

**SKRIPSI**  
**KARAKTERISTIK PENGGUNAAN TERAPI**  
**OKSIGEN PADA ANAK SAKIT KRITIS DI RUMAH**  
**SAKIT MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran**



**OLEH:**  
**SAPPHIRA RIZKY FATIHAH**  
**04011282025078**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KARAKTERISTIK PENGGUNAAN TERAPI OKSIGEN PADA  
ANAK SAKIT KRITIS DI RUMAH SAKIT MOHAMMAD  
HOESIN PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Sapphira Rizky Fatihah**  
04011282025078

Palembang, 20 Desember 2023

**Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

Pembimbing I  
**dr. Indra Saputra, SpA(K), M.Kes**  
NIP. 197501012002121007



Pembimbing II  
**dr. Atika Akbari, SpA(K)**  
NIP. 198803092015042003



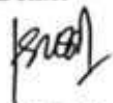
Penguji I  
**dr. Dewi Rosariah Ayu, SpA(K)**  
NIP. 198710292015042001



Penguji II  
**dr. Mavang Indah Lestari, SpAn(KIC)**  
NIP. 198509252010122005



Koordinator Program Studi  
Pendidikan Dokter

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



Mengetahui,  
Wakil Dekan I

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul "Karakteristik Penggunaan Terapi Oksigen pada Anak Sakit Kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesn Palembang" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada Tanggal 20 Desember 2023.

Palembang, 20 Desember 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa laporan akhir skripsi

Pembimbing I

dr. Indra Saputra, SpA(K), M.Kes

NIP. 197501012002121007



Pembimbing II

dr. Atika Akbari, SpA(K)

NIP. 198803092015042003



Penguji I

dr. Dewi Rosariah Ayu, SpA(K)

NIP. 198710292015042001



Penguji II

dr. Mayang Indah Lestari, SpAn(KIC)

NIP. 198509252010122005



Mengetahui.

Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked  
NIP 19730613 199903 1 001

Koordinator Program Studi  
Pendidikan Dokter



dr. Suslawati, M.Kes.  
NIP 19780227 201012 2 001

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sapphira Rizky Fatihah

NIM : 04011282025078

Judul : Karakteristik Penggunaan Terapi Oksigen pada Anak Sakit Kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang

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, 20 Desember 2023



Sapphira Rizky Fatihah

04011282025078

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sapphira Rizky Fatihah

NIM : 04011282025078

Judul : Karakteristik Penggunaan Terapi Oksigen pada Anak Sakit Kritis di Rumah Sakit Mohamamd Hoesin Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

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



Palembang, 20 Desember 2023



Sapphira Rizky Fatihah

04011282025078

**ABSTRAK**  
**KARAKTERISTIK PENGGUNAAN TERAPI OKSIGEN PADA ANAK**  
**SAKIT KRITIS DI RUMAH SAKIT MOHAMMAD HOESIN**  
**PALEMBANG**

(Sapphira Rizky Fatimah, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 2023, 109  
halaman)

**Latar Belakang:** Terapi oksigen (O<sub>2</sub>) adalah suatu langkah medis yang melibatkan pemberian oksigen (O<sub>2</sub>) sebagai upaya untuk mencegah atau memperbaiki kekurangan oksigen dalam jaringan dan memastikan tingkat oksigenasi yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik anak yang menggunakan terapi oksigen serta luarannya pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.


**Metode:** Penelitian deskriptif observasional secara potong lintang. Sampel diambil secara *consecutive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data diperoleh melalui observasi dan pencatatan data administratif.

**Hasil:** Selama periode penelitian didapatkan total 105 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari 115 pasien di IGD, PICU, dan Rawat Inap yang menggunakan terapi oksigen. Didapatkan hasil karakteristik umum pasien anak sakit kritis yang menggunakan terapi oksigen didominasi oleh pasien yang berasal dari PICU (62,9%), jenis kelamin laki-laki (51,4%), kelompok usia 13 – 18 tahun (25,7%), status gizi buruk (38,1%), penyakit awal gangguan pernapasan (40%), pasien non bedah (74,3%), PELOD-2 *score* keparahan rendah (75,2%), jenis terapi oksigen nasal kannula (43,8%), durasi terapi <7 hari (86,7%), dan luaran perbaikan (54,3%).


**Kesimpulan:** Jenis kelamin laki-laki, berusia 13-18 tahun, status gizi buruk merupakan karakteristik umum terbanyak pada penelitian ini. Gangguan pernapasan merupakan indikasi terbanyak penggunaan terapi oksigen dengan mayoritas menggunakan nasal kannula. Usia, status operatif, *S/F ratio*, dan *P/F ratio* merupakan faktor risiko yang mempengaruhi penggunaan terapi oksigen.

