

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK PASIEN TRAUMA TUMPUL  
TORAKS DISERTAI FRAKTUR IGA YANG  
DIRAWAT DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN  
PALEMBANG PERIODE 2019 - 2021**



**TONGAM PASARELA SAING**

**04011281924091**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK PASIEN TRAUMA TUMPUL  
TORAKS DISERTAI FRAKTUR IGA YANG  
DIRAWAT DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN  
PALEMBANG PERIODE 2019 - 2021**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran pada UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



**TONGAM PASARELA SAING**

**04011281924091**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### KARAKTERISTIK PASIEN TRAUMA TUMPUL TORAKS DISERTAI FRAKTUR IGA YANG DIRAWAT DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2019-2021

Oleh:  
**Tongam Pasarela Saing**  
04011281924091

### SKRIPSI

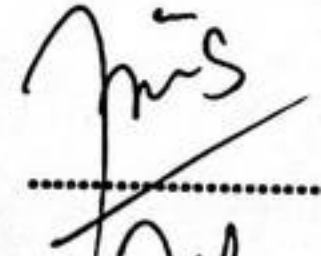
Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana  
Kedokteran

Palembang, 13 Desember 2022  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Pembimbing I**  
dr. Gama Satria, Sp.B, Sp.BTKV (K)  
NIP. 19800514201012003



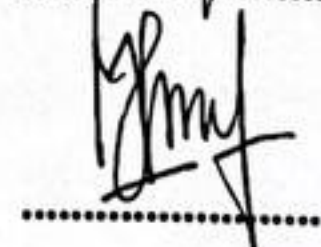
**Pembimbing II**  
Mariana, SKM., M.Kes  
NIP. 19810310200642009



**Penguji I**  
dr. Arie Hasiholan, Sp.BTKV, M.Ked-Klin  
NIP.



**Penguji II**  
Pariyana, SKM., M.Kes  
NIP. 198709072015104201

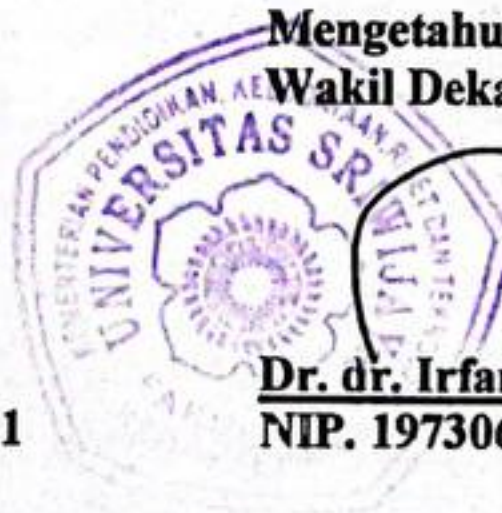


**Ketua Program Studi  
Pendidikan Kedokteran**



dr. Susilawati, M.Kes  
NIP. 197802272010122001

**Mengetahui,  
Wakil Dekan I**



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked  
NIP. 197306131999031001



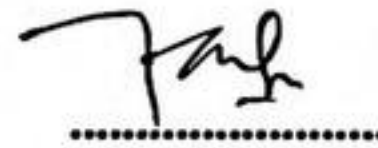
## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul "Karakteristik Pasien Trauma Tumpul Toraks Disertai Fraktur Iga yang Dirawat Di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2019-2021" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada Tanggal 13 Desember 2022.

Palembang, 13 Desember 2022

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

**Pembimbing I**  
**dr. Gama Satria, Sp.B, Sp.BTKV (K)**  
**NIP. 19800514201012003**



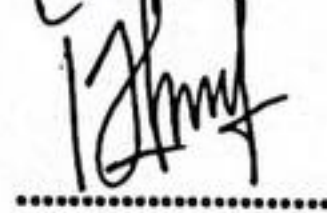
**Pembimbing II**  
**Mariana, SKM., M.Kes**  
**NIP. 19810310200642009**



**Penguji I**  
**dr. Arie Hasiholan, Sp.BTKV, M.Ked-Klin**  
**NIP.**



**Penguji II**  
**Pariyana, SKM., M.Kes**  
**NIP. 198709072015104201**

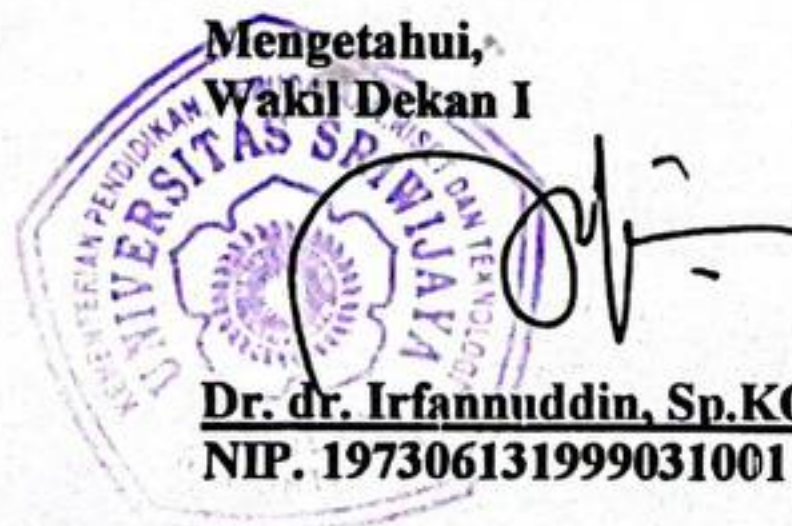


**Ketua Program Studi**  
**Pendidikan Kedokteran**



**dr. Susilawati, M.Kes**  
**NIP. 197802272010122001**

**Mengetahui,**  
**Wakil Dekan I**



**Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked**  
**NIP. 197306131999031001**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tongam Pasarela Saing

