

**SKRIPSI**

**2021**

**Karakteristik Gambaran Foto Toraks Pada Pasien Pneumonia Anak Causa  
COVID-19 di**

**RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo**

**Periode Maret 2020 – Maret 2021**



**OLEH :**

**ANDI ELVINI KHAIRUNNISA**

**C011181386**

**PEMBIMBING :**

**dr. Rafikah Rauf, Sp. Rad., M.Kes**

**PENDIDIKAN DOKTER UMUM**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

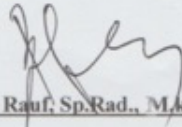
Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Radiologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin dengan judul :

**“KARAKTERISTIK GAMBARAN FOTO TORAKS PADA PASIEN  
PNEUMONIA ANAK CAUSA COVID-19 DI RSUP DR. WAHIDIN  
SUDIROHUSODO PERIODE MARET 2020 – MARET 2021”**

**Hari / Tanggal : Jmat, 31 Desember 2021**  
**Waktu : 08.00 WITA**  
**Tempat : Zoom Meeting**

**Makassar, 31 Desember 2021**

**Pembimbing**



**dr. Rafikah Rauf, Sp.Rad., M.kes**

**NIP. 737114650592001**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“KARAKTERISTIK GAMBARAN FOTO TORAKS PADA PASIEN  
PNEUMONIA ANAK CAUSA COVID-19 DI RSUP DR. WAHIDIN  
SUDIROHUSODO”

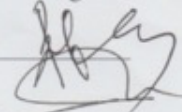
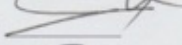
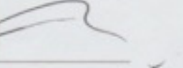
Disusun dan Diajukan oleh

Andi Elvini Khairunnisa

C011181386

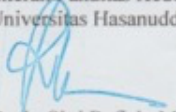
Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Rafikah Rauf, Sp.Rad., M.Kes	Pembimbing	1. 
2	dr. Sri Asriyani, Sp. Rad (K), M.Med.Ed	Penguji 1	2. 
3	dr. Eny Sanre, Sp.Rad., M.Kes	Penguji 2	3. 

Mengetahui:

Wakil dekan  
Bidang Akademik, Riset & Inovasi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin  
  
Dr.dr. Irfan Idris, M.Kes  
NIP.196711031998021001

Ketua Program Studi Sarjana  
Kedokteran Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin  
  
Dr.dr. Sitti Rafiah, M.Si  
NIP 196805301997032001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Andi Elvini Khairunnisa  
NIM : C011181386  
Fakultas/ Program studi : Kedokteran/ Pendidikan Kedokteran  
Judul Skripsi : Karakteristik Gambaran Foto Toraks Pada Pasien  
Pneumonia Anak Causa COVID-19 di RSUP dr.  
Wahidin Sudirohusodo

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

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing : dr. Rafikah Rauf, Sp.Rad., M.Kes (.....)

Penguji : dr. Sri Asriyani, Sp. Rad (K), M.Med.Ed (.....)

dr. Eny Sanre, Sp.Rad., M.Kes (.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 31 Desember 2021

DEPARTEMEN RADIOLOGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

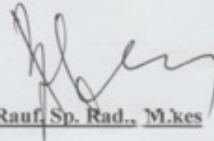
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan judul:

“KARAKTERISTIK GAMBARAN FOTO TORAKS PADA PASIEN  
PNEUMONIA ANAK CAUSA COVID-19 DI RSUP DR. WAHIDIN  
SUDIROHUSODO PERIODE MARET 2020 – MARET 2021”

Makassar, 31 Desember 2021

Pembimbing



dr. Rafikah Rauf, Sp. Rad., M.kes

NIP. 19590514 198803 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andi Elvini Khairunnisa  
NIM : C011181386  
Program Studi : Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya berjudul :

**“KARAKTERISTIK GAMBARAN FOTO TORAKS PADA PASIEN  
PNEUMONIA ANAK CAUSA COVID-19 DI RSUP DR. WAHIDIN  
SUDIROHUSODO PERIODE MARET 2020 – MARET 2021”**

adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 31 Desember 2021

Yang menyatakan,

A 10,000 Indonesian postage stamp (METERAL TEMPEL) with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the number 10000. The signature is in black ink and appears to be 'Andi Elvini Khairunnisa'.

Andi Elvini Khairunnisa

## KATA PENGANTAR

Puji dan Sukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya kepada kita semua dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Gambaran Foto Toraks Pada Pasien Pneumonia Anak Causa COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Maret 2020 – Maret 2021”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mencapai gelar sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

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

1. dr. Rafikah Rauf, Sp. Rad., M.Kes selaku pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan saran dari awal penyusunan hingga akhir kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan berjalan dengan lancar.
2. Kedua orang tua serta saudara penulis, yang selalu memberikan dorongan, motivasi, dalam penyelesaian skripsi ini dan tak pernah henti mendoakan penulis untuk menjadi manusia yang bermanfaat bagi sesama serta sukses di dunia maupun akhirat meski terkadang penulis merasa lelah dan jenuh.

3. Teman – teman Posmed yaitu Nurul Fitriah Ainul, Tasya Ananda Amira, Andi Amanda, Namyra Putri, Ainun Salsabila, Annisa Ramadhanti, Allia Salsabila, Nadhilah Farisah, dan Clara Inri yang selalu menemani dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi serta memberikan motivasi dan semangat untuk penulis sejak awal semester hingga saat ini.
4. Teman – teman saya yaitu Aulia Rezky Mufidah, Zahra Auliya, Zahra Zakiya, Bunga Aqilah yang selama ini ada dengan penuh dukungan hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Terkhusus untuk Muhammad Gasyah Laksita, terima kasih atas waktu dan dukungan yang diberikan hingga berada pada tahap akhir.
6. Seluruh dosen, staf akademik, staf tata usaha, dan staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang membangun diberikan oleh pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Makassar, Desember 2021

Penulis



## ABSTRAK

SKRIPSI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
Desember 2021

Andi Elvini Khairunnisa  
dr. Rafikah Rauf, Sp. Rad., M.Kes

### **KARAKTERISTIK GAMBARAN FOTO TORAKS PADA PASIEN PNEUMONIA ANAK CAUSA COVID-19 DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE MARET 2020 – MARET 2021**

**Latar Belakang:** Penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) didefinisikan sebagai penyakit yang disebabkan oleh coronavirus baru yang sekarang disebut *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS CoV-2) yang sebelumnya disebut 2019-nCoV. Pada tanggal 3 Maret 2020, diumumkan secara resmi terdeteksinya pasien COVID-19 di Indonesia. Pada 11 Maret 2020, WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemi global. Jumlah pasien anak yang terinfeksi COVID-19 di Indonesia menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) sampai awal Mei 2020 tercatat sebanyak 167 anak terkonfirmasi COVID-19. Nilai diagnosis dari foto x-ray toraks relatif rendah yaitu 30-60% pada pasien COVID-19 sehingga dapat memberikan hasil negatif palsu. Meskipun demikian, foto toraks dapat digunakan untuk memantau perkembangan kelainan paru (pneumonia) akibat COVID-19. Sehingga peneliti bermaksud menilai gambaran karakteristik foto toraks pada pasien anak yang telah positif terkonfirmasi Pneumonia causa COVID-19 dan dirawat di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Maret 2020 – Maret 2021.

