua tipe yaitu fraktur

terbuka yang menyebabkan tulang menembus jaringan epitel hingga tulang sendiri bisa dilihat dengan kasat mata. Kondisi tersebut memungkinkan terkontaminasi bakteri yang menyebabkan komplikasi infeksi. Semua jenis fraktur pun harus di anggap terkontaminasi karena mempunyai potensi untuk terinfeksi (Bedah UGM, 2009). Sementara fraktur tertutup adalah jenis fraktur yang tidak memiliki hubungan luar sehingga hanya terjadi memar saja. Tapi apabila tidak di tangani secepatnya, maka ber-efek terkena *sindroma compartment*.

Angka kecelakaan lalu lintas dan kejadian fraktur bakal terus meningkat setiap tahunnya, seiring dengan peningkatan produksi kendaraan dan kondisi ruas jalan di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan. Sampai saat ini data epidemiologis untuk mengetahui seberapa besar gambaran distribusi fraktur sangatlah minim di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan.

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) DR. Wahidin Sudirohusodo adalah rumah sakit rujukan untuk seluruh Sulawesi selatan, sehingga banyak kasus fraktur yang dirawat di rumah sakit tersebut. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini sangat berguna karena dengan adanya informasi seperti ini dapat meningkatkan kualitas *Standar Operational Procedure* atau SOP dari penanganan fraktur serta persiapan preventif. Hal ini melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pola Distrbiusi Pasien Fraktur Pada Ekstremitas *Superior* di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP)Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: ‘’Bagaimana pola distribusi pasien fraktur pada ekstremitas superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Bagaimana pola distribusi pasien fraktur pada ekstremitas superior yang di rawat di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jumlah insiden fraktur pada ekstremitas superior di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.
- b. Mengetahui distribusi insiden fraktur pada ekstremitas superior berdasarkan usia pasien di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.
- c. Mengetahui distribusi insiden fraktur pada ekstremitas superior berdasarkan jenis kelamin pasien di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.
- d. Mengetahui distribusi insiden fraktur ekstremitas superior berdasarkan lokasi terjadinya fraktur pasien di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.

- e. Mengetahui distribusi insiden fraktur ekstremitas superior berdasarkan lokasi pada tulang terjadinya fraktur pasien di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.
- f. Mengetahui distribusi insiden fraktur ekstremitas superior berdasarkan jenis fraktur pasien di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.
- g. Mengetahui distribusi insiden fraktur ekstremitas superior berdasarkan penyebab fraktur pasien di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Menambah wawasan mengenai pola distribusi pasien fraktur pada ekstremitas superior dan inferior. Selain menjadi syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, ilmu yang telah di dapatkan dapat kita aplikasikan di kehidupan bermasyarakat.

1.4.2 Manfaat bagi institusi

Menjadikan sebagai data referensi untuk di kembangkan kedepannya dan menjalankan Tri Dharma pendidikan yaitu Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan.

1.4.3 Manfaat bagi rumah sakit

Dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan kualitas Standar Operational Procedure (SOP) serta memiliki gambaran distribusi insiden fraktur pada ekstremitas superior tahun 2018.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Rangka Manusia

Tulang kerangka manusia untuk dewasa terdiri atas 206 segmen tulang yang kebanyakan berpasangan satu sama lain, yaitu sisi kiri dan sisi kanan. Sementara tulang kerangka manusia untuk anak-anak terdiri atas lebih dari 206 segmen tulang karena beberapa tulang belum mengalami proses penyatuan, seperti *os. coxae*, dan *os sacrum* pada tulang vertebra (Derrickson 2011). Kerangka aksial (kerangka sumbu tubuh) terdiri atas 80 segmen tulang seperti *cranium*, *os hyoideum* dan *vertebrae cervicales*. Lalu pada tulang batang tubuh terdiri seperti *costae sternum vertebrae* dan *sacrum*. Sementara terdapat pula kerangka ekstremitas yang terbagi atas ekstremitas bawah dan ekstremitas atas dengan total 126 segmen tulang (Moore dan Agur 2002).

2.2 Anatomi Ekstremitas Superior

Ekstremitas superior dianggap sebagai pengungkit sendi banyak yang dapat bergerak bebas pada tubuh melalui articulation humeri. Ekstremitas atas terdiri atas 64 tulang yang terdapat pada sisi kiri dan kanan. Yaitu 2 buah *clavicula*, 2 buah *scapula*, 2 buah *humerus*, 2 buah *radius*, 2 buah *ulna*, 16 buah *carpal*, 10 buah *metacarpal* dan 28 buah *phalanges*.