NIM : 04011281924091

Judul : Karakteristik Pasien Trauma Tumpul Toraks Disertai Fraktur Iga yang Dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2019-2021

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 13 Desember 2022



(Tongam Pasarela Saing)

## ABSTRAK

### KARAKTERISTIK PASIEN TRAUMA TUMPUL TORAKS DISERTAI FRAKTUR IGA YANG DIRAWAT DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2019-2021

(Tongam Pasarela Saing, Desember 2022, 136 halaman)  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Latar Belakang:** Trauma toraks menjadi penyebab kematian tertinggi ketiga pada trauma dengan 70% kasus trauma toraks merupakan trauma tumpul, mayoritas disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas dengan insidensi fraktur iga sekitar 10-20 %. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan umur, jenis kelamin, etiologi trauma, trauma penyerta, jenis fraktur, lokasi fraktur, jumlah fraktur, lama perawatan, tanda dan gejala klinis, komplikasi, tata laksana, dan *outcome* pasien.

**Metode:** Penelitian ini adalah penelitian deskriptif retrospektif dengan data sekunder dari Instalasi Rekam Medis RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang dengan sampel sebanyak 54 pasien.

**Hasil:** Karakteristik yang dominan ditemui pada pasien trauma tumpul toraks pada penelitian ini adalah laki-laki (81,5 %), berumur 45–54 (31,5 %), rata-rata berusia  $42,50 \pm 14,605$ , disebabkan karena kecelakaan motor (48,1 %), disertai trauma ekstremitas (31,5 %), mengalami fraktur tertutup (100%), dengan jumlah  $3,52 \pm 2,221$  dengan lokasi posterior costae V-VIII (29,2 %), dirawat selama rata-rata  $9,24 \pm 3,409$  hari, dengan gejala nyeri dada (100 %), komplikasi *hemothorax* (27,8 %), tatalaksana operatif (83,3 %), dan *outcome* hidup rawat jalan (94,4 %).

**Kesimpulan:** Usia, jenis kelamin, etiologi trauma, trauma penyerta, jenis fraktur, lokasi fraktur, jumlah fraktur, lama perawatan, gejala klinis, komplikasi, tata laksana, dan *outcome* pasien merupakan variabel yang dapat ditemui pada pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.

**Kata Kunci:** Trauma Tumpul Toraks, Fraktur Iga, Karakteristik

## ABSTRACT

### CHARACTERISTICS OF BLUNT THORACIC TRAUMA WITH RIB FRACTURE PATIENT THAT TREATED AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIOD 2019–2021

(Tongam Pasarela Saing, Desember 2022, 136 pages)  
Faculty of Medicine Sriwijaya University

**Background:** Thoracic trauma become third leading cause of death for trauma with 70 % thoracic trauma case is blunt trauma, often caused by traffic accident with rib fracture incidence rate around 10-20 %. The aim of this study is to find out characteristics of blunt thoracic trauma patient with rib fracture based on age, gender, trauma etiology, associated trauma, type of rib fracture, location of rib fracture, rib fracture count, hospital length of stay, sign and symptoms, complications, treatment, and patient outcome.

**Methods:** This study is a descriptive retrospective study with secondary data from RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Medical Record Installation with 54 patients as study subject.

**Results:** The dominant characteristic of blunt thoracic trauma patient with rib fracture in this study is male (81.5 %), 45–54 years old (31.5 %), with age averaged  $42.50 \pm 14.605$ , caused by motorcycle accident (48.1 %), with extremity trauma (31.5 %), suffers closed fracture (100 %), with rib fracture count  $3.52 \pm 2.221$ , fracture at posterior rib V-VIII (29.2 %), treated at hospital as long as  $9.24 \pm 3.409$  days, with symptoms chest pain (100 %), complications haemothorax (27.8 %), treated operatively (83.3 %), and patient outcome outpatient (94.4 %).

**Conclusion:** Age, gender, trauma etiology, associated trauma, types of rib fracture, location of rib fracture, rib fracture count, hospital length of stay, signs and symptoms, complication, treatment, and patient outcome are characteristics that could be found at blunt thoracic trauma with rib fracture patient.

**Keywords:** Blunt Thoracic Trauma, Rib Fracture, Characteristic

## RINGKASAN

KARAKTERISTIK TRAUMA TUMPUL TORAKS DISERTAI FRAKTUR IGA YANG DIRAWAT DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2019–2021

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 13 Desember 2022

Tongam Pasarela Saing; Dibimbing oleh dr. Gama Satria, Sp.B, Sp.BTKV (K) dan Mariana, SKM., M.Kes

CHARACTERISTICS OF BLUNT THORACIC TRAUMA WITH RIB FRACTURE PATIENT THAT TREATED AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIOD 2019–2021

xxii + 131 halaman, 38 tabel, 39 gambar, 50 lampiran

Trauma merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga pada semua kelompok usia dan penyebab tertinggi perawatan di rumah sakit, disabilitas, dan kematian pada empat dekade pertama kehidupan. Trauma toraks menjadi penyebab kematian tertinggi ketiga pada trauma dengan 70% kasus trauma toraks merupakan trauma tumpul, mayoritas disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas dengan insidensi fraktur iga sekitar 10-20 %. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan umur, jenis kelamin, etiologi trauma, trauma penyerta, jenis fraktur, lokasi fraktur, jumlah fraktur, lama perawatan, tanda dan gejala klinis, komplikasi, tata laksana, dan *outcome* pasien.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif retrospektif dengan data sekunder dari Instalasi Rekam Medis RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang dengan analisis univariat. Sampel penelitian diperoleh dengan metode total sampling dengan jumlah 54 pasien didiagnosa trauma tumpul toraks disertai fraktur iga selama 1 Januari 2019–31 Desember 2021 dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Dari penelitian yang dilakukan, karakteristik yang dominan ditemui pada pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga pada penelitian ini adalah laki-laki (81,5 %), berumur 45–54 (31,5 %), rata-rata berusia  $42,50 \pm 14,605$ , disebabkan karena kecelakaan motor (48,1 %), disertai trauma ekstremitas (31,5 %), mengalami fraktur tertutup (100%), dengan jumlah  $3,52 \pm 2,221$  dengan lokasi posterior costae V-VIII (29,2 %), dirawat selama rata-rata  $9,24 \pm 3,409$  hari, dengan gejala nyeri dada (100 %), komplikasi *hemothorax* (27,8 %), tatalaksana operatif (83,3 %), dan *outcome* hidup rawat jalan (94,4 %).

Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan, usia, jenis kelamin, etiologi trauma, trauma penyerta, jenis fraktur, lokasi fraktur, jumlah fraktur, lama perawatan, gejala klinis, komplikasi, tata laksana, dan *outcome* pasien merupakan variabel yang dapat ditemui pada pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.



**Kata Kunci:** Trauma Tumpul Toraks, Fraktur Iga, Usia, Jenis Kelamin, Etiologi Trauma, Trauma Penyerta, Jenis Fraktur, Lokasi Fraktur, Jumlah Fraktur, Lama Perawatan, Gejala Klinis, Komplikasi, Tata Laksana, *Outcome* Pasien  
Kepustakaan: 50 (2007–2022)

## SUMMARY

CHARACTERISTICS OF BLUNT THORACIC TRAUMA WITH RIB FRACTURE PATIENT THAT TREATED AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIOD 2019–2021

Scientific Paper in form of Skripsi, 13 December 2022

Tongam Pasarela Saing; Supervised by dr. Gama Satria, Sp.B, Sp.BTKV (K) dan Mariana, SKM., M.Kes

KARAKTERISTIK TRAUMA TUMPUL TORAKS DISERTAI FRAKTUR IGA YANG DIRAWAT DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PERIODE 2019–2021

xxii + 131 pages, 38 tables, 39 pictures, 50 attachments

Trauma is third leading cause of death in all ages group and highest cause of hospital treatment, disability, and death for first four decades of life. Thoracic trauma become third leading cause of death for trauma with 70 % thoracic trauma case is blunt trauma, often caused by traffic accident with rib fracture incidence rate around 10-20 %. The aim of this study is to find out characteristics of blunt thoracic trauma patient with rib fracture based on age, gender, trauma etiology, associated trauma, type of rib fracture, location of rib fracture, rib fracture count, hospital length of stay, sign and symptoms, complications, treatment, and patient outcome. This study is a descriptive retrospective study with secondary data from RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Medical Record Installation. The sample of study derived with total sampling method with around 54 patient diagnosed blunt thoracic trauma with rib fracture during 1 January 2019–31 December 2021 and meet inclusion and exclusion criteria.

This study found out the dominant characteristic of blunt thoracic trauma patient with rib fracture in this study is male (81.5 %), 45–54 years old (31.5 %), with age averaged  $42.50 \pm 14.605$ , caused by motorcycle accident (48.1 %), with extremity trauma (31.5 %), suffers closed fracture (100 %), with rib fracture count  $3.52 \pm 2.221$ , fracture at posterior rib V-VIII (29.2 %), treated at hospital as long as  $9.24 \pm 3.409$  days, with symptoms chest pain (100 %), complications haemothorax (27.8 %), treated operatively (83.3 %), and patient outcome outpatient (94.4 %).

**Keywords:** Blunt Thoracic Trauma, Rib Fracture, Age, Gender, Trauma Etiology, Associated Trauma, Types of Rib Fracture, Location of Rib Fracture, Rib Fracture Count, Hospital Length of Stay, Signs and Symptoms, Complication, Treatment, Patient Outcome

Citations: 50 (2007–2022)

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa karena karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik dan lancar. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan kakak
2. dr. Gama Satria, Sp,B, Sp,BTKV (K) dan ibu Mariana, S.KM., M.Kes sebagai pembimbing skripsi
3. dr. Arie Hasiholan, Sp,BTKV dan ibu Pariyana, S.KM., M.Kes sebagai penguji skripsi
4. Staf Akademik FK UNSRI, staf Diklat RSMH, Staf Rekam Medis RSMH, Staf Bagian Bedah Thoraks RSMH, dan
5. Teman-teman

Penelitian ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan agar dapat segera diperbaiki sehingga penelitian ini dapat berguna bagi kita semua.

Palembang, 13 Desember 2022

Tongam Pasarela Saing

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
RINGKASAN .....	viii
SUMMARY .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SINGKATAN .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2. Manfaat Kebijakan/ Tatalaksana .....	5
1.4.3. Manfaat Subjek.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Anatomi Dinding Toraks.....	6
2.1.1. Sternum.....	6
2.1.2. Costa .....	6
2.1.3. Cartilago Costalis .....	8
2.1.4. Sendi Dinding Toraks.....	10
2.1.5. Apertura Thoracis Superior .....	11
2.1.6. Apertura thoracis inferior .....	13
2.1.7. Spatium Intercostale .....	13
2.1.8. Musculus Intercostalis .....	14