**Metode Penelitian:** Penelitian ini bersifat deskriptif retrospektif dengan sampel sebanyak 21 pasien di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo. **Hasil Penelitian:** Berdasarkan data didapatkan 21 sampel pasien dengan diagnosis pneumonia *causa* COVID-19 di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo. Sampel tertinggi berdasarkan umur yaitu 1 bulan – 2 tahun sebanyak 7 kasus (33,3%), berdasarkan jenis kelamin yaitu perempuan sebanyak 11 kasus (52,4%), berdasarkan pemeriksaan laboratorium yang abnormal didapatkan WBC tinggi sebanyak 11 kasus (52,4%), HGB rendah sebanyak 12 kasus (57,1%), HCT rendah sebanyak 13 (61,9%), Limfosit rendah sebanyak 9 kasus (42,9%), monosit tinggi sebanyak 11 kasus (52,4%), eosinofil rendah sebanyak 11 kasus (52,4%), berdasarkan gambaran foto toraks yaitu infiltrat sebanyak 10 kasus (47,6%), berdasarkan lokasi paru yang terkena yaitu paru bilateral sebanyak 16 kasus (76,2%), berdasarkan lobus paru yang terkena yaitu seluruh lobus sebanyak 10 kasus (47,5%). **Kata Kunci:** Pneumonia causa COVID-19, SARS CoV-2, anak

## ABSTRACT

Thesis  
FACULTY OF MEDICINE  
HASANUDDIN UNIVERSITY  
December 2021

Andi Elvini Khairunnisa  
dr. Rafika Rauf, Sp. Rad., M.Kes

### **CHARACTERISTICS OF PHOTOGRAPHIC IMAGES IN PNEUMONIA PATIENTS CHILDREN CAUSA COVID-19 IN RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIOD MARCH 2020 – MARCH 2021**

**Background:** Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is defined as a disease caused by a new coronavirus now called *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS CoV-2) which was previously called 2019-nCoV. On March 3, 2020, it was officially announced the detection of COVID-19 patients in Indonesia. On March 11, 2020, WHO declared COVID-19 a global pandemic. The number of pediatric patients infected with COVID-19 in Indonesia, according to the Indonesian Pediatrician Association (IDAI) as of early May 2020, there were 167 confirmed COVID-19 children. The diagnostic value of a chest x-ray is relatively low, namely 30-60% in COVID-19 patients, so it can give false negative results. However, chest X-rays can be used to monitor the development of lung disorders (pneumonia) due to COVID-19. So that the researchers intend to assess the characteristics of the chest X-ray in pediatric patients who have been positively confirmed by Pneumonia causa COVID-19 and are being treated at Dr. Wahidin Sudirohusodo for the period March 2020 – March 2021. **Research Methods:** This study was descriptive retrospective with a sample of 21 patients at Dr. General Hospital. Wahidin Sudirohusodo. **Research Results:** Based on the data obtained 21 samples of patients with a diagnosis of pneumonia *causa* COVID-19 at the Central General Hospital Dr. Wahidin Sudirohusodo. The highest sample based on age is 1 month – 2 years as many as 7 cases (33.3%), based on gender, namely female as many as 11 cases (52.4%), based on abnormal laboratory examinations, high WBC was found in 11 cases (52.4 %), low HGB in 12 cases (57.1%), low HCT in 13 (61.9%), low lymphocytes in 9 cases (42.9%), high monocytes in 11 cases (52.4%), Low eosinophils were 11 cases (52.4%), based on chest x-ray images, namely infiltrates in 10 cases (47.6%), based on the location of the affected lung, namely bilateral lung, as many as 16 cases (76.2%), based on the lung lobes that were affected, affected, namely the entire lobe as many as 10 cases (47.5%). **Keywords:** Pneumonia causa COVID-19, SARS CoV-2, children

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1. Rumusan Masalah .....	3
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.2.1. Tujuan Umum .....	3
1.2.2. Tujuan Khusus .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Pneumonia.....	5
2.1.1. Definisi.....	5
2.1.2. Gejala .....	5
2.1.3. Patofisiologi .....	6
2.1.4. Gambaran Foto Toraks Pasien Anak.....	8
2.2. COVID-19.....	10
2.2.1 Definisi.....	10
2.2.2 Epidemiologi.....	11
2.2.3 Coronavirus .....	14
2.2.4 Transmisi Coronavirus .....	15
2.2.5 Patofisiologi .....	15
2.2.6 Faktor Risiko.....	18
2.2.7 Manifestasi Klinis .....	19
2.2.8 Diagnosis.....	20
2.2.9 Gambaran Foto Toraks Pasien Anak.....	23

2.2.10	Penatalaksanaan .....	24
2.2.11	Pencegahan.....	25
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>25</b>
<b>KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>25</b>
3.1	Kerangka Teori dan Kerangka Konsep .....	26
3.1.1	Kerangka Teori.....	26
3.1.2	Kerangka Konsep .....	27
3.1.3	Definisi Operasional.....	27
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>31</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>31</b>
4.1	Desain Penelitian.....	31
4.2	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	31
4.2.1	Tempat.....	31
4.2.2	Waktu .....	31
4.3	Populasi dan Sampel .....	31
4.3.1	Populasi .....	31
4.3.2	Sampel.....	32
4.3.3	Cara Pengambilan Sampel .....	32
4.3.4	Kriteria Seleksi.....	32
4.4	Teknik Pengumpulan Data .....	32
4.4.1	Sumber Data .....	32
4.4.2	Instrumen.....	32
4.4.3	Pengumpulan Data .....	33
4.4.4	Analisis Data .....	33
4.5	Etika Penelitian .....	33
4.6	Alur Penelitian .....	34
<b>BAB V</b>	<b>.....</b>	<b>35</b>
<b>HASIL PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>35</b>
5.1.	Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 berdasarkan usia.....	35
5.2.	Distribusi Pasien Pneumonia Anak causa COVID-19 berdasarkan Jenis Kelamin .....	36
5.3.	Distribusi Pasien Pneumonia Anak causa COVID-19 Berdasarkan Pemeriksaan Laboratorium.....	37
5.4.	Distribusi Pasien Pneumonia Anak causa COVID-19 Berdasarkan Gambaran Foto Toraks .....	40
5.5.	Distribusi Pasien Pneumonia Anak causa COVID-19 Berdasarkan Lokasi Lesi yang Terkena di Paru .....	41
<b>BAB VI</b>	<b>.....</b>	<b>44</b>

<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
6.1    Distribusi Pasien Pneumonia Anak Causa COVID-19 berdasarkan Usia 44	
6.2    Distribusi Pasien Pneumonia Anak Causa COVID-19 berdasarkan Jenis Kelamin .....	45
6.3    Distribusi Pasien Pneumonia Anak Causa COVID-19 berdasarkan Pemeriksaan Lab .....	46
6.4    Distribusi Pasien Pneumonia Anak Causa COVID-19 berdasarkan gambaran foto toraks .....	48
6.5    Distribusi Pasien Pneumonia Anak Causa COVID-19 berdasarkan lokasi lesi yang terkena di paru .....	50
<b>BAB VII.....</b>	<b>52</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
7.1    Kesimpulan .....	52
7.2    Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