**Kata Kunci :** Anak, Sakit Kritis, Terapi Oksigen

Pembimbing I

  
**dr. Indra Saputra, SpA(K), M.Kes**  
NIP. 197501012002121007

Pembimbing II

  
**dr. Atika Akhbari, SpA(K)**  
NIP. 198803092015042003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter

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



**ABSTRACT**  
**CHARACTERISTICS OF THE USE OF OXYGEN THERAPY IN**  
**CRITICALLY ILL CHILDREN IN MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL**  
**PALEMBANG**

(Sapphira Rizky Fatihah, *Medical Faculty of Sriwijaya University, 2023, 109 pages*)

**Background:** Oxygen therapy (O<sub>2</sub>) is a medical step that involves the administration of oxygen (O<sub>2</sub>) as an effort to prevent or correct oxygen deficiency in tissues and ensure adequate oxygenation levels. This study aims to determine the characteristics of children who use oxygen therapy and their outcomes in critically ill children at Mohammad Hoesin Hospital Palembang.


**Method:** Descriptive observational research in a cross-sectional manner. Samples were taken by consecutive sampling according to the inclusion and exclusion criteria. Data were obtained through observation and administrative data recording.

**Results:** During the study period, a total of 105 samples were obtained that met the inclusion and exclusion criteria from 115 patients in the emergency room, PICU, and hospitalization who used oxygen therapy. The results of the general characteristics of critically ill pediatric patients using oxygen therapy were dominated by patients from the PICU (62.9%), male gender (51.4%), age group 13 - 18 years (25.7%), poor nutritional status (38.1%), initial respiratory disease (40%), non-surgical patients (74.3%), PELOD-2 low severity score (75.2%), type of nasal cannula oxygen therapy (43.8%), duration of therapy < 7 days (86.7%), and improvement outcomes (54.3%).

**Conclusion:** Male gender, 13-18 years old, and poor nutritional status were the most common characteristics in this study. Respiratory distress was the most common indication for the use of oxygen therapy with the majority using nasal cannula. Age, operative status, S/F ratio, and P/F ratio were risk factors affecting the use of oxygen therapy.

**Keywords:** Children, Critically Ill, Oxygen Therapy

Pembimbing I

  
**dr. Indra Saputra, SpA(K), M.Kes**  
NIP. 197501012002121007

Pembimbing II

  
**dr. Atika Akhari, SpA(K)**  
NIP. 198803092015042003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter

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



## RINGKASAN

### KARAKTERISTIK PENGGUNAAN TERAPI OKSIGEN PADA ANAK SAKIT KRITIS DI RUMAH SAKIT MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 20 Desember 2023

Sapphira Rizky Fatihah; Dibimbing oleh dr. Indra Saputra, SpA(K), M.Kes dan dr. Atika Akbari, SpA(K)

*Characteristics of Oxygen Therapy Use in Critically Ill Children at Mohammad Hoesin Hospital Palembang*

109 halaman, 14 tabel, 8 gambar, 10 lampiran

## RINGKASAN

Terapi oksigen (O<sub>2</sub>) adalah suatu langkah medis yang melibatkan pemberian oksigen (O<sub>2</sub>) sebagai upaya untuk mencegah atau memperbaiki kekurangan oksigen dalam jaringan dan memastikan tingkat oksigenasi yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik anak yang menggunakan terapi oksigen serta luarannya pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional secara potong lintang. Sampel diambil secara *consecutive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Dari penelitian ini didapatkan total 105 sampel memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari 115 pasien di IGD, PICU, dan Rawat Inap yang menggunakan terapi oksigen. Didapatkan hasil karakteristik umum pasien anak sakit kritis yang menggunakan terapi oksigen didominasi oleh pasien yang berasal dari PICU (62,9%), jenis kelamin laki-laki (51,4%), kelompok usia 13 – 18 tahun (25,7%), status gizi buruk (38,1%), penyakit awal gangguan pernapasan (40%), pasien non bedah (74,3%), PELOD-2 *score* keparahan rendah (75,2%), jenis terapi oksigen nasal kannula (43,8%), durasi terapi <7 hari (86,7%), dan luaran perbaikan (54,3%). Faktor yang memengaruhi pemakaian terapi oksigen pada anak sakit kritis tersebut adalah usia, status operatif, PELOD-2 *score*, S/F *ratio* dan P/F *ratio*.

**Kata Kunci:** Anak, Sakit Kritis, Terapi Oksigen



## **SUMMARY**

### **CHARACTERISTICS OF THE USE OF OXYGEN THERAPY IN CRITICALLY ILL CHILDREN IN MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL PALEMBANG**

*Scientific Paper in the form of Skripsi, December 20, 2023*

Sapphira Rizky Fatihah; *Supervised by* dr. Indra Saputra, SpA(K), M.Kes and dr. Atika Akbari, SpA(K)

### **KARAKTERISTIK PENGGUNAAN TERAPI OKSIGEN PADA ANAK SAKIT KRITIS DI RUMAH SAKIT MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