2.1.9. Arteri, Vena, dan Nervus Intercostales.....	15
2.1.10 Otot Respirasi .....	19
2.1.11. Arteri Thoracica Interna.....	20
2.1.12. Vena Thoracica interna .....	20
2.2. Anatomi Rongga Thorax .....	21
2.2.1. Mediastinum .....	21
2.2.2. Pleura .....	24
2.2.3. Paru .....	24
2.3. Fisiologi Pernafasan .....	29
2.3.1. Ventilasi Pulmoner .....	29
2.3.2. Mukus pada Saluran Nafas .....	32
2.4. Trauma Toraks.....	33
2.4.1. Klasifikasi .....	33
2.4.2. Patogenesis.....	33
2.4.3. Patofisiologi dan Komplikasi.....	36
2.4.4. Manifestasi Klinis.....	46
2.4.5. Algoritma Penegakkan Diagnosis dan Tatalaksana.....	47
2.4.6. Prognosis.....	63
2.4.7. SNPPDI.....	64
2.5. Kerangka Teori.....	65
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian .....	66
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	66
3.3. Populasi dan Sampel.....	66
3.3.1. Populasi.....	66
3.3.2. Sampel .....	66
3.3.2.1. Besar Sampel.....	66
3.3.2.2. Teknik Pengambilan Sampel .....	67
3.3.3. Kriteria Sampel .....	67
3.4. Variabel Penelitian .....	68
3.5. Definisi Operasional.....	69
3.6. Cara Pengumpulan Data .....	73
3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	73
3.7.1. Pengolahan Data .....	73

3.7.2. Analisis Data.....	73
3.8. Alur Kerja Penelitian.....	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	75
4.1.1. Jenis Kelamin.....	75
4.1.2. Usia .....	75
4.1.3. Etiologi Trauma Tumpul Toraks .....	76
4.1.4. Trauma Penyerta .....	77
4.1.5. Jenis Fraktur Iga.....	78
4.1.6. Jumlah Fraktur Iga.....	78
4.1.7. Lokasi Fraktur Iga.....	78
4.1.8. Lama Perawatan di Rumah Sakit.....	79
4.1.9. Tanda dan Gejala Klinis .....	80
4.1.10. Komplikasi.....	80
4.1.11. Tatalaksana .....	81
4.1.12. <i>Outcome</i> Pasien.....	82
4.1.13. Crosstabulasi Perkusi Hiperresonan Dengan Pneumothorax.....	83
4.1.14. Crosstabulasi Perkusi Redup Dengan Hemothorax .....	83
4.2. Pembahasan .....	83
4.3. Keterbatasan Penelitian .....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	89
5.2. Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN.....	95

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Otot respirasi .....	19
2.2 Mekanisme trauma tumpul dan cederanya.....	34
2.3 Perbedaan tension pneumothorax dan massive hemothorax.....	51
2.4 Chest Wall Scoring System.....	59
2.5 Deskripsi AIS 2015 .....	60
2.6 SNPPDI pada Pasien Trauma Toraks Disertai Fraktur Iga.....	64
3.1 Definisi Operasional.....	69
4.1 Distribusi pasien dan frekuensi trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan jenis kelamin.....	75
4.2 Distribusi dan frekuensi nominal pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan usia .....	76
4.3 Distribusi dan frekuensi rasio pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan usia .....	76
4.4 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan etiologi trauma tumpul toraks.....	77
4.5 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan trauma penyerta.....	77
4.6 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan jenis fraktur iga.....	78
4.7 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan jumlah fraktur iga.....	78
4.8 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan lokasi fraktur iga.....	79
4.9 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan lama perawatan di rumah sakit .....	80
4.10 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan tanda dan gejala klinis.....	80

4.11 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan komplikasi.....	81
4.12 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan tatalaksana.....	81
4.13 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan tatalaksana operatif atau tidak.....	82
4.14 Distribusi dan frekuensi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga berdasarkan outcome pasien .....	82
4.15 Distribusi antara perkusi hiperresonan dengan pneumothorax .....	83
4.16 Distribusi antara perkusi redup dengan hemothorax.....	83



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Costae regular dan ireguler .....	8
2.2 A: Permukaan anterior os sternum. B: Os sternum, os costae, dan cartilago costalis membentuk rangka toraks .....	9
2.3 Sendi costovertebralis .....	9
2.4 Persendian pada costae.....	10
2.5 Sendi sternocostale.....	11
2.6 Apertura thoracica superior.....	12
2.7 Apertura thoracis inferior.....	13
2.8 A. Potongan melalui spatium intercostale. B. Struktur yang ditembus jarum suntik jika ditusukkan ke rongga pleura.....	14
2.9 Spatium intercostale.....	15
2.10 Musculi intercostales.....	15
2.11 Nervi intercostal.....	17
2.12 Vena pada toraks.....	18
2.13 Arteri pada torak .....	18
2.14 Potongan melintang rongga toraks.....	21
2.15 Pembagian mediastinum dari tampak lateral .....	22
2.16 Tampak pleura dari anterior.....	22
2.17 Tampak anterior cavitas pleura dan isinya.....	23
2.18 Tampak anterior cavitas pleuralis .....	23
2.19 Lobus – lobus paru dan segmenta bronchopulmonalia.....	25
2.20 Segmenta bronchopulmonalia dan vena pulmonalis.....	26
2.21 Radix pulmo.....	27
2.22 Pembuluh darah pulmo .....	28
2.23 Persarafan Pulmo .....	28
2.24 Gerakan Nafas Paradoks pada Flail Chest .....	39
2.25 Gambaran Flail Chest.....	39