<b><u>Tabel 2.1. Perbedaan Tanda dan gejala COVID-19 Terkonfirmasi Laboratorium</u></b>	
<b><u>COVID-19 di Amerika Serikat</u></b> .....	21
<b><u>Tabel 2.2. Ringkasan temuan foto toraks pada anak dengan COVID-19</u></b> .....	24
<b><u>Tabel 5.1 Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 Berdasarkan Usia di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Maret 2020 – Maret 2021</u></b> .....	35
<b><u>Tabel 5.2 Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 Berdasarkan Jenis Kelamin di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Maret 2020 – Maret 2021</u></b> .....	36
<b><u>Tabel 5.3 Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 Berdasarkan Pemeriksaan Laboratorium Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Maret 2020 – Maret 2021</u></b> .....	37
<b><u>Tabel 5.4 Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 Berdasarkan Gambaran Foto Toraks Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Maret 2020 – Maret 2021</u></b> .....	40
<b><u>Tabel 5.5.1 Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 Berdasarkan Lokasi Lesi yang Terkena di Paru Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Maret 2020 – Maret 2021</u></b> .....	41
<b><u>Tabel 5.5.2 Distribusi Pasien Pneumonia causa COVID-19 Berdasarkan Lobus paru yang terkena lesi Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada periode Maret 2020 – Maret 2021</u></b> .....	42

## DAFTAR GAMBAR

<b><u>Gambar 2.1. Pneumonia akibat bakteri (Sumber: Hardy M, 2003)</u></b> .....	<b>8</b>
<b><u>Gambar 2.2. Pneumonia akibat virus (Sumber: Hardy M, 2003)</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>Gambar 2.3. Pneumonia akibat jamur (Sumber: Hardy M, 2003)</u></b> .....	<b>10</b>
<b><u>Gambar 2.4. Struktur virus corona (Shereen et al, 2020)</u></b> .....	<b>15</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Coronavirus adalah salah satu patogen yang target organnya terutama pada sistem pernapasan (Susilo et al, 2020). Sebelumnya telah terjadi wabah coronavirus yaitu *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus* (SARS-CoV) yang secara signifikan menyebabkan ancaman besar bagi manusia (Killerby et al., 2020). Penyakit coronavirus 2019 (COVID-19) didefinisikan sebagai penyakit yang disebabkan oleh coronavirus baru yang sekarang disebut *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS CoV-2) yang sebelumnya disebut 2019-nCoV. Penyakit ini pertama kali diidentifikasi di tengah banyaknya kasus penyakit pernapasan di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, China (Susilo et al., 2020). Penyakit ini awalnya dilaporkan ke *World Health Organization* (WHO) pada 31 Desember 2019. Kemudian pada 30 Januari 2020, WHO menyatakan COVID-19 sebagai wabah kedaruratan kesehatan secara global. Tidak sampai satu bulan, penyakit ini telah menyebar di berbagai provinsi lain di China, Thailand, Jepang dan Korea Selatan. Pada tanggal 3 Maret 2020, diumumkan secara resmi terdeteksinya pasien COVID-19 di Indonesia. Pada 11 Maret 2020, WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemi global (Susilo et al, 2020) (Cennimo, 2020).

COVID-19 telah ditetapkan menjadi pandemi oleh WHO dengan jumlah pasien terinfeksi 3,5 juta kasus dan menyebabkan kematian pada 250.000 pasien per tanggal 17 Mei 2020. Jumlah kasus anak yang terinfeksi COVID-



19 bervariasi pada masing-masing negara, di Amerika proporsi kasus anak sebesar 1,7%, sedangkan di China menurut laporan Wu et al. (2020) pada kelompok rentang usia 10–19 tahun terdapat 549/72.314 (1%) kasus, sedangkan kelompok usia <10 tahun sebanyak 416/72.314 (0,9%) kasus dan menjadikan anak merupakan kelompok dengan angka kejadian COVID-19 paling rendah. Jumlah pasien anak yang terinfeksi COVID-19 di Indonesia menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) sampai awal Mei 2020 tercatat sebanyak 167 anak terkonfirmasi COVID-19, sedangkan di Jawa Tengah berdasarkan laporan dokter spesialis anak tercatat sebanyak 30 kasus terkonfirmasi positif pada anak (data tidak dipublikasikan). Manifestasi COVID-19 pada anak umumnya ringan, dengan angka *case fatality rate* yang rendah, dengan gambaran klinis, laboratorium dan radiologis yang bervariasi (Anam et al, 2020).

Pemeriksaan radiologi toraks berperan penting dalam penegakan diagnosis dan penilaian pengobatan pada pasien COVID-19. Pemeriksaan dapat dilakukan menggunakan x-ray toraks atau CT-Scan toraks. Namun pada beberapa literatur, nilai diagnosis dari foto x-ray toraks relatif rendah yaitu 30-60% pada pasien COVID-19 sehingga dapat memberikan hasil negatif palsu berupa hasil foto toraks yang normal akan tetapi bisa saja sebenarnya pasien dalam kondisi terinfeksi. Meskipun demikian, foto toraks dapat digunakan untuk memantau perkembangan kelainan paru (pneumonia) akibat COVID-19 (Yanti et al, 2020).

Pemeriksaan foto toraks yang telah dilaporkan oleh Caro-Domínguez et al dapat menunjukkan gambaran pada pasien anak COVID-19 seperti konsolidasi

penebalan dinding peribronkial, perihilar, *ground-glass*, efusi pleura, dan pneumothorax (Caro-Domínguez et al., 2020).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti bermaksud menilai gambaran karakteristik foto toraks pada pasien anak yang telah positif terkonfirmasi Pneumonia *causa* COVID-19 dan dirawat di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Maret 2020 – Maret 2021.

## **1.1 Rumusan Masalah**

Bagaimana karakteristik gambaran foto toraks pada pasien anak Pneumonia *causa* COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

### **1.2.1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik gambaran foto toraks pada pasien anak Pneumonia *causa* COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.

### **1.2.2. Tujuan Khusus**

- 1.2.2.1. Mengidentifikasi data karakteristik demografis pasien anak Pneumonia *causa* COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo
- 1.2.2.2. Mengidentifikasi gambaran foto toraks pada pasien anak Pneumonia *causa* COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo

### **1.3 Manfaat Penelitian**

1. Bagi praktis klinis, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi mengenai karakteristik gambaran foto toraks pada pasien anak Pneumonia *causa* COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo.
2. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tambahan mengenai gambaran foto toraks pada pasien anak Pneumonia *causa* COVID-19.
3. Bagi pendidikan, penelitian ini merupakan bagian dari proses pendidikan dalam melatih cara berpikir dan cara melakukan penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1.Pneumonia**

##### **2.1.1. Definisi**

Istilah pneumonia menggambarkan keadaan paru akibat infeksi apapun, tempat alveolus biasanya terisi dengan cairan (Gyuton, 1996). Pneumonia et causa SARS-Cov adalah penyakit infeksi akut yang mengenai parenkim paru, distal dari bronkiolus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli, serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru dan gangguan pertukaran gas setempat (Dahlan, 2014).

Pneumonia adalah peradangan pada parenkim paru yang terjadi pada masa anak-anak dan sering terjadi pada masa bayi (Hidayat, 2005). Pneumonia pada anak merupakan masalah yang umum dan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia (Gessman et al, 2009).