*109 pages, 14 tables, 8 figures, 10 appendices*

## **SUMMARY**

*Oxygen therapy (O<sub>2</sub>) is a medical measure that involves the administration of oxygen (O<sub>2</sub>) as an effort to prevent or correct oxygen deficiency in tissues and ensure adequate oxygenation levels. This study aims to determine the characteristics of children who use oxygen therapy and their outcomes in critically ill children at Mohammad Hoesin Hospital Palembang. This study used descriptive observational method in a cross-sectional manner. Samples were taken by consecutive sampling according to the inclusion and exclusion criteria. From this study, a total of 105 samples met the inclusion and exclusion criteria from 115 patients in the emergency room, PICU, and hospitalization who used oxygen therapy. The results of the general characteristics of critically ill pediatric patients using oxygen therapy were dominated by patients from the PICU (62.9%), male gender (51.4%), age group 13 - 18 years (25.7%), poor nutritional status (38.1%), initial respiratory disease (40%), non-surgical patients (74.3%), PELOD-2 low severity score (75.2%), type of nasal cannula oxygen therapy (43.8%), duration of therapy <7 days (86.7%), and improvement outcomes (54.3%). Factors that influence the use of oxygen therapy in critically ill children are age, operative status, PELOD-2 score, S/F ratio and P/F ratio.*

**Keywords:** *Children, Critically Ill, Oxygen Therapy*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, skripsi yang berjudul “Karakteristik Penggunaan Terapi Oksigen Pada Anak Sakit Kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang” dapat saya selesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Berbagai pihak secara konsisten memberikan dukungan, bimbingan, doa, semangat, dan saran untuk menyelesaikan penyusunan skripsi. Oleh sebab itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan berkat dan karunia untuk mampu menjalankan semua lika liku proses penyelesaian skripsi ini hingga akhir.
2. dr. Indra Saputra, SpA(K), M. Kes selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing juga memberikan dukungan kepada saya selama proses penulisan skripsi ini dan dr. Atika Akbari, SpA(K) selaku pembimbing II yang telah membantu saya memperbaiki skripsi ini, serta dukungan yang tiada henti diberikan kepada saya.
3. dr. Dewi Rosariah Ayu, SpA(K) selaku penguji I dan dr. Mayang Indah Lestari, SpAn(KIC) selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi sehingga hasil yang dibuat dapat semakin lebih baik.
4. Kedua orangtua, Bapak Fitriandi dan Ibu Omie serta saudara saudari saya, Ocha, Farrel, dan Keanu yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang serta kepada seluruh keluarga besar yang tidak henti-hentinya memberikan *support*.
5. Elzabet, Ainun, Karen, Yuki, Yasmine, Salsabila, Rheya, Annisa, Zafira, dan Arkan yang telah banyak membantu serta mendengarkan keluh kesah selama penyusunan skripsi.

Saya merasa bersyukur dan bangga karena memiliki kesempatan untuk dibimbing oleh para dosen pembimbing yang senantiasa bersedia mengajari saya yang hanya memiliki sedikit ilmu dalam menulis. Terima kasih kepada orang tua dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan menyertakan doa dalam setiap langkah yang saya ambil.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Saya berharap terdapat manfaat yang bisa diperoleh dari skripsi ini.

Palembang, 20 Desember 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sapphira Rizky Fatihah', written in a cursive style.

Sapphira Rizky Fatihah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Klinis .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
2.1 Fisiologi Pertukaran Gas .....	28
2.2 Definisi Terapi Oksigen.....	31
2.3 Indikasi Terapi Oksigen.....	32
2.3.1 <i>Short-Term Oxygen Therapy (STOT)</i> .....	33
2.3.2 <i>Long-Term Oxygen Therapy (LTOT)</i> .....	34

2.4 Kontraindikasi Terapi Oksigen.....	36
2.5 Metode Pemberian Terapi Oksigen .....	36
2.6 Jenis-Jenis Alat Terapi Oksigen.....	38
2.6.1 Terapi Oksigen Aliran Rendah .....	38
2.6.2 Terapi Oksigen Aliran Tinggi.....	41
2.7 Efek Samping dan Komplikasi Pemberian Terapi Oksigen .....	44
2.8 <i>PELOD Score (Pediatric Logistic Organ Dysfunction)</i> .....	45
2.9 Kerangka Teori .....	49
2.10 Kerangka Konsep .....	50
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>51</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	51
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	51
3.2 Populasi dan Sampel .....	51
3.2.1 Populasi .....	51
3.2.2 Sampel .....	51
3.3 Kriteria Inklusi Eksklusi.....	51
3.4 Besar Sampel.....	52
3.5 Variabel Penelitian.....	53
3.6 Definisi Operasional.....	54
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	35
3.8 Pengolahan Data.....	35
3.9 Analisis Data.....	35
3.9.1 Analisis Univariat .....	35
3.9.2 Analisis Bivariat .....	35
3.10 Alur Kerja Penelitian .....	36
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil.....	37
4.1.1 Karakteristik Umum .....	38
4.1.2 Distribusi <i>S/F ratio</i> dan <i>P/F ratio</i> .....	39
4.1.3 Hasil Analisis Bivariat .....	40
4.2 Pembahasan .....	44
4.2.1 Ruang Rawat.....	44
4.2.2 Jenis Kelamin.....	44