2.26 Diagram skematik rasio V/Q rendah dan tinggi.....	41
2.27 Diagram shunt.....	41
2.28 Tension Pneumothorax.....	43
2.29 Open Pneumothorax.....	43
2.30 Gambaran rontgen toraks tension pneumothorax disertai pergeser mediastinum ke kanan.....	44
2.31 Hemothorax.....	45
2.32 Algoritma Penilaian Airway .....	48
2.33 Algoritma penilaian breathing.....	52
2.34 Alur Tatalaksana Circulatory Arrest.....	55
2.35 Algoritma Penilaian Circulation .....	55
2.36 Hubungan antara jumlah fraktur, usia, dan mortalitas .....	63
2.37 Kerangka Teori.....	65
3.1 Alur Kerja Penelitian.....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel SPSS Rasio Umur .....	95
2. Tabel SPSS Kategorik Umur .....	95
3. Tabel SPSS Etiologi.....	96
4. Tabel SPSS Trauma Penyerta .....	96
5. Tabel SPSS Jumlah Fraktur Iga .....	96
6. Tabel SPSS Lama Perawatan.....	97
7. Tabel SPSS Outcome Pasien.....	97
8. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Nyeri .....	97
9. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Krepitasi.....	97
10. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Takipneu .....	98
11. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Takikardi.....	98
12. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Perkusi Redup .....	98
13. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Perkusi Hipersonor.....	98
14. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Vesikuler Menurun .....	99
15. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Penurunan Kesadaran.....	99
16. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Gerak Dinding Dada Asimetris.....	99
17. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Laserasi atau Contusio .....	99
18. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada JVP Meningkatkan.....	100
19. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Nafas Paradoksal.....	100
20. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Hypoxia.....	100
21. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Medikamentosa.....	100
22. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Clipping Costae.....	101
23. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Chest Tube .....	101
24. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Thoracotomy .....	101
25. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Intubasi.....	101
26. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Transfusi .....	102
27. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Operasi lain.....	102
28. Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Opioid .....	102

<b>29.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Needle Thoracocintesis.....</b>	<b>102</b>
<b>30.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Respiratory Failure.....</b>	<b>103</b>
<b>31.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Hemothorax.....</b>	<b>103</b>
<b>32.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Hemopneumothorax.....</b>	<b>103</b>
<b>33.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Pneumothorax .....</b>	<b>103</b>
<b>34.</b>	<b>Ada atau Tidak ada Flail Chest .....</b>	<b>104</b>
<b>35.</b>	<b>Ada atau Tidak ada Subcutaneus Emphysema.....</b>	<b>104</b>
<b>36.</b>	<b>Ada atau Tidak ada Acute Vascular Injury .....</b>	<b>104</b>
<b>37.</b>	<b>Ada atau Tidak ada Tension Pneumothorax .....</b>	<b>104</b>
<b>38.</b>	<b>Tabel SPSS Tidak ada Komplikasi .....</b>	<b>105</b>
<b>39.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Pulmonary Contusion.....</b>	<b>105</b>
<b>40.</b>	<b>Tabel SPSS Ada atau Tidak ada Laserasi Paru.....</b>	<b>105</b>
<b>41.</b>	<b>Tabel SPSS Tinggi Costae Kategori .....</b>	<b>105</b>
<b>42.</b>	<b>Tabel Excel Tinggi Costae .....</b>	<b>106</b>
<b>43.</b>	<b>Tabel SPSS Crosstabulasi Perkusi Hipersonor dan Pneumothorax .....</b>	<b>106</b>
<b>44.</b>	<b>Tabel Crosstabulasi SPSS Perkusi Redup dan Hemothorax.....</b>	<b>106</b>
<b>45.</b>	<b>Formulir Persetujuan Pembimbing I.....</b>	<b>107</b>
<b>46.</b>	<b>Formulir Persetujuan Pembimbing II.....</b>	<b>107</b>
<b>47.</b>	<b>Persetujuan Kajian Etik.....</b>	<b>108</b>
<b>48.</b>	<b>Persetujuan Izin Penelitian.....</b>	<b>108</b>
<b>49.</b>	<b>Lembar Pengantar Pengambilan Data Penelitian.....</b>	<b>109</b>

## DAFTAR SINGKATAN

EAST : *Eastern Association for the Surgery of Trauma*

ORIF : *Open Reduction and Internal Fixation*

RISKESDAS : Riset Kesehatan Dasar

VATS : *Video-Assisted Thoracoscopic Surgery*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Trauma merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga setelah penyakit kardiovaskuler dan kanker pada semua kelompok usia, namun menjadi penyebab tertinggi perawatan di rumah sakit, disabilitas, dan kematian pada empat dekade pertama kehidupan.<sup>1,2</sup> Trauma dapat dibagi menjadi dua, yaitu trauma tajam dan trauma tumpul. Trauma tajam dapat disebabkan oleh luka tembak, tusuk, atau robekan, sementara luka tumpul disebabkan oleh jatuh dari ketinggian, kecelakaan lalu lintas, atau kecelakaan kerja.<sup>1</sup>

Jumlah total kematian akibat trauma mencapai 5,8 juta kasus di dunia, sedangkan angka kematian yang dapat dicegah pasien trauma di rumah sakit berkisar sekitar 4%-60%. Trauma toraks dapat dijumpai pada 10-15% dari seluruh kasus trauma.<sup>1</sup> Trauma toraks adalah trauma atau cedera yang terjadi pada dada, bagian tubuh antara leher dan diafragma respiratorius, yang dibungkus oleh iga-iga.<sup>3</sup> Trauma toraks memiliki mortalitas sekitar 10-60%, tergantung seberapa parah cedera yang terjadi.<sup>4</sup> Trauma toraks sendiri menjadi penyebab kematian ketiga tertinggi setelah cedera abdomen dan kepala serta menjadi penyebab kematian kedua tertinggi pasien meninggal di tempat.<sup>5-7</sup> Penyebab utama kematian pada kasus trauma tumpul toraks adalah komplikasi paru yang lambat muncul.<sup>1</sup>