##### **2.1.2. Gejala**

Manifestasi pneumonia yang terjadi pada anak adalah antara ringan hingga sedang, sehingga tidak perlu perawatan di rumah sakit, hanya rawat jalan saja. Pneumonia yang memerlukan perawatan di rumah sakit adalah pneumonia yang berat, mengancam kehidupan dan terdapat komplikasi. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi gambaran klinis pneumonia pada anak adalah imunologik, imaturitas anatomik, mikroorganisme penyebab yang luas, gejala klinis yang tidak khas terutama pada bayi, terbatasnya penggunaan prosedur diagnostik invasif, dan faktor patogenesis (Rahajoe et al, 2010).

Gambaran klinis pneumonia pada anaknya tergantung pada berat-ringannya

infeksi. Gejala infeksi umum meliputi demam, sakit kepala, malaise, turunnya nafsu makan, mual, muntah atau diare. Gejala gangguan respiratori, yaitu batuk, sesak nafas, retraksi dada, takipnea, nafas cuping hidung, merintih dan sianosis. Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan pekak perkusi, suara nafas yang melemah, ronkhi, sedangkan pada perkusi dan auskultasi neonatus umumnya tidak terjadi kelainan karena gejalanya dan tanda yang beragam dan tidak jelas (Rahajoe et al, 2010).

### **2.1.3. Patofisiologi**

Proses patogenesis pneumonia terkait dengan tiga faktor yaitu keadaan (imunitas) pasien, mikroorganisme yang menyerang pasien dan lingkungan yang berinteraksi satu sama lain (Dahlan Z, 2009). Dalam keadaan sehat, pada paru tidak akan terjadi pertumbuhan mikroorganisme, keadaan ini disebabkan oleh adanya mekanisme pertahanan paru. Adanyanya bakteri di paru merupakan akibat ketidakseimbangan antara daya tahan tubuh, mikroorganisme dan lingkungan, sehingga mikroorganisme dapat berkembang biak dan berakibat timbulnya sakit (Mandell et al, 2007).

Ada beberapa cara mikroorganisme mencapai permukaan:

- 1) Inokulasi langsung
- 2) Penyebaran melalui darah
- 3) Inhalasi bahan aerosol
- 4) Kolonisasi di permukaan mukosa

Dari keempat cara tersebut, cara yang terbanyak adalah dengan kolonisasi. Secara inhalasi terjadi pada virus, mikroorganisme atipikal, mikrobakteria atau jamur. Kebanyakan bakteri dengan ukuran 0,5-2,0 mikron melalui udara dapat

mencapai brokonsul terminal atau alveol dan selanjutnya terjadi proses infeksi. Bila terjadi kolonisasi pada saluran napas atas (hidung, orofaring) kemudian terjadi aspirasi ke saluran napas bawah dan terjadi inokulasi mikroorganisme, hal ini merupakan permulaan infeksi dari sebagian besar infeksi paru. Aspirasi dari sebagian kecil sekret orofaring terjadi pada orang normal waktu tidur (50%) juga pada keadaan penurunan kesadaran, peminum alkohol dan pemakai obat (drug abuse). Sekresi orofaring mengandung konsentrasi bakteri yang sangat tinggi 10<sup>8</sup>-10<sup>10</sup>/ml, sehingga aspirasi dari sebagian kecil sekret (0,001 - 1,1 ml) dapat memberikan titer inokulum bakteri yang tinggi dan terjadi pneumonia (PDPI, 2003)

Basil yang masuk bersama sekret bronkus ke dalam alveoli menyebabkan reaksi radang berupa edema seluruh alveoli disusul dengan infiltrasi sel-sel PMN dan diapadesis eritrosit sehingga terjadi permulaan fagositosis sebelum terbentuk antibodi. Sel-sel PNM mendesak bakteri ke permukaan alveoli dan dengan bantuan leukosit yang lain melalui pseudopodosis sistoplasmik mengelilingi bakteri tersebut kemudian terjadi proses fagositosis. Pada waktu terjadi perlawanan antara host dan bakteri maka akan nampak empat zona pada daerah pasitik parasitik terset yaitu :

- 1) Zona luar (edema): alveoli yang tersisi dengan bakteri dan cairan edema
- 2) Zona permulaan konsolidasi (*red hepatization*): terdiri dari PMN dan beberapa eksudasi sel darah merah
- 3) Zona konsolidasi yang luas (*grey hepatization*): daerah tempat terjadi fagositosis yang aktif dengan jumlah PMN yang banyak
- 4) Zona resolusi : daerah tempat terjadi resolusi dengan banyak bakteri yang mati, leukosit dan alveolar makrofag.

Red hepatization ialah daerah perifer yang terdapat edema dan perdarahan, sedangkan gray hepatization ialah konsolidasi yang luas (PDPI, 2003).

#### **2.1.4. Gambaran Foto Toraks Pasien Anak**

- Pneumonia disebabkan oleh bakteri yang pada umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Selain bakteri tersebut, bakteri lainnya adalah *Chlamydomphila pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, dan *Legionella pneumophila*. (Misnadiarly, 2008).

Bakteri cenderung menyerang satu lobus atau satu segmen paru yang memperlihatkan gambaran spesifik dari area yang mengalami peradangan. Gambaran X-Ray menunjukkan adanya satu area kondensasi atau kekeruhan (perselubungan) sementara area paru lainnya tampak normal (Reynolds et al, 2010).



**Gambar 2.1. Pneumonia akibat bakteri (Sumber: Hardy M, 2003)**

- Pneumonia disebabkan oleh virus. Pneumonia virus pada umumnya disebabkan oleh virus influenza penyebab batuk flu atau pilek. Kebanyakan Pneumonia yang disebabkan oleh virus menampakkan indikasi yang lebih singkat dan lebih ringan dibandingkan Pneumonia yang disebabkan oleh bakteri (Misnadiarly, 2008)

Virus menyerang dua lobus paru-paru dan memproduksi reaksi peradangan yang lebih homogen akibat meningkatnya jumlah debris dan mukus. Gambaran X-ray memperlihatkan kekeruhan yang lebih menyebar pada ke-2 lobus paru (Hunton R, 2019)



**Gambar 2.2. Pneumonia akibat virus (Sumber: Hardy M, 2003)**

- Pneumonia disebabkan oleh jamur. Manusia bisa terkena gangguan kesehatan ini apabila terhirup spora jamur dalam jumlah besar, yang kemungkinan terkandung didalam tanah ataupun kotoran burung. Pneumonia disebabkan oleh jamur lebih mudah diderita oleh seseorang yang mengidap penyakit akut atau seseorang yang mempunyai sistem imunitas tubuh rendah (Misnadiarly, 2008).



Gambaran radiologis yang dapat ditemukan pada pneumonia causa jamur adalah peradangan segmental ataupun lobular yang dapat disertai adanya limfadenopati mediastinal, efusi pleura, kapitasi, dan invasi pada dinding toraks (Boiselle et al, 1999)



**Gambar 2.3. Pneumonia akibat jamur (Sumber: Hardy M, 2003)**

## **2.2.COVID-19**

### **2.2.1 Definisi**

Penyakit virus corona 2019 (*corona virus disease/COVID-19*) sebuah nama baru yang diberikan oleh *World Health Organization* (WHO) bagi pasien dengan infeksi virus novel corona 2019 yang pertama kali dilaporkan dari kota Wuhan, Cina pada akhir 2019. Penyebaran terjadi secara cepat dan membuat ancaman pandemi baru. Penyakit ini diketahui pasti yaitu termasuk dalam virus *ribonucleid acid* (RNA) yaitu virus corona jenis baru, betacoronavirus dan satu kelompok dengan virus corona penyebab *severe acute respiratory syndrome* (SARS) dan *middle east respiratory syndrome* (MERS CoV). Prognosis menjadi buruk

terutama bila disertai komorbid, usia lanjut dan mempunyai riwayat penyakit paru sebelumnya. Pencegahan utama sekaligus tata laksana adalah isolasi kasus untuk pengendalian penyebaran. Masih diperlukan berbagai riset untuk mengatasi ancaman pandemi virus baru ini (J Respir Indo, 2020).