4.2.3 Usia.....	45
4.2.4 Status Gizi.....	46
4.2.5 <i>Underlying Disease</i> /Penyakit Awal.....	47
4.2.6 Status Operatif .....	49
4.2.7 PELOD-2 <i>Score</i> .....	50
4.2.8 Jenis Terapi Oksigen.....	50
4.2.9 <i>S/F Ratio</i> dan <i>P/F Ratio</i> .....	53
4.2.10 Durasi Terapi Oksigen Awal .....	54
4.2.11 Luaran .....	54
4.3 Keterbatasan Penelitian .....	55
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>
<b>BIODATA.....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengaturan aliran dan ukuran nasal kanula yang direkomendasikan untuk terapi <i>high-flow nasal cannula</i> pada pasien pediatrik.....	42
Tabel 2. Definisi Operasional.....	54
Tabel 3. Karakteristik Umum.....	38
Tabel 4. Karakteristik S/F Ratio Pada Pasien Keseluruhan .....	39
Tabel 5. Karakteristik P/F Ratio Pasien dengan Analisa Gas Darah.....	39
Tabel 6. Hubungan Usia Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen .....	40
Tabel 7. Hubungan Status Gizi Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen.....	40
Tabel 8. Hubungan Underlying Disease Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen .	41
Tabel 9. Hubungan Status Operatif Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen .....	41
Tabel 10. Hubungan PELOD-2 <i>Score</i> Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen .....	42
Tabel 11. Hubungan S/F <i>Ratio</i> Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen .....	42
Tabel 12. Hubungan P/F <i>Ratio</i> Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen .....	43
Tabel 13. Hubungan Durasi Terapi Terhadap Penggunaan Terapi Oksigen.....	43
Tabel 14. Hubungan Jenis Terapi Oksigen Terhadap Luaran Pasien .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pernapasan Eksternal .....	29
Gambar 2.2 Pernapasan Internal .....	30
Gambar 2.3 Nasal Kannula .....	38
Gambar 2.4 <i>Simple Face Mask for Pediatric</i> .....	39
Gambar 2.5 Masker Wajah <i>Partial Rebreather</i> dan <i>Non-Rebreather</i> .....	40
Gambar 2.6 Oksigen Transtrakeal .....	41
Gambar 2.7 <i>High Flow Nasal Cannula (HFNC)</i> .....	42
Gambar 4.1 Alur Pengambilan Sampel.....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Raw Data</i> .....	65
Lampiran 2. Hasil Analisis Univariat.....	72
Lampiran 3. Hasil Analisis Bivariat.....	75
Lampiran 4. Formulir Penelitian .....	84
Lampiran 5. Lembar Konsultasi Skripsi .....	85
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	86
Lampiran 7. Sertifikat Layak Etik.....	87
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian.....	88
Lampiran 9. Surat Selesai Penelitian .....	89
Lampiran 10. Hasil Pengecekan Plagiarisme (Turnitin) .....	90

## DAFTAR SINGKATAN

CO <sub>2</sub>	: Karbondioksida
FiO <sub>2</sub>	: <i>Fraction of Inspired Oxygen</i>
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	: Bikarbonat
HCU	: <i>High Care Unit</i>
HFNC	: <i>High Flow Nasal Cannula</i>
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Akut
nCPAP	: <i>nasal Continuous Positive Airway Pressure</i>
O <sub>2</sub>	: Oksigen
P/F Ratio	: <i>Partial pressure/Fraction Oxygen Ratio</i>
PaO <sub>2</sub>	: Tekanan parsial oksigen
PELOD Score	: <i>Pediatric Logistic Organ Dysfunction Score</i>
PICU	: <i>Pediatric Intensive Care Unit</i>
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronik
RCT	: <i>Randomized Controlled Trial</i>
S/F Ratio	: <i>Saturation/Fraction Oxygen Ratio</i>
SaO <sub>2</sub>	: Saturasi Oksigen Arteri
SpO <sub>2</sub>	: Saturasi Oksigen Perifer
SSP	: Sistem Saraf Pusat
VT	: Volume Tidal

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Terapi oksigen ( $O_2$ ) adalah suatu langkah medis yang melibatkan pemberian oksigen ( $O_2$ ) sebagai upaya untuk mencegah atau memperbaiki kekurangan oksigen dalam jaringan dan memastikan tingkat oksigenasi yang memadai. Ini dilakukan dengan meningkatkan pasokan oksigen ke sistem pernapasan, meningkatkan kapasitas pengangkutan oksigen dalam peredaran darah, dan meningkatkan pelepasan atau penyerapan oksigen oleh jaringan. Oksigen diaplikasikan dalam tabung bertekanan tinggi dalam bentuk gas yang tidak memiliki warna, bau, atau rasa, serta tidak mudah terbakar. Terapi oksigen juga melibatkan penggunaan beberapa aksesoris untuk memastikan pemberian terapi yang efektif, seperti pengatur tekanan (regulator), sistem pipa oksigen sentral, meter aliran, alat humidifikasi, kanul, dan kateter.<sup>1,2</sup> Pemberian terapi oksigen dapat dilakukan melalui beberapa metode, seperti menggunakan oksigen nasal kanul, masker oksigen, *venturi mask*, *high flow nasal cannula* (HFNC), atau ventilasi mekanis, tergantung pada tingkat keparahan kondisi pasien dan kebutuhan oksigen yang diperlukan.<sup>1</sup>

Alasan utama untuk memberikan oksigen tambahan adalah ketika terjadi kondisi yang dikenal sebagai hipoksemia, yang ditandai dengan penurunan kadar oksigen dalam aliran darah. Secara umum, bagi pasien yang dalam kondisi sehat, rentang yang diinginkan untuk saturasi oksigen adalah antara 92% hingga 98%. Individu dengan kondisi hiperkapnia kronis biasanya tingkat saturasi oksigen yang dijadikan target diatur antara 88% hingga 92%, dan terapi oksigen direkomendasikan ketika tingkat saturasi berada di bawah rentang ini.<sup>3</sup> Indikasi lain dalam pemberian terapi oksigen adalah kondisi seperti peningkatan kerja pernapasan, peningkatan beban kerja jantung dan/atau infark miokard, hipertensi pulmonal, pra-oksigenisasi saat induksi dan intubasi sulit, pra dan pasca penghisapan lendir, oksigenasi pasca operasi terutama pada operasi abdomen dan

dada, terapi oksigen hiperbarik yang digunakan pada kasus sindrom dekompresi (kondisi yang timbul akibat perubahan tekanan lingkungan), *gangren gas*, keracunan karbon monoksida, hipoksia anemik (manfaatnya terbatas karena defisit sirkulasi), dan pada penggunaan obat aerosol.<sup>4,5</sup>

Terdapat beberapa penelitian dan studi literatur yang membahas karakteristik pemberian terapi oksigen seperti Hoffman et.al (2019) melakukan penelitian dengan metode deskriptif retrospektif pada anak-anak berusia kurang dari 13 tahun yang menggunakan terapi oksigen HFNC (*High Flow Nasal Cannula*) di Afrika dan didapatkan bahwa anak-anak yang menggunakan terapi tersebut mayoritas memiliki diagnosa pneumonia, bronkiolitis, dan asma.<sup>6</sup> Penelitian meta analisis RCT oleh Luo et.al (2019) pada anak usia 29 hari - 5 tahun menyatakan bahwa nCPAP dikaitkan dengan risiko kegagalan pengobatan yang lebih rendah daripada HFNC pada bayi usia 1-6 bulan dengan ISPA, kesulitan pernapasan sedang hingga parah, dan hipoksemia berat.<sup>7</sup> Kollisch-Singule et.al (2022) melakukan studi terkait penggunaan ventilator mekanik mengatakan bahwa ventilator mekanik banyak digunakan oleh pasien usia anak-anak dengan kondisi PARDS (*Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome*) dengan angka mortalitas 50% pada kondisi yang berat.<sup>8</sup>

Berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan ditemukan bahwa terdapat karakteristik tersendiri dari pemberian terapi oksigen tergantung jenis terapi oksigen yang diberikan akan tetapi penelitian-penelitian tersebut hanya terfokus pada satu atau dua terapi oksigen, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan menggabungkan seluruh karakteristik variasi terapi oksigen untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif serta mengidentifikasi luaran dari terapi tersebut meliputi keberhasilan dalam meningkatkan oksigenasi tubuh pasien dengan mengambil sampel pada pasien anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pihak rumah sakit, tenaga medis, dan para peneliti dalam upaya meningkatkan perawatan dan pengelolaan anak-anak kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat karakteristik khusus/tertentu pada terapi oksigen anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui karakteristik pasien yang menggunakan terapi oksigen serta luarannya pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi pemakaian terapi oksigen pada anak kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.
2. Mengidentifikasi variasi jenis terapi oksigen yang digunakan pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.
3. Mengidentifikasi indikasi pemakaian terapi oksigen pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.
4. Mengidentifikasi faktor yang memengaruhi pemakaian terapi oksigen pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.
5. Mengidentifikasi perbedaan luaran dari pemakaian variasi jenis terapi oksigen pada anak sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik penggunaan terapi oksigen pada anak yang sakit kritis di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang guna meningkatkan perawatan medis dan meningkatkan keselamatan pasien.