2.2.1 Clavicula

Clavicula terletak pada horizontal pangkal leher. *Clavicula* bekerja sebagai penyanggah pada waktu lengan atas bergerak menjauhi tubuh. *Clavicula* berperan menyalurkan gaya dari lengan atas ke *skeleton axiale*.

Dua pertiga *Middle clavícula* cembung kedepan sementara sepertiga lateralnya cekung ke depan.

2.2.2 Scapula

Scapula merupakan tulang pipih berbentuk segitiga yang terdapat pada posterior dinding thorax. Ujung lateral spina scapulae bebas dan membentuk acromion, yang bersendi dengan caput humeris pada articulation humeri. Processus coracoideus menonjol ke atas dan depan di atas cavitas glenoidalis. Permukaan anterior scapula cekung dan membentuk fossa subscapularis. Permukaan posterior scapula terbagi oleh spina scapulae menjadi fossa supraspinata di atas dan fossa infraspinata di bawah. Angulus inferior dapat di palpasi dan menjadi petunjuk posisi iga ke tujuh dan processus spinosus vertebra thoracis 7.

2.2.3 Humerus

Humerus sendiri bersendi dengan scapula pada articulation humeri serta radius dan ulna pada articulation cubiti. Ujung atas humerus membentuk sebuah caput yang besarnya sekitar sepertiga kepala sendi dan bersendi dengan cavitas glenoidalis scapulae. Tepat di bawah caput humeri terdapat collum anatomicum. Di bawah collum anatomicum terdapat tuberculum majus dan minus yang dipisahkan satu sama lain. Pada ujung atas humerus dan corpus humeri terdapat pertemuan yaitu collum chirurgicum. Sekitar pertengahan permukaan lateral corpus humeri terdapat tuberositas deltoidea, dan di belakangnya terdapat sulcus spiralis yang ditempati oleh nervus radialis. Pada ujung bawah humerus mempunyai epicondylus

Middleis dan lateralis untuk tempat melekatnya otot dan ligamen. Capitulum humeri yang bulat bersendi dengan incisura throclearis ulnae, di atas capitulum terdapat fossa radialis yang menerima caput radii pada saat siku di fleksikan. Di anterior, diatas trochlea terdapat fossa coronoidea yang selama pergerakan yang dapat menerima processus coronoideus ulnae. Di posterior atas trochlea terdapat fossa olecrani yang bertemu dengan olecranon pada waktu sendi siku saat pada ekstensi.

2.2.4 Radius

Radius adalah tulang lateral lengan bawah. Ujung atasnya bersendi dengan articulatio cubiti dan ulna pada articulatio radio ulnaris proksimal. Ujung distal pada radius bersendi dengan os Scaphoideum dan os Lunatum pada articulatio radiocalparis dan bersendi dengan ulna pada articulatio radioulnaris distal.

Pada ujung atas radius terdapat caput yang bulat kecil, permukaan atas caput cekung dan bersendi dengan capitulum humeri yang cembung. Circumferentia articulare radii bersendi dengan incisura radialis ulnae. Dibawah caput tulang yang menyempit membentuk collum. Dan dibawah collum terdapat tuberositas radii yang merupakan tempat insertion pada musculus biceps. Corpus radii berlainan dengan ulna yaitu lebih lebar dibawah dibandingkan dengan bagian atas. Corpus radii disebelah Middle mempunyai margo interossea yang tajam utujk tempat melekatnya membrane introssea yang menghubungkan radius dan ulna. Tuberculum

pronator, sebagai tempat insertion musculus pronator ceres terletak pada pertengahan pinggir lateralnya.

Pada ujung bawah radius terdapat processus styloideus yang menonjol kebawah dari pinggir lateralnya. Pada permukaan Middle terdapat incisura ulnae yang bersendi dengan caput ulnae yang bulat. Pada permukaan posterior ujung distal radius terdapat tuberculum dorsalis yang pada pinggir Middlenya terdapat sulcus untuk tendo musculi flexor pollicis linguis.

2.2.5 Ulna

Ulna adalah tulang bagian bawah Middle, ujung atas nya bersendi dengan humerus pada articulatio cubiti dan caput radii pada articulation radioulnaris proximal.

Ujung distal Ulna bersendi dengan radius pada articulatio radioulnaris distalis tapi dipisahkan dari articulation radio carpalis dengan adanya facies articularis. Ujung atas ulna besar dikenal sebagai processus olecranii, bagian ini membentuk tonjolan pada siku. Processus ini mempunyai incisura yaitu incisura trochlearis. Dibawah trochlea humeri terdapat processus coronoideus yang berbentuk segitiga dan permukaan lateralnya terdapat incisura radialis untuk bersendi dengan caput radii.