Trauma tumpul toraks mendominasi sekitar 70% dari seluruh insiden trauma toraks dengan 60-70% penyebabnya disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas.<sup>1,8</sup> Setiap tahunnya, sekitar 1,3 juta orang meninggal di dunia akibat kecelakaan lalu lintas dengan 385 ribu orang (28.6%) insiden terjadi di Asia Tenggara.<sup>9</sup> Data RISKESDAS 2018, menunjukkan proporsi terjadinya cedera tertinggi terjadi pada lingkungan rumah (44,7%), jalan raya (31,4%), dan tempat bekerja (9,1%) di Indonesia.<sup>10</sup> Pada tahun 2019, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatatkan 116.411 kasus kecelakaan lalu lintas dengan jumlah kematian 25.671 orang.<sup>11</sup> Berdasarkan Riskesdas tahun 2018, di Indonesia diperkirakan proporsi cedera mengakibatkan gangguan kegiatan sehari-hari adalah 9,2% (9,1-9,4%) yang mayoritas terjadi pada

laki-laki dan kelompok usia tertinggi pada usia 15-24 tahun. Di Sumatera Selatan, proporsi cedera mengakibatkan gangguan kegiatan sehari-hari adalah 7,1% (6,5-7,7%). Proporsi trauma dada di Indonesia adalah 2,6% di Indonesia dan 3,0% di Sumatera Selatan dibanding dengan proporsi jumlah trauma yang mengakibatkan gangguan kegiatan sehari-hari.<sup>10</sup> Di Kota Palembang proporsi cedera yang mengakibatkan gangguan kegiatan sehari-hari 8,05 % (6,20-10,40%) dengan proporsi cedera di dada berkisar 4,05%.<sup>12</sup>

Trauma tumpul tidak selalu menyebabkan kelainan yang jelas pada permukaan tubuh namun dapat menyebabkan kerusakan di dalamnya.<sup>13</sup> Pada toraks, trauma tumpul umumnya menyebabkan fraktur iga dengan insidensi 10-20% dari semua kasus trauma.<sup>5,14,15</sup> Fraktur iga jarang menyebabkan kematian secara langsung, namun berdampak meningkatkan mortalitas pasien.<sup>16</sup> Usia pasien, jumlah tulang iga yang mengalami fraktur, lokasi fraktur iga, dan faktor komorbid yang dimiliki pasien merupakan faktor risiko yang berpengaruh terhadap komplikasi dan mortalitas.<sup>1,16,17</sup>

Fraktur iga lebih sering terjadi pada orang dewasa daripada pediatrik karena tulang iga anak-anak lebih fleksibel. Pasien berusia 65 tahun keatas memiliki mortalitas dan morbiditas 2 kali lipat lebih tinggi dibandingkan pasien berusia dewasa.<sup>5</sup> Insiden pneumonia dan mortalitas yang lebih tinggi pada kelompok lansia dibandingkan dewasa, walaupun trauma bersifat minor.<sup>1</sup> Sekitar 15% pasien lansia membutuhkan intubasi dan 31% mengalami pneumonia. Oleh karena itu, pasien yang berusia 65 tahun keatas akan lebih berisiko meninggal dibandingkan pasien dewasa.<sup>5</sup>

Sementara itu, semakin banyak jumlah iga yang mengalami fraktur disertai lokasi fraktur yang berdekatan (*serial fracture*) akan meningkatkan mortalitas pasien. Salah satu komplikasi yang dapat terjadi adalah *flail chest* dengan insidensi 10-15% dari seluruh kasus fraktur iga dan mortalitas mencapai 40%. Flail chest dapat menyebabkan komplikasi lain seperti pneumonia yang memiliki insiden 8-50% dengan mortalitas dapat mencapai 20%.<sup>5,18</sup>

Fraktur pada iga 1-2 memiliki angka mortalitas 36% karena berisiko tinggi mencederai pembuluh subklavia, plexus brachialis, trakeobronkial, kardiak, dan

pulmonal. Iga 4-9 paling sering mengalami fraktur yang dapat berakibat pada kontusio pulmonal, hemotoraks, dan pneumotoraks.<sup>1</sup> Kontusio pulmonal, pneumotoraks, dan hemotoraks masing-masing memiliki insidensi sekitar 30-75%, 20-40%, dan 40-60%.<sup>1,4,5,19</sup> Sementara pada fraktur iga 11 dan 12, fraktur jarang terjadi namun dapat berisiko mencederai hati, limpa, dan ginjal.<sup>1</sup>

Gejala klinis dari fraktur iga adalah nyeri pada dada, krepitus, ekimosis, dan spasme otot pada iga.<sup>19</sup> Jika terjadi gangguan pernafasan, maka dapat dijumpai sianosis pada jari, bibir, atau wajah, *dyspnoe*, *tachypneu*, *bradypneu*, retraksi intercostal, subcostal, dan otot aksesoris, dan *nasal flaring*.<sup>5</sup>

Fraktur iga umumnya ditatalaksana secara nonoperatif, karena sebagian besar dapat sembuh spontan. Tatalaksana nonoperatif yang dilakukan adalah pemberian analgesik yang dapat membantu *pulmonary toilet*. Tatalaksana operatif dapat diberikan pada pasien dengan *flail chest*, terintubasi, nyeri yang tidak membaik dengan opioid intravena, nyeri sehingga tidak bisa ikut rehabilitasi, deformitas toraks, dan fraktur iga terbuka.<sup>20,21</sup>

c



## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2019-2021?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

1. Mengetahui karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2019-2021.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui distribusi frekuensi umur pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
2. Mengetahui distribusi frekuensi jenis kelamin pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
3. Mengetahui distribusi frekuensi etiologi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
4. Mengetahui distribusi frekuensi trauma penyerta pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
5. Mengetahui distribusi frekuensi jenis fraktur pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
6. Mengetahui distribusi frekuensi lokasi fraktur pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
7. Mengetahui distribusi frekuensi jumlah fraktur pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
8. Mengetahui distribusi frekuensi lama perawatan pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
9. Mengetahui distribusi frekuensi gejala klinis pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
10. Mengetahui distribusi frekuensi komplikasi pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.

11. Mengetahui distribusi frekuensi tata laksana yang diterima pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.
12. Mengetahui distribusi frekuensi *outcome* pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

1. Menjadi sumber data epidemiologi dan karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 2019-2021.
2. Menjadi sumber informasi dan data rujukan untuk penelitian karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

##### **1.4.2. Manfaat Kebijakan/ Tatalaksana**

1. Memberikan informasi tambahan mengenai karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga bagi klinisi dan institusi kesehatan agar dapat melakukan pengobatan yang lebih baik bagi pasien tersebut.

##### **1.4.3. Manfaat Subjek**

1. Memberikan informasi tambahan mengenai karakteristik pasien trauma tumpul toraks disertai fraktur iga agar dapat mengenali dini pasien tersebut.
2. Memberikan informasi tambahan mengenai dampak trauma tumpul toraks disertai fraktur iga sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap kasus trauma tumpul toraks.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dogrul BN, Kiliccalan I, Asci ES, Peker SC. Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. Vol. 23, Chinese Journal of Traumatology - English Edition. Elsevier B.V.; 2020. p. 125–38.
2. Beshay M, Mertzluft F, Kottkamp HW, Reymond M, Schmid RA, Branscheid D, et al. Analysis of risk factors in thoracic trauma patients with a comparison of a modern trauma centre: A mono-centre study. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020 Jul 31;15(1).
3. Dorland, Anderson DM. Thorax. In: Kamus Kedokteran Dorland. 32nd ed. Jakarta: EGC; 2012. p. 2236.
4. Garg A, Dalal UR, Dalal AK, Kaur N, Kapoor D, Walia D, et al. Clinical Profile and Outcome of Chest Trauma in a Tertiary Care Hospital. *Asian Journal of Research in Surgery*. 2021;5(4):8–18.
5. Broaddus VC, Ernst JD, King TE, Lazarus SC, Sarmiento KF, Schnapp LM, et al. Murray & Nadel's textbook of respiratory medicine.
6. Yimam AE, Mustofa SY, Gebregzi AH, Aytolign HA. Mortality rate and factors associated with death in traumatic chest injury patients: A retrospective study. *International Journal of Surgery Open*. 2021 Dec 1;37.
7. Chrysou K, Halat G, Hokscho B, Schmid RA, Kocher GJ. Lessons from a large trauma center: Impact of blunt chest trauma in polytrauma patients-still a relevant problem? Vol. 25, *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. BioMed Central Ltd.; 2017.
8. El-Menyar A, Abdelrahman H, Al-Hassani A, Ellabib M, Asim M, Zarour A, et al. Clinical Presentation and Time-Based Mortality in Patients With Chest Injuries Associated With Road Traffic Accidents. *Arch Trauma Res*. 2016 Jan 23;5(1).
9. Kitamura Y, Hayashi M, Yagi E. Traffic problems in Southeast Asia featuring the case of Cambodia's traffic accidents involving motorcycles. Vol. 42, *IATSS Research*. Elsevier B.V.; 2018. p. 163–70.

10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Cedera Karena Kecelakaan Lalu Lintas. In: Riset Kesehatan Dasar Nasional. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. p. 249–65.
11. Badan Pusat Statistik. Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi 2017-19. 2022;
12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Cedera Karena Kecelakaan Lalu Lintas. In: Riset Kesehatan Dasar Sumatera Selatan. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. p. 183–202.
13. Sjahmuhidajat R, Karnadihardja W, Prasetyono TOH, Rudiman R. Trauma. In: Buku Ajar Ilmu Bedah. 3rd ed. Jakarta: EGC; 2007. p. 122–42.
14. Liebsch C, Seiffert T, Vlcek M, Beer M, Huber-Lang M, Wilke HJ. Patterns of serial rib fractures after blunt chest trauma: An analysis of 380 cases. *PLoS One*. 2019 Dec 1;14(12).
15. Bemelman M, van Baal M, Raaijmakers C, Lansink K, Leenen L, Long W. An interobserver agreement study with a new classification for rib fractures. *Chirurgia (Romania)*. 2019;114(3):352–8.
16. Bankhead-Kendall B, Radpour S, Luftman K, Guerra E, Ali S, Getto C, et al. Rib Fractures and Mortality: Breaking the Causal Relationship. *Am Surg*. 2019;
17. Sarode AL, Ho VP, Pieracci FM, Moorman ML, Towe CW. The financial burden of rib fractures: National estimates 2007 to 2016. *Injury*. 2021 Aug 1;52(8):2180–7.
18. Wutzler S, Bläsius FM, Störmann P, Lustenberger T, Frink M, Maegele M, et al. Pneumonia in severely injured patients with thoracic trauma: Results of a retrospective observational multi-centre study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019 Mar 14;27(1).
19. Raja AS. Thoracic Trauma. In: Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practices. 10th ed. Elsevier Inc.; 2023. p. 376–97.
20. Cole PA, Herring M. Chest Wall Trauma: Rib and Sternum Fractures. In: Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction. 6th ed. Elsevier Inc.; 2020. p. 1696–720.