### **1.4.2 Manfaat Klinis**

1. Untuk subjek (pasien anak kritis): Penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang karakteristik pemakaian terapi oksigen yang efektif dan berkontribusi pada pemahaman tentang bagaimana terapi oksigen dapat memengaruhi luaran klinis pada anak-anak kritis.
2. Untuk institusi (Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang): Penelitian ini dapat memberikan data karakteristik penggunaan terapi oksigen di rumah sakit.
3. Untuk akademik: Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan akademik dalam bidang pengelolaan anak-anak kritis dan terapi oksigen. Selain itu, penelitian ini juga dapat mendorong penelitian lanjutan dan pengembangan studi lebih lanjut di bidang terapi oksigen pada anak-anak kritis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mangku G, Senapathi TGA. Buku Ajar Ilmu Anestesi dan Reanimasi Edisi II. 1st ed. Wiryana IM, Sinardja IK, Sujana IBG, Budiarta IG, editors. Jakarta Barat: PT. Macanan Jaya Cemerlang; 2017.
2. Walsh BK, Smallwood CD. Pediatric Oxygen Therapy: A Review and Update. *Respir Care*. 2017;62(6):645–61.
3. Abuzaid A, Fabrizio C, Felpel K, Al Ashry HS, Ranjan P, Elbadawi A, et al. Oxygen Therapy in Patients with Acute Myocardial Infarction: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Am J Med*. 2018;131(6):693–701.
4. Fares W, Bazan I. Pulmonary hypertension: diagnostic and therapeutic challenges. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;1221.
5. Hardinge M, Annandale J, Bourne S, Cooper B, Evans A, Freeman D, et al. British Thoracic Society guidelines for home oxygen use in adults: accredited by NICE. *Thorax*. 2015;70(Suppl 1):i1–43.
6. Hoffman E, Reichmuth KL, Cooke ML. A review of the use of high-flow nasal cannula oxygen therapy in hospitalised children at a regional hospital in the Cape Town Metro, South Africa. *South African Medical Journal*. 2019;109(4):272.
7. Luo J, Duke T, Chisti MJ, Kepreotes E, Kalinowski V, Li J. Efficacy of High-Flow Nasal Cannula vs Standard Oxygen Therapy or Nasal Continuous Positive Airway Pressure in Children with Respiratory Distress: A Meta-Analysis. *J Pediatr*. 2019;215:199-208.e8.
8. Kollisch-Singule M, Ramcharran H, Satalin J, Blair S, Gatto LA, Andrews PL, et al. Mechanical Ventilation in Pediatric and Neonatal Patients. *Front Physiol*. 2022;12.
9. Powers KA, Dhamoon AS. Physiology, Pulmonary Ventilation and Perfusion. [Updated 2023 Jan 23]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539907/>
10. Biga LM, Bronson S, Dawson S, Harwell A, Hopkins R, Kaufmann J, et al. *Anatomy & Physiology*. 1st ed. Oregon State: OpenStax/Oregon State University; 2019.

11. Do K, Musch G. Basic physiology of respiratory system: Gas exchange and Respiratory Mechanics. *Mechanical Ventilation from Pathophysiology to Clinical Evidence*. 2022;3–12.
12. Manickavel S. Pathophysiology of respiratory failure and physiology of gas exchange during ECMO. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;37(S2):203–9.
13. Koczulla AR, Schneeberger T, Jarosch I, Kenn K, Gloeckl R. Long-Term Oxygen Therapy. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;
14. National Institute for Health and Care Excellence (Great Britain). Obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome and obesity hypoventilation syndrome in over 16s. [Internet]. No. 202. NICE Guideline, editor. 2021 [cited 2023 Jun 13]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574328/>
15. Butterworth IV J.F., Mackey D.C., Wasnick J.D. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 6th ed. Malley J, Naglieri C, editors. United State: Minion pro by Cenveo; 2018.
16. Compton V, Peak M, Grice J, Clark J, Lee L, Burchett C, et al. Humidified and standard oxygen therapy in acute severe asthma in children: a randomised controlled pilot trial (HUMOX). In: *Paediatric asthma and allergy*. European Respiratory Society; 2018. p. OA341.
17. Beasley R, Chien J, Douglas J, Eastlake L, Farah C, King G, et al. Thoracic Society of Australia and New Zealand Oxygen Guideline for Acute Oxygen Use in Adults: 'Swimming Between the Flags'. *Respirology*. 2015;20(8):1182–91.
18. Weekley MS, Bland LE. Oxygen Administration. [Updated 2023 Jul 18]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551617/>
19. Baumann T, Das S, Jarrell JA, Nakashima-Paniagua Y, Benitez EA, Gazzaneo MC, et al. Palliative Care in Pediatric Pulmonology. *Children*. 2021;8(9):802.
20. Soumagne T, Maltais F, Corbeil F, Paradis B, Baltzan M, Simão P, et al. Short-Term Oxygen Therapy Outcomes in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2022 ;Volume 17:1685–93.



21. Ingbar DH. Fishman's pulmonary diseases and disorders, 5th edition. Vol. 12, Annals of the American Thoracic Society. American Thoracic Society; 2015. p. 1255–6.
22. Sudoyono AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 5th ed. Vol. 2. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
23. Grippi MA, Antin-Ozerkis DE, Dela Cruz CS, Kotloff RM, Kotton C, Pack AI. Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders, 6e. Malley J, Naglieri C, editors. United States of America: McGraw Hill Companies, Inc; 2023.
24. Agarwal R, Gupta D. What Are High-Flow and Low-Flow Oxygen Delivery Systems? *Stroke*. 2005;36(10):2066–7.
25. Abboud PA, Roth PJ, Skiles CL, Stolfi A, Rowin ME. Predictors of failure in infants with viral bronchiolitis treated with high-flow, high-humidity nasal cannula therapy. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2012;13(6):e343–9.
26. Sharma S, Danckers M, Sanghavi DK, et al. High-Flow Nasal Cannula. [Updated 2023 Apr 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526071/>
27. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*. 2017;72(Suppl 1):ii1–90.
28. Walsh BK, Smallwood CD. Pediatric Oxygen Therapy: A Review and Update. *Respir Care*. 2017;62(6):645–61.
29. Thandar Htun A, Min Thein W. University Sultan Zainal Abidin [Internet]. Vol. 3, International Journal of Novel Research in Healthcare and Nursing. Available from: [www.noveltyjournals.com](http://www.noveltyjournals.com)
30. Christopher KL, Schwartz MD. Transtracheal Oxygen Therapy. *Chest*. 2011;139(2):435–40.
31. Siddiqui F, Campbell S, Ie S, Biscardi F, Rubio E. Three decades of transtracheal oxygen therapy: A review of the associated complications with an illustrative case presentation. *Lung India*. 2017;34(5):448.
32. Transtracheal oxygen therapy [Internet]. The Free Dictionary. Farlex; [cited 2023 Dec 17]. Available from: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/transtracheal+oxygen+therapy>

33. Soto-Ruiz KM, Peacock WF, Varon J. The men and history behind the venturi mask. *Resuscitation*. 2011;82(3):244–6.
34. Kwon JW. High-flow nasal cannula oxygen therapy in children: a clinical review. *Clin Exp Pediatr*. 2020;63(1):3–7.
35. Spicuzza L, Schisano M. High-flow nasal cannula oxygen therapy as an emerging option for respiratory failure: the present and the future. *Ther Adv Chronic Dis*. 2020 ;11:204062232092010.
36. Hickey SM, Giwa AO. Mechanical Ventilation. [Updated 2023 Jan 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539742/>
37. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(9):1382–400.
38. Farkas A, Lynch MJ, Westover R, Giles J, Siripong N, Nalatwad A, et al. Pulmonary Complications of Opioid Overdose Treated With Naloxone. *Ann Emerg Med*. 2020;75(1):39–48.
39. Jablonski R, Borhade S, Streck ME, Dematte J. Recognition and Management of Myositis-Associated Rapidly Progressive Interstitial Lung Disease. *Chest*. 2020;158(1):252–63.
40. Neumann B, Angstwurm K, Mergenthaler P, Kohler S, Schönenberger S, Bösel J, et al. Myasthenic crisis demanding mechanical ventilation. *Neurology*. 2020;94(3):e299–313.
41. Jung B, Martinez M, Claessens YE, Darmon M, Klouche K, Lautrette A, et al. Diagnosis and management of metabolic acidosis: guidelines from a French expert panel. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):92.
42. Marraro GA, Spada C. Use and misuse of oxygen administration. *J Postgrad Med*. 2020;66(3):123–4.
43. Wingelaar TT, van Ooij PJAM, van Hulst RA. Oxygen Toxicity and Special Operations Forces Diving: Hidden and Dangerous. *Front Psychol*. 2017;8.
44. Singer M, Young PJ, Laffey JG, Asfar P, Taccone FS, Skrifvars MB, et al. Dangers of hyperoxia. Vol. 25, *Critical Care*. BioMed Central Ltd; 2021.
45. Mathias M, Chang J, Perez M, Saugstad O. Supplemental Oxygen in the Newborn: Historical Perspective and Current Trends. *Antioxidants*. 2021;10(12):1879.

46. Dewi W, Christie CD, Wardhana A, Fadhilah R, Pardede SO. Pediatric Logistic Organ Dysfunction-2 (Pelod-2) score as a model for predicting mortality in pediatric burn injury. *Ann Burns Fire Disasters*. 2019;32(2):135–42.
47. El-Nawawy A, Mohsen AA, Abdel-Malik M, Taman SO. Performance of the pediatric logistic organ dysfunction (PELOD) and (PELOD-2) scores in a pediatric intensive care unit of a developing country. *Eur J Pediatr*. 2017;176(7):849–55.
48. Leteurtre S, Duhamel A, Salleron J, Grandbastien B, Lacroix J, Leclerc F. PELOD-2. *Crit Care Med*. 2013;41(7):1761–73.
49. Zhang L, Wu Y, Huang H, Liu C, Cheng Y, Xu L, et al. Performance of PRISM III, PELOD-2, and P-MODS Scores in Two Pediatric Intensive Care Units in China. *Front Pediatr*. 2021;9.
50. Hungu. Gender atau Jenis Kelamin. *Angewandte Chemie International Edition*, 2016;6(11), 951–952.
51. Szima S, Balazs G, Elek N, Dahlem P. Pediatric Sepsis: Clinical Markers. *Journal of Child Science*. 2017;07(01):e42–53.
52. Kanah P. Hubungan Pengetahuan Dan Pola Konsumsi Dengan Status Gizi Pada Mahasiswa Kesehatan. *Medical Technology and Public Health Journal*. 2020;4(2):203–11.
53. Calver C. Oxygen therapy in children [Internet]. Starship. [cited 2023 Dec 15]. Available from: <https://starship.org.nz/guidelines/oxygen-therapy/>
54. What is an underlying health condition? - direct med clinic San Antonio [Internet]. Direct Med Clinic. 2020 [cited 2023 Dec 15]. Available from: <https://directmedclinic.com/what-is-an-underlying-health-condition/>
55. Fukuda Y, Tanaka A, Homma T, Kaneko K, Uno T, Fujiwara A, et al. Utility of SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio for acute hypoxemic respiratory failure with bilateral opacities in the ICU. *PLoS One*. 2021;16(1):e0245927.
56. Cowley NJ, Owen A, Bion JF. Interpreting arterial blood gas results. *BMJ*. 2013;346(jan16 1):f16–f16.
57. Al-Otaibi HM. Current practice of prescription and administration of oxygen therapy: An observational study at a single teaching hospital. *J Taibah Univ Med Sci*. 2019;14(4):357–62.