Corpus ulnae semakin ke bawah semakin mengecil. Di lateral mempunyai margo interosseus yang tajam untuk tempat melekatnya membrane interossea. Pinggir posterior membulat, terletak pada subcutan and mudah di raba seluruh panjangnya. Di bawah incisura terdapat

lekukan fossa supinasi yang mempermudah gerakan tuberositas bicipitalis radii. Pinggir posterior fossa ini tajam dan dikenal sebagai crista supinator, yang menjadi tempat origo musculus supinator. Pada ujung distal ulna terdapat caput yang bulat dan mempunyai tonjolan. Permukaan Middlednya disebut processus styloideus.

2.2.6 *Carpal*

Carpal sendiri terdiri atas 8 tulang yang tersusun dalam dua baris. Yaitu pada bagian proksimal terdapat Os navicula, os lunatum, os triquetrum, dan os pisiformis. Sementara untuk bagian distal terdapat os multangulum mayus, os multangulum minus, os capitatum dan os hamatum.

2.2.7 *Metacarpal*

Metacarpal terdiri dari tulang pipa pendek, setiap batang memiliki lima buah dan mempunyai dua ujung yang bersendi dengan tulang carpalia dan bersendi dengan falangus atau tulang jari.

2.2.8 *Phalanges*

Phalanges terdiri dari tulang pipa pendek yang banyaknya 14 buah dibentuk dalam lima bagian tulang yang berhubungan dengan metacarpal (Snell. 2012).

2.3 Tulang

Tulang merupakan jaringan ikat vaskular yang mengalami proses kalsifikasi. Sel sel nya terletak dalam tempat yang di kelilingi oleh

periosteum, dibatasi endosteum atau lakuna. Terdapat saluran halus yaitu kanalikuli berfungsi sebagai pengantar nutrient dan zat – zat penting lainnya(Gartner, 2012).

Sebuah tulang terdiri atas beberapa jaringan berbeda yaitu jaringan *osseus*, tulang rawan (*cartilago*), jaringan penghubung, jaringan adiposa, dan jaringan saraf yang tersusun menjadi satu. Keseluruhan dari tulang beserta tulang rawan bersama ligamen dan tendon membentuk sistem rangka (Tortora dan Derrickson, 2011). Perbandingan antara tulang dan *cartilago* akan berubah setiap bertambahnya usia. Semakin bertambah usia, semakin berkurang tulang rawan(Moore dan Agur, 2012).

Struktur tulang dapat berubah apabila mendapat tekanan. Karena seperti jaringan ikat lain, tulang terdiri atas sel-sel, serabut-serabut, dan matriks. Tulang bersifat keras oleh karena matriks ekstraselularnya mengalami kalsifikasi, dan mempunyai derajat elastisitas tertentu akibat adanya serabut-serabut organik (Snell, 2012).

Tulang sendiri terbagi atas dua bentuk yaitu tulang kompakta dan tulang spongiosa. Tulang kompakta adalah tulang yang padat, sementara tulang spongiosa teridiri atas anyaman trabekularis. Trabekula sudah terstruktur sedemikian rupa agar tahan akan tekanan dan tarikan yang akan mengenai tulang.

2.3.1 Klasifikasi Tulang

Tulang terbagi atas 5 jenis yaitu:

- a. Tulang Panjang:

Tulang panjang mempunyai *corpus* berbentuk tubular, diafisis, dan memiliki epifisis pada ujung-ujungnya. Selama masa pertumbuhan, diafisis dipisahkan dari epifisis oleh kartilago epifisis. Bagian diafisis yang terletak berdekatan dengan kartilago epifisis disebut metafisis. *Corpus* mempunyai *cavitas medullaris* di bagian tengah yang berisi sumsum tulang. Bagian luar corpus terdiri atas tulang kompakta yang diliputi oleh selubung jaringan ikat yaitu *periosteum*. Ujung-ujung tulang panjang terdiri atas tulang spongiosa yang dikelilingi oleh selapis tipis tulang kompakta. *Facies artikularis* pada ujung-ujung tulang diliputi oleh kartilago hialin. Tulang-tulang panjang yang ditemukan pada ekstremitas antara lain *os humerus*, *os radius*, *os ulnaris*, *os femur*, *os tibia*, *os fibula*, *ossa metacarpal*, *ossa metatarsal* dan *phalanges*.