Kasus COVID-19 pada anak di Indonesia cukup tinggi, data terkini dari gugus tugas penanganan COVID-19 di Indonesia pada tanggal 30 Agustus 2020, data kasus anak yang positif merupakan 9.3% dari seluruh kasus, dan berkontribusi sebesar 2.1% terhadap seluruh kasus kematian. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan data negara-negara di Asia bahkan di dunia (Burhan et al, 2020).

Definisi operasional kasus COVID-19 pada anak dan neonatus yaitu kasus suspek, kasus *probable*, kasus konfirmasi dan kontak erat. Definisi kasus ini mengikuti panduan Kementerian Kesehatan RI. Pada anak manifestasi klinis dari COVID-19 dapat meliputi manifestasi sistemik di luar gejala respirasi seperti demam yang disertai diare, muntah, ruam, syok, keterlibatan jantung dan lainnya sebagai bagian dari *multisystem inflammatory syndrome* pada COVID-19 (MIS-C), sehingga perlu kehati-hatian untuk menegakkan diagnosis (Burhan et al, 2020).

### **2.2.2 Epidemiologi**

Pada tanggal 29 Desember 2019, pihak otoritas Cina mengidentifikasi sekelompok kasus yang menyerupai pneumonia dengan etiologi yang tidak diketahui di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Cina. Strain baru virus corona (2019-nCoV) kemudian diisolasi dari pasien pada 7 Januari 2020 (Paramita, 2020).

Sebagian besar kasus yang terjadi memiliki hubungan epidemiologis

dengan pasar hewan hidup (Huanan South China Seafood Market), sehingga menunjukkan kemungkinan bahwa penyakit ini berasal hewan. Namun, sumber pasti virus tidak diketahui. Infeksi yang sama pada satu keluarga dan pada petugas layanan kesehatan mengkonfirmasi bahwa transmisi dapat terjadi dari manusia ke manusia, meskipun model transmisi ini belum sepenuhnya dipahami. Pada 21 Januari 2020, WHO menyatakan bahwa memungkinkan jika transmisi terjadi dari manusia ke manusia (WHO, 2020).

Pada 25 Januari 2020, 1.372 kasus telah dikonfirmasi, dimana lebih dari 700 berasal dari Provinsi Hubei. Beberapa kasus juga telah dilaporkan terjadi di provinsi lainnya di Cina, termasuk kota-kota besar seperti Beijing, Shanghai dan Shenzhen, serta negara lain, termasuk Thailand, Jepang, Korea Selatan, Taiwan, Malaysia, Singapura, Nepal, Vietnam, Amerika Serikat, Australia, dan Perancis. Pada 41 kasus rawat inap pertama di Wuhan, gejala yang muncul pada pasien berupa demam, batuk, nyeri otot dan kelelahan. Lebih dari setengahnya mengalami sesak napas, dan semua kasus terbukti pneumonia. Sampai saat ini, 41 kematian telah dilaporkan, hanya 2 kasus kematian yang tidak berasal dari Provinsi Hubei (Paramita, 2020). Kasus-kasus yang ditemukan di berbagai negara tersebut sebagian besar memiliki riwayat bepergian ke Wuhan atau berkontak dengan kasus positif yang memiliki riwayat bepergian ke Wuhan (Elsevier, 2020). Menurut data sampai dengan 12 Februari 2020, angka mortalitas di seluruh dunia adalah 2,1% sedangkan khusus di Kota Wuhan lebih tinggi yaitu 4,9%, dan di Provinsi Hubei 3,1% (Elsevier, 2020; Burhan et al, 2020).

Di Indonesia, kasus pertama COVID-19 dilaporkan pada tanggal 2 Maret 2020 sejumlah dua kasus. Berdasarkan data 31 Maret 2020, kasus yang telah

terkonfirmasi berjumlah 1.528 kasus dengan 136 kematian (Kemenkes RI, 2020). Sehingga, tingkat mortalitas COVID-19 di Indonesia sebesar 8,9%, angka ini merupakan yang tertinggi di Asia Tenggara (WHO, 2020).

Data terbaru *World Health Organization* melaporkan penderita COVID-19 yang terkonfirmasi dalam tiga hari tanggal 26 April 2020 di Eropa (1.341.851 penderita), Amerika (1.094.846 penderita), Mediterania Timur (160.586 penderita), Pasifik Barat (142.639 penderita), Asia (43.846 penderita) dan Afrika (20.316 penderita) dengan tingkat mortalitas secara global sebanyak 193.710 jiwa. Dimana terjadi penambahan penderita COVID-19 yang signifikan dalam waktu satu hari yaitu sebanyak Eropa (27.185 penderita), Amerika (47.338 penderita), Mediterania Timur (5.615 penderita), Pasifik Barat (1.170 penderita), Asia (2.773 penderita) dan Afrika (819 penderita) (WHO, 2020b).

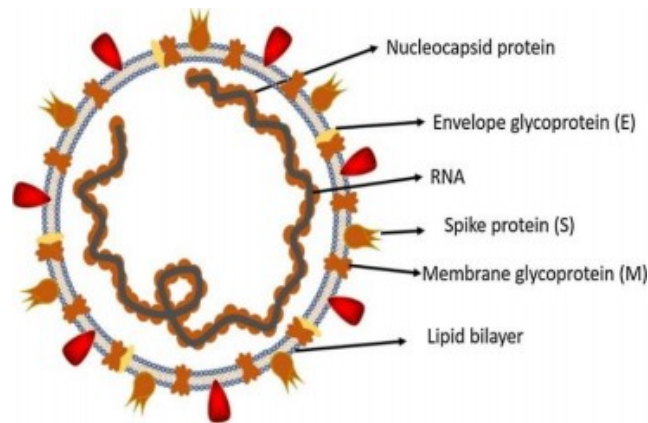
Berdasarkan data Badan Nasional Penanganan Bencana tanggal 26 April 2020 penderita COVID-19 di Indonesia berjumlah 8.882 penderita dan meninggal sebanyak 743 penderita (BNPB, 2020). Penderita COVID-19 terbanyak berada di DKI Jakarta (3.798 penderita), Jawa Barat (912 penderita), Jawa Timur (785 Penderita), Jawa Tengah (649 penderita) dan Sulawesi Selatan (440 penderita) (BNPB, 2020; (Halmar et al, 2020).

Data pasien COVID-19 menurut jenis kelamin di Indonesia menunjukkan bahwa jumlah pasien laki-laki yang terpapar kasus COVID-19 lebih tinggi dibandingkan perempuan (Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19, 2020). Menurut Zunyou Wu Wu, 2020 (Kejadian COVID-19 pada anak usia 10-19 tahun sebanyak 549/72.314 atau 1% dari seluruh kasus; sedangkan kelompok usia <10 tahun sebanyak 416/72.314 atau 0,9% kasus.