21. Owattanapanich N, Lewis MR, Benjamin ER, Jakob DA, Demetriades D. Surgical Rib Fixation in Isolated Flail Chest Improves Survival. *Annals of Thoracic Surgery*. 2021;
22. Snell R. Dinding Dada, Rongga Dada, Paru, dan Rongga Pleura. In: Suwahjo A, Liestyawan YA, editors. *Anatomi Klinis Berdasarkan Sistem*. Jakarta: EGC; 2011. p. 34–127.
23. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Regio Pectorales. In: Lewis CC, Lazarus MD, Jones BM, McBride JM, Hankin MH, editors. *Gray's Basic Anatomy*. International. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2012.
24. Hall JE, Hall ME. Pulmonary Ventilation. In: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2021. p. 491–501.
25. Sharp AC, Simon L v. Multiple Trauma. In: Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practices. 10th ed. Elsevier Inc.; 2023. p. 280–93.
26. Fallouh H, Dattani-Patel R, Rathinam S. Blunt thoracic trauma. Vol. 35, *Surgery (United Kingdom)*. Elsevier Ltd; 2017. p. 262–8.
27. Pines G, Gotler Y, Lazar LO, Lin G. Clinical significance of rib fractures' anatomical patterns. *Injury*. 2020 Aug 1;51(8):1812–6.
28. Cole PA, Herring M. Chest Wall Trauma: Rib and Sternum Fractures. Philadelphia; 2020.
29. American College of Surgeons. Thoracic Trauma. In: *Advanced Trauma Life Support (Student Course Manual)*. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018. p. 62–79.
30. Sarkar M, Niranjana N, Banyal PK. Mechanisms of hypoxemia. Vol. 34, *Lung India*. Medknow Publications; 2017. p. 47–60.
31. Gunasekera P, Gratrix A. Ventilator-associated pneumonia. *BJA Educ*. 2016 Jun 1;16(6):198–202.
32. Baker JE, Millar DA, Heh V, Goodman MD, Pritts TA, Janowak CF. Does chest wall Organ Injury Scale (OIS) or Abbreviated Injury Scale (AIS) predict outcomes? An analysis of 16,000 consecutive rib fractures. In: *Surgery (United States)*. Mosby Inc.; 2020. p. 198–204.

33. Majercik S, Pieracci FM. Chest Wall Trauma. Vol. 27, Thoracic Surgery Clinics. W.B. Saunders; 2017. p. 113–21.
34. Senekjian L, Nirula R. Rib Fracture Fixation: Indications and Outcomes. Vol. 33, Critical Care Clinics. W.B. Saunders; 2017. p. 153–65.
35. Martin TJ, Eltorai AS, Dunn R, Varone A, Joyce MF, Kheirbek T, et al. Clinical management of rib fractures and methods for prevention of pulmonary complications: A review. Vol. 50, Injury. Elsevier Ltd; 2019. p. 1159–65.
36. Konsil Kedokteran Indonesia. Standar Nasional Pendidikan Profesi Dokter Indonesia. Jakarta: Konsil Kedokteran Indonesia; 2019.
37. Pitojo KG, Tangkilisan A, Monoarfa A. Pola Trauma Tumpul Toraks Non Penetrans, Penanganan, dan Hasil Akhir di Instalasi Rawat Darurat Bedah RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari 2014 - Juni 2016. Jurnal e-Clinic (eCI). 2016;4(2).
38. Dahlan MS. Penelitian Deskriptif Kategorik. In: Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. 3rd ed. Jakarta: Salemba Medika; 2010. p. 35–41.
39. Caragounis EC, Xiao Y, Granhed H. Mechanism of injury, injury patterns and associated injuries in patients operated for chest wall trauma. European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2021 Aug 1;47(4):929–38.
40. Xiao X, Zhang S, Yang J, Wang J, Zhang Z, Chen H. Surgical fixation of rib fractures decreases intensive care length of stay in flail chest patients. Ann Transl Med. 2020 Mar;8(5):216–216.
41. Ingoe HM, Eardley W, McDaid C, Rangan A, Lawrence T, Hewitt C. Epidemiology of adult rib fracture and factors associated with surgical fixation: Analysis of a chest wall injury dataset from England and Wales. Injury. 2020 Feb 1;51(2):218–23.
42. Dimitrov Iv, Iv. Novakov Iv, P. Bonev P, Uchikov A. Rib fractures in blunt chest trauma - associated thoracic injuries. Trakia Journal of Science. 2017;15(3):216–9.

43. Okonta KE, Ocheli EO. Blunt Chest Injury: epidemiological profile and determinant of mortality. *International Surgery Journal*. 2018 Apr 21;5(5):1622.
44. Al-Hassani A, Abdulrahman H, Afifi I, Almadani A, Al-Den A, Al-Kuwari A, et al. Rib Fracture Patterns Predict Thoracic Chest Wall and Abdominal Solid Organ Injury. *Am Surg*. 2010;888-891`.
45. Lee EL, Craig M, Scarboro M. Real-World Rib Fracture Patterns in Frontal Crashes in Different Restraint Conditions. *Traffic Inj Prev*. 2015 Oct 8;16:S115–23.
46. Dunham M, Hileman BM, Ransom KJ, Malik RJ. Trauma patient adverse outcomes are independently associated with rib cage fracture burden and severity of lung, head, and abdominal injuries [Internet]. Vol. 5, *Int J Burn Trauma*. 2015. Available from: [www.IJBT.org](http://www.IJBT.org)
47. Mitchell SAT, Majuta LA, Mantyh PW. New Insights in Understanding and Treating Bone Fracture Pain. Vol. 16, *Current Osteoporosis Reports*. Current Medicine Group LLC 1; 2018. p. 325–32.
48. Long R, Tian J, Wu S, Li Y, Yang X, Fei J. Clinical efficacy of surgical versus conservative treatment for multiple rib fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. Vol. 83, *International Journal of Surgery*. Elsevier Ltd; 2020. p. 79–88.
49. Marini CP, Petrone P, Soto-Sánchez A, García-Santos E, Stoller C, Verde J. Predictors of mortality in patients with rib fractures. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2021 Oct 1;47(5):1527–34.
50. Peek J, Beks RB, Hietbrink F, de Jong MB, Heng M, Beeres FJP, et al. Epidemiology and outcome of rib fractures: a nationwide study in the Netherlands. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2022 Feb 1;48(1):265–71.