b. Tulang Pendek

Tulang pendek terdapat pada ekstremitas atas maupun bawah. Contoh dari jenis tulang ini adalah *os lunatum*, *os trapezium* dan *os capitatum*. Tulang ini terbuat dari tulang spongiosa dan dilapisi oleh selaput tipis tulang kompakta. Tulang ini dilapisi oleh periosteum dan *facies articularis* yang diliputi oleh kartilago *hyaline*.

c. Tulang pipih

Tulang ini terdiri atas lapisan tipis tulang kompakta, disebut *tabula*, yang dipisahkan oleh selaput tipis tulang spongiosa, disebut *diploe*. *Scapula* termasuk di dalam kelompok tulang ini walaupun bentuknya

iregular. Selain itu tulang pipih ditemukan pada tempurung kepala seperti *os frontale os occipitale os parietale*.

d. Tulang sesamoid

Tulang ini terdapat pada tendo tendo tertentu tepatnya pada tempat pergeseran tendon dan permukaan tulang. Fungsi dari tulang yang dilapisi oleh kartilago ini adalah merubah arah tarikan tendo dan mengurangi friksi. Contoh dari tulang ini adalah *patella* yang terdapat pada *musculus quadriceps femoris*.

e. Tulang irregular

Tulang ini tidak dimasukkan dalam ke empat jenis tulang lainnya. Tulang ini terbentuk atas lapisan tipis tulang kompakta dan tulang spongiosa di dalamnya. Contoh dari tulang ini seperti *vertebrae dan coxae*(Snell, 2012).

2.4 Proses Pembentukan Tulang

Osteogenesis merupakan proses pembentukan tulang yang memiliki 2 elemen penting yaitu osteoblast dan matriks tulang. Tiga langkah dalam proses pembentukan tulang adalah:

- a. Sintesis dari matriks selular organik (osteoid)
- b. Mineralisasi matriks menjadi formasi tulang
- c. *Remodelling*

Sehingga dari proses osteogenesis diatas, osteogenesis terbagi atas dua jenis yaitu:

a. Osteogenesis Membranosa

Pusat pembentukan tulang ini ditemukan pada *membrane*. Osteogenesis jenis ini memiliki ciri ciri pelapisan tulang ke jaringan ikatprimitive (mesenkim), menjadi formasi tulang pada tulang tengkorak, klavikula, dan Mandibular (Snell, 2012). Tahap dari osteogenesis membranosa ini adalah pembentukan *ossification centre*, kalsifikasi, pembentukan trabekula hingga pembentukan periosteum.

b. Osteogenesis Enkondral

Pusat pembentukan tulang yang ditemukan pada *corpus* disebut diafisis, sedangkan pusat pada ujung tulang disebut epifisis. Lempeng rawan pada masing-masing ujung, yang terletak di antara epifisis dan diafisis pada tulang yang sedang tumbuh disebut lempeng epifisis. Metafisis merupakan bagian diafisis yang berbatasan dengan lempeng epifisis (Snell, 2012). Penutupan dari ujung-ujung tulang disebut *epifise line* dan bekerja sampai usia 21 tahun, hal tersebut karena pusat kalsifikasi pada *epifise line* akan berakhir seiring dengan penambahan usia. (Byers, 2008).

2.5 Usia

Usia adalah satuan waktu untuk mengukur keadaan seseorang. Pada bidang orthopaedi pembagian usia dibedakan berdasarkan laju pertumbuhan dan kemampuan rekonstruksi suatu tulang. Usia anak anak adalah 0 – 20 tahun(Aroojis, 2001). Untuk dewasa dikategorikan diatas 20 tahun, karena

kecepatan rekonstruksi tulang yang sudah menurun di bandingkan pada masa anak anak. Lalu dewasa terbagi atas tiga yaitu dewasa muda (20 – 39 tahun), dewasa (40 – 59 tahun) dan tua diatas 60 tahun (Wong, 1967).

2.6 Fraktur

Fraktur adalah patahan pada kontinuitas tulang yang disebabkan oleh trauma maupun aktifitas fisik. Pada kondisi normal, tulang mampu menahan tekanan, namun jika terjadi penekanan ataupun benturan yang lebih besar dan melebihi kemampuan tulang untuk bertahan, maka akan terjadi fraktur (Garner, 2008; Price & Wilson, 2006). Sebagian besar fraktur disebabkan oleh kekuatan yang tiba tiba atau berlebihan yang seperti ketika berolahraga, ada penarikan ataupun pemukulan.