### 2.2.3 Coronavirus

Virus corona, termasuk SARS-CoV-2 yang baru-baru ini ditemukan, merupakan virus berbentuk bulat dengan protein spike (S) yang menonjol dari permukaan partikel virus (virion) dan memiliki materi genetik berupa RNA rantai tunggal. Kata corona dalam bahasa Latin mengandung arti *crown* atau mahkota (Bárcena et al, 2009); (Neuman et al, 2006). Jika dilihat dari mikroskop elektron, bentuk partikel virus SARS-CoV-2 ini menyerupai mahkota sehingga disebut coronavirus, Gambar 1 menunjukkan struktur virus corona.

Virus corona adalah jenis virus berselubung dengan selubung lipid bilayer yang berasal dari membran sel inang. Virus ini memiliki diameter sekitar 50-200nm (Wang et al, 2020b) dengan struktur virus yang dibentuk dari protein struktural seperti protein spike (S), protein membrane (M), protein envelope (E), dan protein nucleocapsid (N) serta protein hemagglutinin esterase (HE) yang terdapat pada beberapa jenis Betacoronavirus (Wang et al, 2020b; Gambar 1). Protein S, M, dan E melekat pada selubung lipid bilayer, sedangkan protein N berinteraksi dengan RNA dan berlokasi di inti partikel virus yang kemudian akan membentuk nucleocapsid (Fehr and Perlman, 2015). Protein S merupakan protein terglykosilasi kuat yang membentuk spike homotrimerik pada permukaan virus dan menjadi perantara untuk virus masuk ke dalam sel inang (Bosch et al., 2003). Protein S pada virus SARSCoV-2 membentuk domain S1 dan S2. Protein S tetap utuh pada partikel virus dan hanya membelah dalam vesikel endocytic selama proses masuknya virus ke dalam sel inang (Xiao et al, 2003) ;(Bosch et al, 2008).



**Gambar 2.4. Struktur virus corona (Shereen et al, 2020)**

Coronavirus memiliki sifat yang sensitif terhadap suhu tinggi dan secara efektif dapat diinaktifkan oleh desinfektan mengandung klorin, pelarut lipid dengan suhu 56 ° C selama 30 menit, eter, alkohol, asam perioksiasetat, detergen non-ionik, formalin, oxidizing agent dan kloroform (Wang Z et al, 2020).

#### **2.2.4 Transmisi Coronavirus**

Anak-anak yang terkonfirmasi COVID-19, sebagian besar (64%) terpapar dari keluarga atau kontak dengan orang dewasa. Sekitar 36 % terpapar di rumah sakit. Transmisi di rumah sakit terjadi karena adanya kontak antara petugas medis dengan pasien yang salah satu diantaranya terinfeksi COVID-19 (She et al, 2020).

#### **2.2.5 Patofisiologi**

Virus dapat melewati membran mukosa, terutama mukosa nasal dan laring, kemudian memasuki paru-paru melalui traktus respiratorius. Selanjutnya, virus akan menyerang organ target yang mengekspresikan Angiotensin Converting Enzyme 2 (ACE2), seperti paru-paru, jantung, sistem renal dan traktus gastrointestinal (Di Gennaro et al, 2020).

Protein S pada SARS-CoV-2 memfasilitasi masuknya virus corona ke dalam

sel target. Masuknya virus bergantung pada kemampuan virus untuk berikatan dengan ACE2, yaitu reseptor membran ekstraselular yang diekspresikan pada sel epitel, dan bergantung pada priming protein S ke protease selular, yaitu TMPRSS2 (Kumar et al, 2020); (Lingeswaran et al, 2020). Protein S pada SARS-CoV-2 dan SARS-CoV memiliki struktur tiga dimensi yang hampir identik pada domain receptor-binding. Protein S pada SARS-CoV memiliki afinitas ikatan yang kuat dengan ACE2 pada manusia. Pada analisis lebih lanjut, ditemukan bahwa SARS-CoV-2 memiliki pengenalan yang lebih baik terhadap ACE2 pada manusia dibandingkan dengan SARS- CoV (Zhang et al, 2020).

Periode inkubasi untuk COVID-19 antara 3-14 hari. Ditandai dengan kadar leukosit dan limfosit yang masih normal atau sedikit menurun, serta pasien belum merasakan gejala. Selanjutnya, virus mulai menyebar melalui aliran darah, terutama menuju ke organ yang mengekspresikan ACE2 dan pasien mulai merasakan gejala ringan. Empat sampai tujuh hari dari gejala awal, kondisi pasien mulai memburuk dengan ditandai oleh timbulnya sesak, menurunnya limfosit, dan perburukan lesi di paru. Jika fase ini tidak teratasi, dapat terjadi Acute Respiratory Distress Syndrome(ARSD), sepsis, dan komplikasi lain. Tingkat keparahan klinis berhubungan dengan usia (di atas 70 tahun), komorbiditas seperti diabetes, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), hipertensi, dan obesitas (Di Gennaro et al, 2020); (Susilo et al, 2020).

Sistem imun innate dapat mendeteksi RNA virus melalui RIG-IIlike receptors, NOD-like receptors, dan Toll-like receptors. Hal ini selanjutnya akan menstimulasi produksi interferon (IFN), serta memicu munculnya efektor anti viral seperti sel CD8+, sel Natural Killer (NK), dan makrofag Infeksi dari

betacoronavirus lain, yaitu SARS-CoV dan MERS-CoV, dicirikan dengan replikasi virus yang cepat dan produksi IFN yang terlambat, terutama oleh sel dendritik, makrofag, dan sel epitel respirasi yang selanjutnya diikuti oleh peningkatan kadar sitokin proinflamasi seiring dengan progres penyakit (Allegra et al, 2020) ; (Lingeswaran et al, 2020).

Infeksi dari virus mampu memproduksi reaksi imun yang berlebihan pada inang. Pada beberapa kasus, terjadi reaksi yang secara keseluruhan disebut “badai sitokin”. Badai sitokin merupakan peristiwa reaksi inflamasi berlebihan dimana terjadi produksi sitokin yang cepat dan dalam jumlah yang banyak sebagai respon dari suatu infeksi. Dalam kaitannya dengan COVID-19, ditemukan adanya penundaan sekresi sitokin dan kemokin oleh sel imun innate dikarenakan blokade oleh protein non-struktural virus. Selanjutnya, hal ini menyebabkan terjadinya lonjakan sitokin proinflamasi dan kemokin (IL-6, TNF $\alpha$ , IL-8, MCP-1, IL-1  $\beta$ , CCL2, CCL5, dan interferon) melalui aktivasi makrofag dan limfosit. Pelepasan sitokin ini memicu aktivasi sel imun adaptif seperti sel T, neutrofil, dan sel NK, bersamaan dengan terus terproduksinya sitokin proinflamasi. Lonjakan sitokin proinflamasi yang cepat ini memicu terjadinya infiltrasi inflamasi oleh jaringan paru yang menyebabkan kerusakan paru pada bagian epitel dan endotel. Kerusakan ini dapat berakibat pada terjadinya ARDS dan kegagalan multi organ yang dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat (Di Gennaro et al, 2020); (Lingeswaran et al, 2020).