58. Sudarmadji S, Kanya Wati D, Sidiartha Bagian Ilmu Kesehatan Anak L. Faktor Risiko pada Lama Rawat dan Luaran Pasien Perawatan di Unit Perawatan Intensif Anak RSUP Sanglah Denpasar. Vol 17.2016
59. Bizuneh YB, Getahun YA, Melesse DY, Chekol WB. Assessment of knowledge, attitude, and factors associated with oxygen therapy for critically ill patients among nurses at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital Northwest, Ethiopia, 2021. *Annals of Medicine and Surgery*. 2022;80.
60. Frimer Z, Goldberg S, Joseph L, Picard E. Are there gender differences in blood oxygen saturation in prepubertal children? *Clin Respir J*. 2021;15(6):657–60.
61. American Thoracic Society documents - ATS journals [Internet]. American Thoracic Society. [cited 2023 Dec 15]. Available from: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.201908-1581ST>
62. Hayes D, Wilson KC, Krivchenia K, Hawkins SMM, Balfour-Lynn IM, Gozal D, et al. Home Oxygen Therapy for Children. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;199(3):e5–23.
63. Graham H, Bakare AA, Fashanu C, Wiwa O, Duke T, Falade AG. Oxygen therapy for children: A key tool in reducing deaths from pneumonia. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(S1).
64. Pérez Moreno J, de la Mata Navazo S, López-Herce Arteta E, Tolín Hernani M, González Martínez F, Isabel González Sánchez M, et al. Influence of nutritional status on clinical outcomes in hospitalised children. *Anales de Pediatría (English Edition)*. 2019;91(5):328–35.
65. Graham H, Bakare AA, Fashanu C, Wiwa O, Duke T, Falade AG. Oxygen therapy for children: A key tool in reducing deaths from pneumonia. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(S1).
66. Langley R, Cunningham S. How Should Oxygen Supplementation Be Guided by Pulse Oximetry in Children: Do We Know the Level? *Front Pediatric*. 2017;4.
67. Bateman NT, Leach RM. ABC of Oxygen: Acute oxygen therapy. *BMJ*. 1998;317(7161):798–801.
68. Lilien TA, Groeneveld NS, van Etten-Jamaludin F, Peters MJ, Buysse CMP, Ralston SL, et al. Association of Arterial Hyperoxia With Outcomes in Critically Ill Children. *JAMA Netw Open*. 2022;5(1):e2142105.

69. Napolitano N, Berlinski A, Walsh BK, Ginier E, Strickland SL. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Pediatric Patients With Oxygen in the Acute Care Setting. *Respir Care*. 2021;66(7):1214–23.
70. Dean E. Oxygen Transport Deficits in Systemic Disease and Implications for Physical Therapy [Internet]. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/77/2/187/2633158>
71. Global guidelines for the prevention of surgical site infection, second edition. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
72. Ramgopal S, Dezfulian C, Hickey RW, Au AK, Venkataraman S, Clark RSB, et al. Association of Severe Hyperoxemia Events and Mortality Among Patients Admitted to a Pediatric Intensive Care Unit. *JAMA Netw Open*. 2019 ;2(8):e199812.
73. Rochweg B, Granton D, Wang DX, Helviz Y, Einav S, Frat JP, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2019.
74. Ospina-Tascón GA, Calderón-Tapia LE, García AF, Zarama V, Gómez-Álvarez F, Álvarez-Saa T, et al. Effect of High-Flow Oxygen Therapy vs Conventional Oxygen Therapy on Invasive Mechanical Ventilation and Clinical Recovery in Patients With Severe COVID-19. *JAMA*. 2021;326(21):2161.
75. Maggiore SM, Grieco DL, Lemiale V. The use of high-flow nasal oxygen. *Intensive Care Medicine*. 2023;49(6):673–6.
76. Ashraf-Kashani N, Kumar R. High-flow nasal oxygen therapy. *BJA Educ*. 2017;17(2):63–7.
77. Lohano PD, Baloch SH, Gowa MA, Raza SJ, Soomro L, Nawaz H. Correlation Between the Ratio of Oxygen Saturation to Fraction of Inspired Oxygen and the Ratio of Partial Pressure of Oxygen to Fraction of Inspired Oxygen in Detection and Risk Stratification of Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome. *Cureus*. 2021;
78. Dewi R, Fatimatuzzuhroh. Profil Pasien Sakit Kritis yang Dirawat di Pediatric Intensive Care Unit Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo berdasar Sistem Skoring Pediatric Logistic Organ Dysfunction-2. Jakarta; 2019.