Fraktur dapat terjadi karena tiga hal yaitu

- a. Kekerasan langsung yang langsung menyebabkan fraktur pada titik terjadi nya kekerasan.
- b. Kekerasan tidak langsung yang menyebabkan fraktur di tempat yang jauh dari lokasi terjadinya kekerasan. Yang fraktur biasanya adalah bagian yang paling lemah dalam jalur hantaran vektor kekerasan.
- c. Tarikan otot yang biasanya karena pemuntiran, penekukan dan penekanan. Hal ini sangat jarang terjadi.

Secara etilogi, fraktur terbagi atas tiga yaitu fraktur traumatik, fraktur patologis dan fraktur stress. Fraktur traumatik disebabkan karena adanya tekanan yang kuat sehingga kontinuitas tulang tidak bisa menahan beban yang didapat. Fraktur patologis disebabkan karena adanya kelainan patologi

pada tulang itu sendiri seperti osteoporosis. Fraktur stress disebabkan karena adanya trauma yang terus menerus pada lokasi yang patah.

Secara lokasi, fraktur dapat terjadi pada metafisis, diafisis, epifisis maupun intra artikular. Bentuk dari patahan ini dapat berbentuk transversal, obliq, spiral, segmental dan spiral. Hal ini dapat di tunjang melalui pemeriksaan radiologis.

Secara klinis, Fraktur terbagi atas fraktur tertutup, fraktur terbuka dan fraktur komplikasi. Fraktur tertutup merupakan fraktur yang tidak mempunyai hubungan dengan dunia luar, dalam arti lain kulit nya masih intak. Sementara fraktur terbuka merupakan fraktur yang memiliki hubungan luar, dalam hal ini dikarenakan tulang menembus kulit sehingga tulang dapat di lihat secara kasat mata. Lengkapnya akan di jelaskan di poin selanjutnya. Sementara fraktur komplikasi muncul pada saat proses penyembuhan. Komplikasi itu seperti *malunion*, *delayed union* dan *nonunion*(Garner, 2008).

2.7 Close Fracture

Close fracture atau fraktur tertutup adalah salah satu jenis fraktur yang tidak memiliki hubungan dengan dunia luar. Atau sederhananya tidak memiliki kerusakan jaringan luar hingga tulang tidak menonjol keluar. Fraktur tertutup umumnya terjadi karena adanya trauma baik itu langsung maupun tidak langsung. Fraktur tertutup sendiri memiliki tingkat untuk mengetahui seberapa parah fraktur tertutup itu.

a. Tingkat 0

Fraktur tertutup dengan sedikit atau tanpa cedera jaringan lunak sekitar terjadinya fraktur.

b. Tingkat I

Fraktur tertutup dengan adanya abrasi dangkal serta memar pada kulit dan jaringan sub kutan.

c. Tingkat II

Fraktur tertutup yang lebih berat dengan kontusio jaringan lunak bagian dalam dan pembengkakan.

d. Tingkat III

Fraktur tertutup berat dengan kerusakan jaringan lunak dan ancaman terjadinya *sindroma compartment*.

2.8 Open Fracture

Open fracture atau fraktur terbuka seperti yang di jelaskan pada sub bab diatas, fraktur terbuka merupakan salah satu jenis fraktur yang memiliki hubungan dengan dunia luar, sebab tulang menembus kulit sehingga tulang yang patah dapat dilihat dengan mata sendiri. Fraktur terbuka umumnya terjadi karena trauma baik langsung maupun tidak langsung. Tulang yang menembus keluar sehingga terkontaminasi oleh lingkungan yang tidak steril sehingga memudahkan invasi bakteri dan menyebabkan infeksi.

Semua fraktur terbuka mesti dianggap terkontaminasi, karena tulang yang semestinya steril, terkena dengan hubungan dunia luar. Pada fraktur

terbuka, tembusnya tulang melalui kulit bisa terjadi karena dua hal, yaitu adanya ruda paksa merusak kulit, jaringan lunak hingga tulang berhubung dengan lingkungan luar atau disebut *out in*. Dapat pula terjadi karena fragmen tulang merusak jaringan lunak dan menembus kulit sehingga terjadi hubungan dengan lingkungan luar atau disebut *in out*(Puja, 2009).

2.8.1 Derajat Gustillo – Anderson

Sistem klasifikasi Gustillo – Anderson merupakan sistem klasifikasi yang umum di gunakan pada kasus fraktur terbuka. Sistem ini menilai suatu fraktur terbuka berdasarkan ukuran luka, derajat kerusakan jaringan lunak serta kontaminasi dan derajat fraktur (Gustillo, 1990). Dalam sistem klasifikasi Gustillo – Anderson terdapat tiga macam fraktur dan fraktur yang ke tiga terbagi atas tiga *subtype* lagi berdasarkan kerusakan periosteal, adanya kontaminasi dan derajat kerusakan pembuluh darah(Gustillo, 1990).

Klasifikasi fraktur terbuka menurut Gustillo – Anderson adalah sebagai berikut:

a. Derajat I

Fraktur terbuka dengan luka kulit kurang dari 1 cm dan bersih. Kerusakan jaringan minimal, biasanya dikarenakan tulang menembus kulit dari dalam. Biasanya fraktur simple, transversal atau simple oblik.

b. Derajat II

Fraktur terbuka dengan luka lebih dari 1 cm, tanpa ada kerusakan jaringan lunak, *kominusi* yang sedang ataupun avulsi yang luas.

konfigurasi fraktur berupa kominitif sedang dengan kontaminasi sedang.

c. Derajat III

Fraktur ini terdapat kerusakan yang luas pada kulit, jaringan lunak, sistem neurovaskuler dan adanya kontaminasi pada luka. Hal ini disebabkan oleh trauma kecepatan tinggi sehingga fraktur yang tidak stabil dan banyaknya komunikasi. Ada juga fraktur segmental terbuka, fraktur yang lebih dari 8 jam. Derajat III terbagi atas tiga *subtype* yaitu:

1. Derajat IIIA

Tulang yang patah masih ditutupi oleh jaringan lunak, atau terdapat penutup periosteal yang adekuat pada tulang yang patah(Gustillo, 1990).

2. Derajat IIIB

Trauma yang sangat berat, sehingga kehilangan jaringan lunak yang cukup luas. Selain jaringan lunak, terjadi pengelupasan periosteum dan tulang yang tampak terlihat secara jelas dan adanya kontaminasi yang massif(Gustillo, 1990).

3. Derajat IIIC

Fraktur yang disertai oleh kerusakan pembuluh darah tanpa melihat kerusakan jaringan lunak yang ada(Gustillo, 1990).

Berdasarkan pembagian derajat diatas, bisa menunjukkan bahwa semakin tinggi derajat maka semakin besar resiko infeksi,

kontaminasi, kerusakan jaringan lunak dan pemberian tindakan operatif pada pasien fraktur terbuka. Selain itu dapat pula terjadi amputasi, delayed union, non-union dan juga kecacatan serta penurunan fungsi ekstremitas pasca rehabilitasi(Gustillo, 1990).

2.9 Komplikasi Fraktur

Komplikasi dari fraktur terbuka pada awalnya terjadi infeksi dan sindrom kompartemen. Infeksi pada pasien fraktur terbuka bisa memicu osteolitis. Hal ini tidak mengganggu penyembuhan tulang tetapi penyembuhan berjalan terlambat dan beresiko untuk fraktur kembali. Sindrom kompartemen adalah keadaan dimana terjadi iskemia berat sekalipun tidak ada kerusakan pada pembuluh darah. Perdarahan, infeksi dan radang dapat memicu kompartemen. Lalu terjadi penurunan kapiler yang menyebabkan iskemia otot, yang bisa menyebabkan edema lebih besar sehingga iskemia lebih parah. Hal seperti ini akan berlanjut terus menerus hingga terjadi nekrosis saraf dan otot. Sementara untuk pasien dengan fraktur tertutup dapat menyebabkan memar sehingga terasa nyeri yang sangat dirasakan oleh pasien. Apabila tidak ditangani dengan cepat maka kemungkinan terjadi *sindroma compartment*.

Lalu apabila tidak ditangani lebih baik pada proses penyembuhan, bisa menyebabkan komplikasi lambat yaitu *mal-union*, *delay-union* dan *non-union*. *Mal-union* adalah kondisi dimana tulang menyatu dalam waktu yang tepat (3-6 bulan), namun tulangnya menjadi bengkok. Hal ini disebabkan fragmen tulang yang bergeser. Tulang yang bengkok sudah tidak memiliki kekuatan yang sama untuk menopang dibandingkan dengan tulang normal.

Delay – union adalah penyatuan yang tertunda, atau fraktur yang tidak menyatu dalam kurung 3-6 bulan. Sementara *non - union* adalah kondisi dimana tidak terjadi proses penyatuan. Non – union merupakan kasus lanjutan dari *delay – union* yang tulangnya tidak tumbuh hingga 6-8 bulan. Hal ini disebabkan oleh pasien yang terlalu banyak aktifitas dan kurangnya asupan gizi seperti kalsium, protein, magnesium dan zat mineral lainnya.

2.10 Proses Penyembuhan Fraktur.

Proses penyembuhan memiliki 5 tahap. Yaitu formasi hematoma dan inflamasi, fase *reparative* dan fase *remodeling*. Meskipun perlu di tekankan bahwa fase fase ini bukanlah terpisah melainkan bersifat *continuum* (Cormack, 2000).

a. Fase hematoma dan inflamasi

Pada fase hematoma, terjadi perubahan fibrinogen menjadi fibrin. Hematoma berfungsi untuk penyangga sementara waktu sebelum invasi dari sel sel lainnya.

Untuk fase inflamasi, Sel pertama yang akan di rekrut dalam proses inflamasi adalah *polymorphonuclear neutrophils* (PMNs). Sel-sel yang berakumulasi dalam jam-jam pertama setelah cedera ini tertarik karena adanya sel-sel mati dan *debris*. PMN sendiri berumur pendek (sekitar 1 hari), tetapi akan mensekresi beberapa jenis *chemokines* (seperti C-C motif *chemokine 2* (CCL2) dan IL-6) yang akan menarik makrofag yang berumur lebih panjang. PMN diperkirakan memiliki efek negatif pada penyembuhan tulang, sementara makrofag memiliki efek

positif. Reaksi inflamasi yang terjadi ini membantu proses penyembuhan tulang dengan cara menstimulasi angiogenesis, menyebabkan terjadinya produksi dan diferensiasi *mesenchymal stem cells* (MSC) dan meningkatkan sintesis ekstraselular matriks. Fase ini terjadi selama 1 – 2 minggu.

b. *Fase Reparative*

Pada fase ini hematoma dari fraktur akan diisi oleh kondroblast dan fibroblast. Fase ini sendiri memiliki dua tahap yaitu tahap *soft callus* dan *hard callus*. *Soft callus* terdiri atas kartilago dan osteoid. Osteoblast kemudian memicu mineralisasi atau terkalsifikasi menjadi matriks kartilago atau disebut *hard callus*. Pada tahap *hard callus*, osteoblast dan osteoclast dominan tetapi jumlah kondroblast sudah berkurang.

c. *Fase remodeling*

Fase ini terjadi selama beberapa bulan hingga tahunan, atau 70% dari waktu penyembuhan suatu tulang. Saat fase ini, interaksi antara osteoblast dan osteoclast akan membuat sel-sel immatur menjadi matur dan membuat tulang lamellar. Fenomena ini disebut sebagai *Wolf's law* yaitu mencakup penguatan arsitektur tulang sebagai respon dari pemberian beban tulang.

2.11 Proses Penatalaksanaan Fraktur

Penatalaksanaan dalam penanganan fraktur adalah hal yang harus diperhatikan. Manajemen penatalaksanaan fraktur adalah immobilisasi area tulang yang patah agar menurunkan kerusakan tambahan pada tulang yang

patah. Tujuan dari penanganan fraktur terbuka adalah untuk mencegah infeksi, mencapai penyembuhan tulang, menghindari komplikasi dini maupun lanjutan dan mengembalikan kondisi pasien se dini mungkin(Chapman 2001).

Prinsip penanganan fraktur terbuka menurut Long, (2006) adalah:

a. Penilaian awal

Anamnesis diperlukan untuk mengetahui riwayat mekanisme cedera, riwayat trauma pasien serta penyakit lain yang di alami pasien (Helmi 2011).

Untuk Pemeriksaan fisis dilakukan tiga hal penting yaitu inspeksi, palpasi untuk melihat adanya deformitas, ataupun edema. Palpasi untuk mengetahui nyeri tekan atau krepitasi pada tulang. Dan pemeriksaan gerakan, dilakukan untuk mengetahui keterbatasan pada pergerakan sendi yang berdekatan dengan lokasi fraktur. Apabila pasien dalam keadaan tidak sadar, maka di lakukan sesuai protokol ATLS yaitu *airway, breathing* dan *circulation*(Salter, 1999).

Selain itu adanya pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan radiologi lengkap pada toraks, abdomen, servikal, ekstremitas inferior maupun superior untuk menunjang diagnosis fraktur, dan juga pemeriksaan laboratorium seperti pemeriksaan darah rutin, urinalisis untuk mengetahui adanya infeksi (Salter, 1999).

b. Pemberian Antibiotika

Pemberian antibiotika adalah hal yang sangat mesti diberikan secepatnya untuk kasus fraktur terbuka, tidak peduli seberapa kecil laserasi kulit dan akan di lanjutkan hingga bahaya infeksi terlewati. Pemberian antibiotika pada pasien fraktur terbuka adalah pemberian golongan cephalosporin dan dikombinasi dengan golongan aminoglikosida. Untuk fraktur tipe I diberika sekitar 2 gram golongan cephalosphorin dan dilanjutkan dengan 1 gram setiap 6 – 8 jam selama 48 jam. Untuk tipe II dan III dianjurkan pemberian kombinasi yaitu golongan cephalosphorin dan golongan aminoglikosida. Hal ini dianjurkan untuk mencegah adanya infeksi dari bakteri gram positif ataupun bakteri gram negative. Pemberian dosis nya adalah 2gr untuk cephalosphorin dan 3-5 mg/kg golongan aminoglikosida selama 3 hari. Selain itu golongan penisilin juga dapat diberikan untuk luka yang sangat kotor, selain itu pemberian serum anti tetanus juga diperlukan untuk setiap kasus fraktur terbuka. Toksoid diberikan kepada pasien yang sudah pernah di imunisasi sementara untuk yang belum di berikan antiserum manusia(Apley dan Solomon, 2001).

c. *Debridement*

Debridement adalah pengangkatan jaringan yang rusak dan mati sehingga luka menjadi bersih. Untuk melakukan *debridement* yang adekuat, luka lama dapat diperluas, *Debridement* yang adekuat merupakan tahapan yang sanagat penting untuk pengelolaan fraktur

terbuka. *Debridement* harus dilakukan sistematis, komplit serta berulang. Saat melakukan debridement, hanya di perlukan sedikit kulit yang di eksisi dari tepi luka karena kita diharapkan mempertahankan kulit se banyak mungkin. Luka sering perlu di perluas dengan insisi yang terencana untuk memperoleh daerah yang terbuka memadai. Setelah di perbesar, pembalut dan bahan asing dilepas. Semua otot yang mati mesti di eksisi karena dapat menjadi makanan bakteri. Otot yang mati ini dapat di kenal dengan warna ke unguan, konsistensinya buruk, tidak dapat ber kontraksi bila di rangsang dan tidak berdarah apabila di potong. Untuk pembuluh darah, dapat diikat dengan cermat untuk meminimalkan jumlah benang yang tertinggal dalam luka. Untuk saraf yang terpotong biasanya hanya di biarkan tetapi bila luka itu bersih dan ujung saraf tidak terdiseksi, selubung saraf dapat di jahit dengan bahan yang tidak dapat di serap, hal ini berlaku juga untuk tendon yang ter potong. Permukaan fraktur mesti dibersihkan secara perlahan dan di tempatkan kembali pada posisi yang benar. Cedera sendi terbuka sebaiknya di kasih pembersihan luka dan antibiotik. Drainase dan irigasi di berikan apabila ada kontaminasi hebat (Apley dan Solomon, 2001). Luka harus di biarkan terbuka hingga bahaya tegangan dan infeksi telah terlewati. Luka itu di balut sekadarnya dengan kasa steril dan di periksa setelah lima hari. Apabila bersih, luka itu akan di jahit atau di lakukan pencakokan kulit (Apley dan Solomon, 2001).

d. *Stability dan Rehability*

Pada fraktur terbuka, stabilisasi fraktur berguna untuk memberikan perlindungan terhadap kerusakan jaringan yang lebih parah, mempermudah akses dalam melakukan perawatan luka, mempermudah pasien dalam melakukan mobilisasi, dan pasien dapat melakukan *isometric muscle exercise* serta melakukan gerakan sendi di atas ataupun dibawah garis fraktur baik secara aktif ataupun pasif.

Stabilisasi pada fraktur terbuka di bagi dua cara yaitu dengan menggunakan fiksasi internal (*intramedullary nails* atau *plate and screw*) dan fiksasi eksternal. Pemilihan implant didasarkan dari lokasi cedera, konfigurasi fraktur, tipe fraktur terbuka. Untuk fraktur tipe I dan II dengan patahan yang stabil dapat di berikan gips yang di belah seara luas atau untuk femur di berikan traksi pada bebat. Tapi jika parah mesti di fiksasi secara ketat.

Saat masa perawatan, tungkai ditinggikan di atas tempat tidur dan sirkulasi nya mesti di perhatikan. Kalau luka di biarkan terbuka, periksa setelah 5 sampai 7 hari. Dan untu tahap rehab bertujuan untuk mempertahankan dan mengembalikan aktifitas gerak, hal ini dapat di lakukan melalui aktifitas fisioterapi (Apley dan Solomon, 2001).