Seperti diketahui bahwa transmisi utama dari SARS-CoV-2 adalah melalui droplet. Akan tetapi, ada kemungkinan terjadinya transmisi melalui fekal-oral. Penelitian oleh Xiao et al, (2020) menunjukkan bahwa dari 73 pasien yang dirawat



karena COVID-19, terdapat 53,42% pasien yang diteliti positif RNA SARS- CoV-2 pada fekesnya. Bahkan, 23,29% dari pasien tersebut tetap terkonfirmasi positif RNA SARS- CoV-2 pada fekesnya meskipun pada sampel pernafasan sudah menunjukkan hasil negatif. Lebih lanjut, penelitian juga membuktikan bahwa terdapat ekspresi ACE2 yang berlimpah pada sel glandular gaster, duodenum, dan epitel rektum, serta ditemukan protein nukleokapsid virus pada epitel gaster, duodenum, dan rektum. Hal ini menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 juga dapat menginfeksi saluran pencernaan dan berkemungkinan untuk terjadi transmisi melalui fekal-oral (Kumar et al, 2020); (Xiao et al, 2020).

#### **2.2.6 Faktor Risiko**

Faktor risiko kejadian COVID-19 pada anak menurut IDAI (2020) yaitu bisa melalui riwayat kontak erat dengan kasus orang dengan kasus konfirmasi positif COVID-19 atau kontak kasus probabel. Kontak erat maksudnya anak yang tinggal serumah atau berada seruangan baik itu pertemuan masal dan tempat penitipan anak dengan kasus terkonfirmasi positif atau probable COVID-19. Menurut Wang et al.(2020) penularan COVID-19 dari orang ke orang secara cepat terjadi. Hal ini terkait dengan gejala atipikal pada tahap awal pada pasien COVID-19. Pasien rawat inap dengan konfirmasi COVID-19 sebanyak 138 pasien didapatkan 41% dugaan penularan COVID-19 terkait rumah sakit, 26% pasien menerima perawatan ICU dan mengalami kematian sebanyak 4,3% (Wang et al, 2020).

Kasus COVID-19 pada anak besar kemungkinan ditemukan jika ada riwayat anggota keluarga yang terkonfirmasi positif COVID-19 atau adanya tanda dan gejala seperti COVID-19, seperti tanda dan gejala dari infeksi 5 saluran pernafasan. Atau gejala klinis yang meliputi coryza, faringitis, tonsilitis, otitis

media, atau sinusitis (Götzinger et al, 2020).

### **2.2.7 Manifestasi Klinis**

Menurut Susilo et al (2020), terdapat beberapa manifestasi klinis pada pasien COVID-19 diantaranya tanpa gejala (asimtomatik), gejala ringan, pneumonia, pneumonia berat, ARDS (acute respiratory distress syndrome), sepsis, hingga syok sepsis. Untuk proporsi infeksi tanpa gejala belum diketahui, sekitar 80% kasus tergolong ringan atau sedang, 13,8% mengalami sakit berat, dan 6,1% pasien jatuh ke dalam keadaan kritis. Untuk gejala ringan dengan infeksi saluran nafas atas tanpa komplikasi disertai dengan demam, fatigue, batuk (dengan atau tanpa sputum), anoreksia, malaise, nyeri tenggorokan, kongesti nasal, atau sakit kepala. Beberapa kasus pasien juga mengeluhkan diare dan muntah. COVID-19 tidak hanya dapat menyerang dewasa namun juga pada anak (Susilo et al, 2020).

Anak-anak dari semua usia rentan terhadap COVID-19, terutama bayi sangat rentan terhadap infeksi. Kasus COVID-19 yang pada anak-anak memiliki manifestasi klinis yang tidak begitu parah dibanding orang dewasa. Hal ini disebabkan karna anak lebih banyak menghabiskan waktu dirumah dan kurang terpapar dari patogen tambah lagi enzim ACE2 pada anak lebih rendah dibandingkan orang dewasa (Dong et al, 2020). (Qiu et al, 2020) menjabarkan 17 (47%) dari 36 anak memiliki tipe klinis ringan, dengan sepuluh (28%) pasien tanpa gejala dan tujuh (19%) menunjukkan gejala pernapasan atas akut. Sisanya, 19 (53%) pasien anak memiliki tipe klinis sedang, karakteristik pneumonia ringan (Qiu et al, 2020). Pada beberapa kasus pasien juga mengeluhkan diare dan muntah (Hong et al, 2020).

Pasien COVID-19 dengan pneumonia berat ditandai dengan demam, ditambah dengan salah satu dari gejala: (1) frekuensi pernapasan >30x/menit, (2) distres pernapasan berat, atau (3) saturasi oksigen 93% tanpa bantuan oksigen (Susilo et al, 2020). Sebagian besar anak yang terinfeksi memiliki manifestasi klinis ringan, dan prognosisnya baik. Sebagian besar pasien anak pulih dalam 1 hingga 2 minggu setelah onset dan sangat jarang berkembang menjadi infeksi saluran pernapasan yang lebih berat (Hong et al, 2020).

### **2.2.8 Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan dengan anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang.

#### **2.2.8.1 Anamnesis**

Pada anamnesis gejala yang dapat ditemukan yaitu, tiga gejala utama: demam, batuk kering (sebagian kecil berdahak) dan sulit bernapas atau sesak. Tapi perlu dicatat bahwa demam dapat tidak didapatkan pada beberapa keadaan, terutama pada usia geriatri atau pada mereka dengan imunokompromis. Gejala tambahan lainnya yaitu nyeri kepala, nyeri otot, lemas, diare dan batuk darah. Pada beberapa kondisi dapat terjadi tanda dan gejala infeksi saluran napas akut berat (Severe Acute Respiratory Infection-SARI). Definisi SARI yaitu infeksi saluran napas akut dengan riwayat demam (suhu  $\geq$  38 C) dan batuk dengan onset dalam 10 hari terakhir serta perlu perawatan di rumah sakit. Tidak adanya demam tidak mengeksklusikan infeksi virus (PDPI, 2020).

Perbedaan tanda dan gejala COVID-19 pada anak dan dewasa, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Perbedaan Tanda dan gejala COVID-19 Terkonfirmasi Laboratorium COVID-19 di Amerika Serikat**

Tanda / Gejala	Persentase Tanda / Gejala	
	Anak	Dewasa
Demam, Bantuk, atau sesak	73	93
Demam	56	71
Batuk	56	80
Sesak	13	43
Mialgia	23	61
<i>Runny nose</i>	7,2	6,9
Nyeri tenggorokan	24	35
Sakit kepala	28	58
Mual/ muntah	11	16
Nyeri perut	5,8	12
Diare	13	31

Sumber: CDC COVID-19 Response Team

#### 2.2.8.2 Pemeriksaan Fisis

Kesadaran pasien dalam tahap awal bisa dalam keadaan composmentis, penurunan kesadaran biasanya terjadi pada pasien COVID-19 berat. Tanda vital pasien umumnya terjadi peningkatan frekuensi nadi, napas, dan suhu. Tekanan darah bisa dalam batas normal atau bisa menurun. Pemeriksaan fisik torak didapati retraksi otot pernapasan, fremitus meningkat, redup pada bagian konsolidasi, suara napas bronkovesikuler atau bronkial, atau ronki kasar (Huang et al, 2020).

#### 2.2.8.3 Pemeriksaan Penunjang

Pada pemeriksaan laboratorium awal dapat ditemukan jumlah leukosit normal atau menurun dengan penurunan hitung jenis limfosit dan/atau neutrofil (jarang), dan trombositopenia ringan. Limfopenia (limfosit  $<1500 \times 10^9$ ) terjadi pada 10-30% kasus dan beberapa mengalami limfopenia berat

(limfosit  $<1000 \times 10^9$  ).C-reactive protein (CRP), laju endap darah (LED), dan prokalsitonin dapat normal atau meningkat. Pada kasus berat dapat dijumpai peningkatan kadar enzim hati, laktat dehidrogenase (LDH), gangguan koagulasi, dan peningkatan D-dimer (Felicia, 2020).

Pada kasus tersangka atau positif COVID-19, rontgen toraks sebaiknya segera dilakukan. Pemeriksaan radiologi COVID-19 pada anak hasilnya tidak spesifik jika dibandingkan pada orang dewasa. Temuan rontgen toraks umumnya berupa patchy airspace consolidation bilateral di perifer paru, penebalan corakan bronkovaskular, dan ground glass opacities (GGO). CT-scan toraks, dilakukan bila perlu, paling sering dijumpai gambaran bercak konsolidasi (patchy consolidation) unilateral/bilateral dan GGO (Felicia, 2020).

Pemeriksaan diagnostik untuk COVID-19 yang dianjurkan adalah pemeriksaan real-time reverse transcription-PCR (RT-PCR) dengan sampel dari swab tenggorok atau nasofaring, atau dari saluran napas bawah (sputum, bronchoalveolar lavage (BAL), bronchoscopic brush biopsy, aspirat endotrakeal). Pada SARS-CoV-2, deteksi viral load pada sampel dari saluran pernapasan bawah lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dari saluran pernapasan atas. Oleh karena itu, pada kasus yang diduga secara klinis, jika pemeriksaan pertama swab tenggorok/nasofaring hasilnya negatif, harus diulang dengan pemeriksaan atas sampel dari saluran pernapasan atas atau (lebih dianjurkan) saluran pernapasan bawah. RT-PCR pada sampel feses dan darah (jarang sekali) positif untuk HCoV, sehingga tidak rutin digunakan untuk diagnosis (Zimmermann et al, 2020). Pada studi RT-PCR pada pasien terkonfirmasi, sensitivitas masing-masing spesimen berbeda: BAL (93%),

sputum (72%), swab nasofaring (63%), bronchoscopic brush biopsy (46%), swab tenggorok (32%), feses (29%), dan darah (1%) (Sankar et al, 2020).

### **2.2.9 Gambaran Foto Toraks Pasien Anak**

Pemeriksaan radiologis berperan penting dalam menemukan dan menatalaksana pasien COVID-19. Foto toraks memang kurang sensitif dibandingkan CT scan, namun foto toraks dapat digunakan sebagai pendekatan lini pertama karena ketersediaannya dan mudah untuk dibersihkan. Gambaran pada foto toraks mungkin normal pada fase awal penyakit dan mencapai puncaknya pada 10-12 hari setelah timbulnya gejala (Yanti et al, 2020).

Modalitas pencitraan yang menjadi pilihan pada kasus COVID-19 adalah CT-scan thoraks. X-foto toraks kurang memberikan hasil yang meyakinkan, karena pada banyak kasus tidak menunjukkan kelainan. Pada hasil CT-scan thoraks dapat ditemukan gambaran konsolidasi, ground glass opacity, penebalan peribronkial, bahkan pada fase kritis dapat ditemukan gambaran white lung appearance (Tian et al, 2020).

Pada pemeriksaan foto toraks ditemukan hasil yang tidak khas, dan hanya ditemukan gambaran pneumonia pada umumnya berupa infiltrat tanpa adanya gambaran yang khas seperti *ground glass opacity*. Karakteristik klinis dan hasil pemeriksaan penunjang yang tidak khas pada anak kemungkinan disebabkan oleh karena manifestasi COVID-19 pada anak sebagian besar adalah penyakit ringan sehingga karakteristik gejala khas tidak muncul. Sebagian besar kasus COVID-19 pada anak menunjukkan gejala ringan dan sedang, dengan diagnosis infeksi saluran pernapasan akut termasuk pneumonia yang sebagian besar tidak membutuhkan terapi oksigen dan tatalaksana bantuan napas lanjutan. Kasus kritis hanya dijumpai

pada sebagian kecil pasien dan kematian terkait COVID-19 pada anak jarang terjadi (Anam et al, 2020).

Berdasarkan penelitian oleh Pablo Caro-Dominguez (2020), hasil dari delapan puluh satu anak pasien diperiksa foto toraks didapatkan penebalan dinding bronkial terutama perihilar 58% dan/atau air space consolidation 35%.

**Tabel 2.2. Ringkasan temuan foto toraks pada anak dengan COVID-19**

	Mean of the 3 readers Number of patients (percentage)	Reader 1 Number of patients	Reader 2 Number of patients	Reader 3 Number of patients
Perihilar peribronchial wall thickening	47.0 (58%)	47	51	43
Consolidation	28.3 (35%)	23	31	31
Ground glass opacities	15.7 (19%)	5	21	21
Interstitial pattern	12.7 (16%)	13	14	11
Normal chest radiograph	10.0 (12%)	8	11	11
Pleural effusion	6.0 (7%)	6	6	6
Pneumothorax	2.0 (2%)	2	2	2
Atelectasis	2.0 (2%)	2	2	2



**Gambar 2.5. Seorang anak laki-laki 10 tahun datang dengan demam, sesak, dan batuk. Foto toraks anteroposterior menunjukkan airspace consolidation fokus di lobus kanan atas.**

### 2.2.10 Penatalaksanaan

Anak tanpa gejala infeksi yang berarti dan anak dengan gejala ringan tanpa

ditemukan tanda bahaya, dapat melakukan protokol isolasi di rumah selama 14 hari. Tidak diperlukan terapi spesifik atau obat-obatan. Terapi simptomatis dan suportif seperti bedrest, pemenuhan kecukupan kalori, dan pemeliharaan elektrolit serta keseimbangan asam basa tubuh lebih ditekankan. Orang tua diberikan edukasi tentang proteksi dan tanda bahaya. Tatalaksana suportif lainnya seperti pemberian tipiretik (acetaminofen pada demam  $>38,5$  °C), antiemetik, dan obat-obatan suportif. Antibiotik dan antiviral tidak direkomendasikan pada kelompok ini, karena efikasinya belum jelas (Anantyo et al, 2020).

#### **2.2.11 Pencegahan**

Pencegahan secara umum adalah peniadaan kegiatan publik yang melibatkan anak (sekolah); menerapkan *physical distancing* dengan menjaga jarak 1-2 meter; dan menerapkan perilaku hidup bersih sehat (PHBS) dengan cara: menjaga kebersihan tangan rutin, terutama sebelum memegang mulut, hidung dan mata, serta setelah memegang instalasi publik dengan mencuci tangan dengan air dan sabun cair serta bilas setidaknya 20 detik atau menggunakan alkohol 70-80% *handrub*, menutup mulut dan hidung dengan tisu ketika bersin atau batuk, dan jika memiliki gejala saluran napas, gunakan masker dan periksakan anak ke fasilitas kesehatan (IDAI, 2020).

### **BAB III**

#### **KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN**