

**SKRIPSI**

**2022**

**HUBUNGAN ANTARA GEJALA KLINIS DAN STATUS GIZI DENGAN  
GAMBARAN CHEST CT-SCAN PADA PASIEN PNEUMONIA ET  
CAUSA COVID-19 DI RSUP. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE  
SEPTEMBER 2020-SEPTEMBER 2021.**



**DISUSUN OLEH :**

**Andi Anugerah Sahrany Abidin**

**C011181531**

**PEMBIMBING:**

**Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)**

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

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

**“HUBUNGAN ANTARA GEJALA KLINIS DAN STATUS GIZI DENGAN GAMBARAN CHEST CT-SCAN PADA PASIEN PNEUMONIA ET CAUSA COVID-19 DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE SEPTEMBER 2020-SEPTEMBER 2021.”**

**Hari/Tanggal : Selasa/08 Maret 2022**

**Waktu : 13.00-14.00 WITA**

**Tempat : Zoom Meeting**

Makassar, 08 Maret 2022

Mengetahui,

Prof. Dr. dr. Muhammad Ilvas, Sp.Rad(K)

NIP.19520112 198312 1 001

BAGIAN RADIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan judul :

"HUBUNGAN ANTARA GEJALA KLINIS DAN STATUS GIZI DENGAN GAMBARAN  
CHEST CT-SCAN PADA PASIEN PNEUMONIA ET CAUSA COVID-19 DI RSUP  
WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE SEPTEMBER 2020-SEPTEMBER 2021"

Makassar, 08 Maret 2022

Pembimbing,

  
Prof. Dr. dr. Muhammad Iwas, Sp.Rad(K)

NIP.19520112 198312 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

"HUBUNGAN ANTARA GEJALA KLINIS DAN STATUS GIZI DENGAN GAMBARAN CHEST CT-SCAN PADA PASIEN PNEUMONIA ET CAUSA COVID-19 DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUUHUSODO PERIODE SEPTEMBER 2020-SEPTEMBER 2021"

Disusun dan Dijjukan Oleh :

Andi Amgerah Sahray Abidin

C01181531

Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)	Pembimbing	
2	dr. Susian Damopati, Sp.Rad(K), M.Kes	Penguji 1	
3	dr. Nur Amelia Bachtiar, MPEE, Sp.Rad	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Riset & Inovasi

Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes

NIP. 1967110319980210001

Ketua Program Studi  
Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Dr. dr. Siti Rafiah, M.Si

NIP. 1968053019970320001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Andi Anugerah Sahary Abdin  
NIM : C011181531  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Kedokteran  
Judul Skripsi : Hubungan antara Gejala Klinis dan Status Gizi dengan Gambaran Radiologi Chest CT-Scan pada Pasien Pneumonia et causa COVID-19 di RSUD Wahidin Sudirobaso Periode September 2020 – September 2021

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

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)

Penguji I : dr. Sucati Darmasofti, Sp.Rad(K), MKes

Penguji 2 : dr. Nur Amelia Bachiar, MPH, Sp.Rad

Ditandatangani di Makassar

Tanggal : 08 Maret 2022



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Antara Gejala Klinis dan Status Gizi dengan Gambaran *Chest CT-Scan* pada Pasien Pneumonia *et causa* COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Periode September 2020-September 2021”.

Penulis menyadari bahwa banyak kesulitan dalam proses penyusunan skripsi ini, namun berkat upaya dan bantuan dari berbagai pihak, skripsi tersebut dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih. Pada kesempatan ini pula dengan segenap kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)** selaku pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, bantuan, dan saran dalam peroses penyusunan skripsi.
2. **dr. Suciati Damopolii, Sp. Rad** dan **dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH, Sp. Rad** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan saat penyusunan skripsi berlangsung.
3. **Kedua orang tua yang saya cintai**, yang tidak hentinya memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis.
4. **kakak, adik, serta keponakan**, yang selalu memberikan hiburan kepada penulis.
5. **Prof.dr.Budu,M.Med.Ed, Sp.M(K)** selaku dekan dan seluruh **dosen, staf akademik, staf TU, dan staf perpustakaan FK Unhas** yang telah memberikan bantuan selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

6. **Bagian Radiologi dan bagian Rekam Medik RSUP. Wahidin Sudirohusodo** yang telah membantu dalam pengambilan data.
7. Sahabat-sahabat yang saya cintai yang selalu memberikan motivasi, dukungan, masukan, dan saran untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi, serta selalu setia menemani dan memberikan hiburan kepada penulis sejak awal semester.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah bersedia memberi banyak bantuan dan meluangkan waktunya selama proses pengerjaan skripsi berlangsung.

Penulis sangat memahami bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, oleh karna itu kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Sekian dan Terima Kasih.

Makassar, 08 Maret 2022



Andi Anugerah Sahrany Abidin



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>.....</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	4
1.3.Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4.Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1.Manfaat Bagi Masyarakat .....	5
1.4.2.Manfaat Bagi Peneliti .....	6
1.4.3.Manfaat Bagi Rumah Sakit.....	6
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Landasan Teori .....	7
2.1.1. Pneumonia .....	7
2.1.1.1. Definisi.....	7
2.1.1.2. Patofisiologi .....	8
2.1.1.3. Manifestasi Klinis.....	10

2.1.1.4. Gambaran <i>Chest CT-Scan</i> Pasien Pneumonia .....	11
2.1.2. Coronavirus .....	12
2.1.3. COVID-19 .....	14
2.1.3.1. Definisi .....	14
2.1.3.2. Epidemiologi .....	15
2.1.3.3. Transmisi .....	18
2.1.3.4. Patofisiologi .....	19
2.1.3.5. Faktor Resiko .....	23
2.1.3.6. Manifestasi Klinis .....	24
2.1.3.7. Diagnosis .....	26
2.1.3.8. Gambaran <i>Chest CT- Scan</i> pasien COVID-19 .....	29
2.1.3.9. Penatalaksanaan.....	31
2.1.3.10. Pencegahan.....	32
2.1.4. Status Gizi .....	33
<b>BAB III.....</b>	<b>37</b>
<b>KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>37</b>
3.1. Kerangka Teori dan Kerangka Konsep .....	37
3.1.1. Kerangka Teori .....	37
3.1.2. Kerangka Konsep .....	38
3.2. Hipotesis Penelitian .....	38
3.2.1. Hipotesis Nol ( $H_0$ ) .....	38
3.2.2. Hipotesis Satu ( $H_1$ ).....	38
<b>BAB IV .....</b>	<b>39</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
4.1. Jenis Penelitian .....	39
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
4.2.1. Tempat .....	39
4.2.2. Waktu .....	39
4.3. Identifikasi Variabel .....	39
4.3.1. Variabel Independen .....	39
4.3.2. Variabel Dependen .....	39
4.4. Definisi Operasional .....	39
4.4.1. Pneumonia et causa COVI-19 .....	39

4.4.2. Gejala Klinis .....	40
4.4.3. CT-Scan .....	40
4.4.4. Umur .....	42
4.4.5. Jenis Kelamin .....	43
4.4.6. Status Keluar .....	43
4.4.7. Status Gizi.....	43
4.5. Populasi dan Sampel Penelitian .....	44
4.5.1. Populasi Target .....	44
4.5.2. Sampel Penelitian .....	44
4.6. Kriteria Sampel .....	44
4.6.1. Kriteria Inklusi .....	44
4.6.2. Kriteria Ekslusi .....	44
4.7. Teknis Pengumpulan Data .....	45
4.7.1 Sumber Data .....	45
4.7.2 Prosedur Pengumpulan Data .....	45
4.7.3 Analisis Data .....	45
4.8. Alur Penelitian .....	46
4.9. Jadwal Penelitian .....	47
4.10. Anggaran Biaya Penelitian .....	47
<b>BAB V .....</b>	<b>49</b>
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
5.1. Karakteristik data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 .....	49
5.1.1. Umur .....	49
5.1.2. Jenis Kelamin .....	50
5.1.3. Status Keluar .....	51
5.1.4. Gajala Klinis .....	52
5.1.5. Status Gizi .....	53
5.1.6. Hasil Pemeiksaan <i>Chest CT-Scan</i> .....	54
5.1.6.1. Ground Glass Opacity .....	54
5.1.6.2. Konsolidasi.....	55
5.1.6.3. Penebalan Septum Interlobular .....	55
5.1.6.4. <i>Crazy Paving Pattern</i> .....	56
5.1.6.5. Lokasi Kelainan.....	57
5.1.6.6. Lobus .....	58

5.1.6.7. Segmen .....	59
5.2. Analisis Hubungan Antara Gejala Klinis dan Status Gizi Dengan Gambaran <i>Chest CT-Scan</i> pada Pasien Pneumonia et causa COVID-19 .....	62
<b>BAB VI.....</b>	<b>64</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
6.1. Karakteristik Data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 .....	64
6.1.1. Karakteristik Data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 berdasarkan Umur .....	66
6.1.2. Karakteristik Data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 berdasarkan Jenis Kelamin .....	66
6.1.3. Karakteristik Data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 berdasarkan Status Keluar .....	67
6.1.4. Karakteristik Data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 berdasarkan Gejala Klinis .....	68
6.1.5. Karakteristik Data Pasien Pneumonia et causa COVID-19 berdasarkan Status Gizi .....	69
6.2. Hasil Pemeriksaan Chest CT-Scan .....	70
6.3. Hubungan Antara Gejala Klinis dan Status Gizi Dengan Gambaran Chest CT-Scan pada Pasien Pneumonia et causa COVID-19 .....	75
<b>BAB VII.....</b>	<b>79</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
7.1. Kesimpulan .....	80
7.2. Saran .....	81
7.2.1. Bagi Instansi Kesehatan .....	81
7.2.2. Bagi Peneliti .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>88</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur coronavirus.....	14
Gambar 2.2 Patofisiologi COVID-19.....	23
Gambar 2.3 Gambaran Radiologi Chest CT-Scan COVID-19.....	30
Gambar 2.4 Gambaran Radiologi Chest CT-Scan COVID-19.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Umur di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021. ....	50
Tabel 5.2. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021. ....	51
Tabel 5.3. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Status Keluar di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021	
Tabel 5.4. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gejala Klinis di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021. ....	52
Tabel 5.4. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gejala Klinis di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	53
Tabel 5.5. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Status Gizi di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	54
Tabel 5.6. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gambaran <i>Ground Glass Opacity</i> (GGO) di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021	
Tabel 5.7. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gambaran Konsolidasi di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021. ....	55
Tabel 5.7. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gambaran Konsolidasi di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021 .....	56
Tabel 5.8. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gambaran Penebalan Septum Interlobular di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	56
Tabel 5.9. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Gambaran <i>Crazy Paving Pattern</i> di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	57
Tabel 5.10. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan lokasi kelainan di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	58
Tabel 5.11. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Jumlah Lobus Paru di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	58
Tabel 5.12. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Jumlah Lobus Paru di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	59

Tabel 5.13. Distribusi Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 Berdasarkan Segmen yang mengalami kelainan di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021. ....	60
Tabel 5.14. Analisis Hubungan Antara Gejala Klinis dan Status Gizi Dengan Gambaran Chest CT-Scan pada Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021.....	62
Tabel 5.15. Analisis Hubungan Antara Status Gizi dengan Gejala Klinispada Pasien Pneumonia <i>et causa</i> COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode September 2020-September 2021 .....	65

## ABSTRAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
SARJANA KEDOKTERAN

**ANDI ANUGERAH SAHRANY ABIDIN**  
**HUBUNGAN ANTARA GEJALA KLINIS DAN STATUS GIZI**  
**DENGAN GAMBARAN RADIOLOGI CHEST-CT SCAN PADA**  
**PASIEEN PNEUMONIA ET CAUSA COVID-19 DI RSUP.**  
**WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE SEPTEMBER 2020-**  
**SEPTEMBER 2021.**

**Latar belakang.** *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) merupakan penyakit yang di sebabkan oleh coronavirus jenis baru yaitu *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) pertama kali di laporkan pada bulan Desember 2019 di kota Wuhan, China. Manifestasi yang di timbulkan pada infeksi Corona Virus Disease (COVID-19) tidak spesifik dan beragam, mulai dari manifestasi ringan dan tidak berkomplikasi, Pneumonia ringan-berat, *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), hingga Syok Sepsis. Index Massa Tubuh (IMT) memiliki peran penting pada berbagai penyakit termasuk COVID-19 dan penyakit yang disebabkan oleh COVID-19 berhubungan dengan index massa tubuh yang tinggi. Pasien dengan Obesitas memiliki persentasi lebih tinggi pada rawat inap, perawatan ICU, ventilasi mekanik invasive, hingga kematian Pada COVID-19. *Chest Computed Tomography* (CT) menunjukkan modalitas gambar yang lebih jelas, sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan X-Ray dalam mendeteksi gambaran *Ground Glass Opacity* (GGO) yang merupakan gambaran khas dari COVID-19 et causa Pneumonia, sehingga dapat mendukung penegakan diagnosis. **Metode.** Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan metode cross sectional dan menggunakan teknik *total sampling*. Sampel yang digunakan dari penelitian ini yaitu data rekam medik pasien dengan diagnosis pneumonia et causa COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode September 2020-September 2021. **Hasil.** pada penelitian ini, sampel terbanyak yaitu pada gejala klinis *moderate* (42,5%), dengan status gizi normal (38,5%). Pada gambaran foto thorax terdapat (86,5%) dengan gambaran ground glass opacity,(41%) konsolidasi,(21,0%) penebalan septum interlobular,(11,5%) gambaran crazy paving pattern, lokasi dominan pada bilateral (13,5%), pada lobus Inferior Pulmo Dextra (81,5%), dan segmen posterobasal lobus inferior dextra (74%). Hasil uji *Chi Square* pada hubungan gejala klinis dengan gambaran *Chest CT-Scan* menunjukkan nilai *p value* sebesar 0,000 ( $p\text{ value} < 0,0,5$ ) disimpulkan Hal tersebut berarti bahwa terdapat hubungan antara gejala klinis dengan gambaran *Chest CT- Scan* , Sedangkan pada hubungan status gizi dengan gambaran *Chest CT-Scan* menunjukkan nilai *p value* sebesar 0,177 yang berarti bahwa tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan gambaran *Chest CT- Scan* pada pasien pneumonia et causa COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode September 2020 – September 2021. **Kesimpulan:** terdapat hubungan antara gejala klinis dengan gambaran *Chest CT- Scan* tetapi tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan gambaran *Chest CT- Scan* pada pasien pneumonia et causa COVID-19 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode September 2020 – September 2021.

**Kata kunci :** *pneumonia COVID-19, gejala klnis, status gizi, Chest CT-Scan*



## ABSTACT

HASANUDDIN UNIVERSITY  
FACULTY OF MEDICINE  
MEDICAL STUDY

**ANDI ANUGERAH SAHRANY ABIDIN  
CORREALTION BETWEEN CLINICAL SYMPTOMS AND  
NUTRITIONAL STATUS WITH RADIOLOGICAL  
DESCRIPTION OF CHEST-CT SCAN IN PNEUMONIA ET  
CAUSA COVID-19 PATIENTS IN RSUP. WAHIDIN  
SUDIROHUSODO PERIOD SEPTEMBER 2020- SEPTEMBER  
2021.**

**Background:** Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) is a disease caused by a new type of coronavirus, namely Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) which was first reported in December 2019 in the city of Wuhan, China. The manifestations of Corona Virus Disease (COVID-19) infection are non-specific and varied, ranging from mild and uncomplicated manifestations, mild-to-severe pneumonia, Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), to Sepsis Shock. Body Mass Index (BMI) has an important role in various diseases including COVID-19 and diseases caused by COVID-19 are associated with a high body mass index. Patients with obesity have a higher percentage of hospitalization, ICU care, invasive mechanical ventilation, and death in COVID-19. Chest Computed Tomography (CT) shows a higer image modality, higher sensitivity than X-Ray in detecting Ground Glass Opacity (GGO) images which are typical features of COVID-19 et causa Pneumonia, so that it can support diagnosis.. **Method:** This research using analytic observational with cross sectional method and using total sampling technique. The sample used in this study is the medical record data of patients with a diagnosis of COVID-19 pneumonia et causa at the RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar for the period September 2020-September 2021. **Result.** In this study, the most samples were moderate clinical symptoms (42.5%), with normal nutritional status (38.5%). On the chest x-ray, there are (86.5%) with ground glass opacity, (41%) consolidation, (21.0%) interlobular septal thickening, (11.5%) crazy paving pattern, bilateral dominant locations (13 .5%), in the right inferior pulmonary lobe (81.5%), and the posterobasal segment of the right inferior lobe (74%). The results of the Chi Square test on the relationship of clinical symptoms with Chest CT-Scan images show a p value of 0.000 (p value < 0.05) concluded. This means that there is a relationship between clinical symptoms and Chest CT-Scan images. nutritional status with Chest CT-Scan images shows a p value of 0.177 which means that there is no relationship between nutritional status and Chest CT-Scan images in patients with pneumonia et causa COVID-19 at Dr. RSUP. Wahidin Sudirohusodo Period September 2020 – September 2021.

**Keywords :** *COVID-19 pneumonia, clinical manifestation, nutritional status, Chest CT-Scan*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* merupakan penyakit yang di sebabkan oleh coronavirus jenis baru yaitu *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)* pertama kali di laporkan pada bulan Desember 2019 di kota Wuhan, China. Kasus pertama yang ditemukan merupakan Pneumonia yang tidak diketahui penyebabnya. Penularan dan penyebaran COVID-19 ke berbagai kota dan negara terjadi dalam waktu yang cukup singkat, sehingga WHO menetapkan kasus ini sebagai *Emergency of International Concern (PHEIC)/Kedaruratan Kesehatan Masyarakat yang Meresahkan Dunia (KKMMD)* pada Januari 2020 kemudian COVID-19 dinyatakan sebagai pandemi pada Maret 2020. (Kesehatan, 2020). Prevalensi penderita COVID-19 saat ini sangat tinggi dan masih terus mengalami peningkatan. Di Indonesia, pada tanggal 2 maret 2020 kasus pertama di laporkan, kenaikan tertinggi saat ini dilaporkan tanggal 15 juli dengan 56.757 kasus. Berdasarkan laporan situasi terkini perkembangan coronavirus disease (COVID-19) pada tanggal 15 November 2021, jumlah kasus terkonfirmasi di Indonesia yaitu 4.251.076 kasus, 4.098.884 kasus sembuh, 143. 670 kasus meninggal, dan 8.522 kasus aktif. di Provinsi Sulawesi selatan, dilaporkan 109.868 total kasus terkonfirmasi, di Kota Makassar sendiri 48. 620 total kasus (KEMENKES, 2021)

Manifestasi yang di timbulkan pada infeksi Corona Virus Disease (COVID-19) tidak spesifik dan beragam, mulai dari manifestasi ringan dan tidak berkomplikasi, Pneumonia ringan-berat, *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), hingga Syok Sepsis. Infeksi SARS-Cov-2 umumnya menunjukkan gejala dan tanda infeksi saluran pernapasan atas seperti nyeri tenggorokan ataupun rhinorrhea. gejala yang paling umum di temukan pada pasien rawat inap adalah demam, batuk kering, *fatigue* dispneu, dan myalgia. Kemudian gejala yang lebih jarang di temukan yaitu nyeri kepala, nyeri abdominal, pusing, mual, muntah, dan diare. (Chakraborty et al., n.d.). sebuah penelitian di Wuhan, China menyatakan bahwa pada kasus berat, dapat di temukan gagal ginjal dan pneumonia, dilaporkan juga pada infeksi SARS-CoV-2 ini dapat menyebabkan *acute respiratory distress syndrome* (ARDS) dan memerlukan perawatan di ICU dan dapat berujung pada kematian. (Huang et al., 2020).

Gejala klinis yang ditemukan pada Pneumonia COVID-19 yaitu demam, batuk kering dan sesak napas, dapat ditemukan infeksi saluran napas akut (Severe Acute Respiratory Infection-SARI) dengan demam ( $\geq 38$  C) batuk pada 10 hari terakhir dan membutuhkan perawatan rumah sakit. pada keadaan tertentu, seperti pasien dengan usia geriatri ataupun imunokompromis biasanya tidak ditemukan demam. Gejala umum pada COVID-19 juga dapat ditemukan seperti nyeri kepala, lemas, nyeri otot, maupun batuk darah. (PDPI,2020).

Index Massa Tubuh (IMT) memiliki peran penting pada berbagai

penyakit termasuk COVID-19 dan penyakit yang disebabkan oleh COVID-19 berhubungan dengan index massa tubuh yang tinggi. Pasien dengan Obesitas memiliki persentasi lebih tinggi pada rawat inap, perawatan ICU, ventilasi mekanik invasive, hingga kematian Pada COVID-19. individu dengan usia muda yang memiliki resiko terjadinya *criticall ill* rendah, obesitas dapat meningkatkan resiko tersebut dua kali lebih tinggi. Obesitas juga berpengaruh pada sistem imun dan fisiologi dari paru dengan berkurangnya *forced expiratory volume* (FEV) dan *forced vital capacity* (FVC) paru yang dapat mempengaruhi proses patofisiologi dari COVID-19 (Silverio et al., 2021). Selain itu, pada pemeriksaan radiologi pasien COVID-19 dengan obesitas memiliki gambaran pneumonia yang lebih difus di bandingkan dengan pasien dengan index massa tubuh (IMT) yang normal (Luo et al., 2021).

Selain berdasarkan gejala klinis diperlukan juga pemeriksaan penunjang untuk diagnosis, yaitu Real-Time Reverse Trancriptase Polimerase Chain Reaction (RT-PCR), namun tidak jarang ditemukan eror ataupun low viral load pada sampel sehingga hasil RT-PCR negatif palsu. Sehingga, diperlukan juga pemeriksaan radiologi seperti X- Ray ataupun Computed Tomography (CT) *Scan* untuk membantu deteksi menjadi lebih efektif. (Aini et al., 2020). Pada suatu penelitian menyatakan bahwa *Chest Computed Tomography* (CT) menunjukkan modalitas gambar yang lebih jelas, sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan X-Ray dalam mendeteksi gambaran *Ground Glass Opacity* (GGO) yang merupakan gambaran khas dari COVID-19 et causa Pneumonia, sehingga dapat mendukung penegakan

diagnosis. (Vancheri et al., 2020).

Karakteristik gambaran radiologi *Chest CT-Scan* yang khas pada COVID-19 yaitu *Ground Glass Opacity* (GGO), opasitas linear, konsolidasi, penebalan pada septum interlobular, dan ‘crazy-paving pattern’. Terdapat perbedaan yang signifikan pada gambaran radiologi pada pasien dengan gejala berat dan pada gejala awal. Selain itu, pada pasien dengan kasus yang berat juga dapat di temukan perbesaran kelenjar limfe, efusi pericardium maupun efusi pleura. (Li et al., 2020). Distribusi penyebaran paling sering pada bagian dorsal, posterior basal, lateral basal pada lobus paru.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik meneliti mengenai hubungan antara gejala klinis dan status gizi dengan gambaran radiologi *Chest CT -Scan* pada pasien pneumonia et causa COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo periode September 2020- September 2021, dimana hasil penelitian ini dapat memicu penelitian lain untuk mengembangkan terapi, penatalaksanaan dan edukasi berdasarkan gambaran Chest CT Scan Pasien Pneumonia et causa COVID-19, agar proses penegakan diagnosis pasien menjadi lebih efektif.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Uraian dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan suatu pertanyaan, sebagai berikut: “Bagaimana Hubungan Antara Gejala Klinis dan Status Gizi Dengan Gambaran Radiologi *Chest CT-Scan* pada Pasien

Pneumonia *et causa* COVID-19 di RS. Wahidin Sudirohusodo Periode September 2020 – September 2021 ?”

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu diketahuinya Hubungan antara gejala klinis dan status gizi dengan gambaran radiologi *chest CT-Scan* Pada Pasien Pneumonia *et causa* COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Periode September 2020– September 2021.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Mengetahui gejala klinis pada pasien Pneumonia *et causa* COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
- Mengetahui status gizi pada pasien Pneumonia *et causa* COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
- Mengetahui gambaran radiologi *chest CT-Scan* Pada Pasien Pneumonia *et causa* COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Manfaat Bagi Masyarakat**

Dapat digunakan sebagai informasi dan edukasi mengenai hubungan antara gejala klinis dan ststus gizi dengan *Chest CT-Scan* pada pasien pneumonia *et causa* COVID-19.

#### **1.4.2. Manfaat Bagi Peneliti**

1. Memperdalam kemampuan dan wawasan mengenai hubungan antara gejala klinis dan status gizi dengan gambaran *CT- Scan* pada pasien pneumonia *et causa* COVID-19 di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
2. Menerapkan pengetahuan tentang ilmu kedokteran yang dimiliki dan didapatkan selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. Mengembangkan kemampuan dan daya nalar peneliti dalam penelitian.

#### **1.4.3. Manfaat Bagi Rumah Sakit**

Dapat menjadi referensi, informasi, dan dapat membantu dalam penegakan diagnosis pasien pneumonia *et causa* COVID-19 sehingga penatalaksanaan dapat menjadi lebih efisien dan tingkat kematian pada pasien dapat di turunkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1.Landasan Teori**

##### **2.1.1. Pneumonia**

###### **2.1.1.1. Definisi**

Pneumonia merupakan penyakit infeksi yang terjadi pada jaringan parenkim paru disebabkan oleh berbagai mikroorganisme, seperti virus, bakteri, jamur, maupun pajanan bahan kimia. Klasifikasi dari pneumonia dibagi berdasarkan penyebab (etiologi), sumber infeksi, maupun berdasarkan parenkim paru yang terlibat. Berdasarkan sumber dari infeksinya, pneumonia terbagi atas *Community-Acquired Pneumonia* (CAP), *Hospital-Acquired Pneumonia* (HAP)/*Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP), dan *Healthcare-Associated Pneumonia* (HCAP). (Mackenzie, 2016).

Pada infeksi SARS-CoV-2, pneumonia merupakan salah satu manifestasi pada sistem respirasi, dapat ditemukan gejala dari pneumonia ringan hingga berat yang dapat berujung pada kematian.



### **2.1.1.2. Patofisiologi**

Pneumonia tidak secara langsung akan terjadi saat mikroorganisme patogen masuk ke tubuh, terdapat proses pertahanan maupun perlawanan host, virulensi, dan lingkungan dapat mempengaruhi terjadinya kolonisasi dari mikroorganisme patogen kemudian masuk ke saluran napas bawah yang dapat menyebabkan infeksi. Mikroorganisme masuk dengan berbagai jalur, paling umum yaitu melalui aspirasi dari orofaring apabila terdapat kolonisasi mikroorganisme, biasanya terjadi pada saat tidur atau pasien dengan kesadaran menurun. Jalur lain yang lebih jarang terjadi yaitu hematogen (pada penyakit endokarditis tricuspid), infeksi lanjutan dari pleura/ mediastinum. Komponen-komponen mekanik pertahanan tubuh berfungsi untuk mencegah perlekatan mikroorganisme patogen sehingga dapat menurunkan resiko terjadinya pneumonia, pertama-tama rambut halus pada rongga hidung dapat menahan partikel besar sebelum masuk ke saluran napas bawah, kemudian partikel yang dapat masuk ke trakeobronkial juga dapat terhambat dikarenakan adanya struktur yang berabang, selain itu juga terdapat mukosilier, faktor antibakterial lokal yang dapat membunuh patogen, refleksi batuk ataupun muntah agar tidak terjadi aspirasi, dan terdapat flora normal pada mukosa orofaring. pertahanan tubuh pada level alveolus, makrofag di produksi untuk melakukan fagosit, tetapi apabila jumlah mikroorganisme

telah melampaui makrofag yang di produksi, maka makrofag akan menginisiasi mediator inflamasi kemudian terjadi proses inflamasi yang akan menimbulkan manifestasi gejala pada pneumonia (Mandell and Wunderik, 2018)

Organisme yang dapat melewati mekanisme pertahanan fisik dari *host* kemudian masuk ke alveolus. pertahanan tubuh pada level alveolus, makrofag di produksi untuk melakukan fagosit, tetapi apabila jumlah mikroorganisme telah melampaui makrofag yang di produksi, maka makrofag akan menginisiasi mediator inflamasi kemudian terjadi proses inflamasi yang akan menghasilkan eksudat yang kaya akan fibrin pada rongga alveolar, yang membuat terjadi perlengketan antar rongga alveolus dan tidak terdapat udara. proliferasi neutrofil dapat merusak jaringan paru, yang menyebabkan terjadinya fibrosis dan edema paru kemudian akan berakibat pada proses pengembangan paru. respon inflamasi juga dapat menyebabkan efusi pleura. Perubahan– perubahan yang terjadi akibat proses inflamasi menyebabkan proses pertukaran gas berkurang, usaha penapasan yang meningkat akibat perubahan fisiologis, pernapasan dan nadi meningkat dikarenakan penurunan oksigen dan peningkatan karbondioksida. (Driver, 2012)

Pneumonia dalam perjalanannya melalui beberapa fase patologis. Fase awal merupakan edema, yaitu adanya protein eksudat dan bakteri di dalam alveolus, tetapi pada gejala klinis/

pemeriksaan spesimen jarang di temukan karena transisi cepat ke *hepatization phase*, yaitu terdapat eritrosit pada eksudat intralveolar, Adanya eritrosit di dalam sel dan terdapat neutrofil sebagai sistem pertahanan. Fase ketiga yaitu *gray hepatization*, sudah tidak terdapat ekstravasasi eritrosit, kebanyakan sudah mengalami lisis dan mengalami degradasi, neutrofil menjadi sel dominan. Fase ini terjadi pada saat pengendalian infeksi terjadi dengan baik dan terjadi perbaikan pertukaran udara. Fase terakhir yaitu fase resolusi, makrofag Kembali menjadi sel yang dominan, sisa debris neutrofil, bakteri dan fibrin telah bersih, sama halnya dengan dengan respon inflamasi. (Mandell and Wunderik, 2018)

#### **2.1.1.3. Manifestasi Klinis.**

Gejala klinis yang bermanifestasi pada pasien pneumonia yaitu pada gejala sistemik yang didapatkan demam dengan atau tanpa menggigil, malaise, penurunan nafsu makan, maupun myalgia, pada beberapa pasien biasanya juga disertai dengan perubahan status mental, nyeri perut, nyeri dada ataupun gejala sistemik lainnya. Gejala sistem respirasi pada penderita pneumonia yaitu sesak napas dan batuk dengan atau tanpa adanya produksi sputum. Sputum yang purulen biasanya berhubungan dengan pneumonia yang disebabkan oleh bakteri, sedangkan sputum yang encer atau terkadang mukopurulen, berhubungan dengan pneumonia akibat virus. (Jain V et al, 2021)

Pada pemeriksaan fisis yang di temukan pada pasien pneumonia bervariasi, yaitu takipneu, takikardi, demam dengan atau tanpa menggigil, penurunan suara napas, egofoni, peningkatan/ penurunan fremitus taktil, suara pekak pada perkusi, crackles, dan suara napas bronkial pada akuskultasi.

#### **2.1.1.4. Gambaran *Chest CT- Scan* Pasien Pneumonia**

Berdasarkan polanya, gambaran radiologi pneumonia diklasifikasikan menjadi lobar pneumonia, bronkopneumonia dan interstisial pneumonia. Lobar pneumonia memiliki karakteristik berupa konsolidasi yang berada di dekat fissura yang terjadi pada awal, lalu menyebar menjadi opasitas segmental yang dapat terjadi pada satu ataupun keseluruhan segmen dari paru, dengan atau tidak dengan air bronchogram sign, gambaran GGO juga dapat ditemukan berdekatan dengan konsolidasi dikarenakan *partial filling* dari alveoli. Penyebab paling sering pada lobar pneumonia yaitu *streptococcus pneumoniae*. Bronkopneumonia (pneumonia lobular), tampak penebalan dari dinding bronkus, nodul sentrilobular, *tree-in-bud sign* akibat bronkiolitis, dapat menyebar menjadi konsolidasi lobular, peribronkial, ataupun lobar. nodul sentrilobuler pada area peribronkial tampak kabur dan ukurannya mengecil (< 1cm) dan terdapat ground glass opacity / konsolidasi peribronkial dengan pola asinar (Beigelman-Aubry et al., 2012). Pneumonia interstisial terdapat gambaran nodul dengan ukuran kecil yang tersebar secara fokal/ difus pada paru (reticulonodular). Penyebab tersering dari

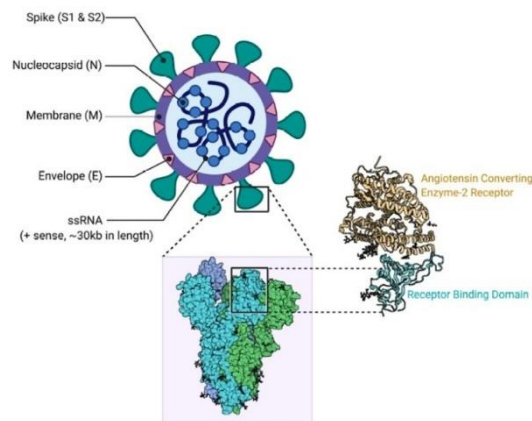
pneumonia interstisial yaitu mikoplasma dan virus. (Franquet and Chung, 2019).

### 2.1.2. Coronavirus

Coronavirus (CoV) merupakan virus RNA *strand* tunggal positif. Diketahui Coronavirus merupakan virus RNA terbesar saat ini, memiliki selubung (*enveloped*), termasuk ke ordo *Nidovirales*, famili *coronaviridae*, dan dengan sub-famili *Orthocoronavirinae*. Virus ini disebut dengan 'Coronavirus' karena permukaannya menyerupai mahkota yang dimana dalam Bahasa latin disebut dengan *Corona*. Pada tahun 1965, diketahui *Coronavirus* dapat menginfeksi manusia dan berbagai macam hewan seperti kelelawar, tikus, anjing, babi, bahkan sapi yang dapat menimbulkan infeksi asimtomatik, infeksi pernapasan, gastrointestinal, hingga infeksi neurologik. Infeksi pernapasan, terutama infeksi saluran napas atas dan pneumonia pada anak dan dewasa adalah tipe yang paling sering ditemukan pada infeksi Coronavirus. Berdasarkan analisis filogenetik dan kriteria antigen, CoV dapat dibagi menjadi empat genus yaitu Alpha-, beta-, delta- dan gamma-CoV. Genus Alphacoronavirus dan betacoronavirus hanya dapat menginfeksi mamalia menyebabkan penyakit sistem respirasi pada manusia dan gejala gastroenteritis pada hewan, gammacoronavirus dan deltacoronavirus Sebagian besar menginfeksi burung, dan beberapa dapat menginfeksi mamalia. Sebelum dikenalnya SARS-CoV-2, sudah ada 6 jenis Coronavirus yang telah diketahui dapat menginfeksi

manusia, yaitu dua Alpha-CoV (HCoV-229E dan HCoV-NL63) dan empat beta-CoV (HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV, dan *Middle East Respiratory Syndrome* [MERS]-CoV). SARS-Cov dan MERS-CoV *menyebabkan severe respiratory distress syndrome* pada manusia, sedangkan jenis lainnya (HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43, dan HCoV-HKU1) bermanifestasi pada penyakit saluran pernapasan atas yang ringan yang umumnya pada pasien immunokompeten, bayi, anak, dan pada orang tua. (Sifuentes-Rodríguez and Palacios-Reyes, 2020). (Cui et al., 2019).

Bentuk struktur dari *coronavirus* terdiri dari virion yang mengandung 4 protein struktural yang terdiri dari protein nucleocapsid (N), merupakan satu-satunya protein yang membentuk nucleocapsid, yang fungsi utamanya yaitu mengikat genom RNA dari coronavirus, protein N juga memiliki peran pada replikasi dari RNA virus dan respon seluler dari host terhadap infeksi virus protein. Transmembrane (M), berperan dalam mengubah membrane seluler menjadi tempat dimana virus dan faktor dari host bergabung dalam membuat partikel baru dari virus. Protein amplop (E),. berperan dalam pembentukan virus dikarenakan memiliki interaksi dengan cytoplasmic tails dari protein M, transmembrane hidrofobik yang penting dalam pelepasan virion, dan berperan dalam pathogenesis virus. protein spike (S), berperan dalam variasi dari coronavirus dan perlekatan dengan reseptor pengikat pada *host*. (Hasöksüz et al., n.d.)



Gambar 2.1. struktur coronavirus (Hasöksüz et al., n.d.)

## 2.1.3. COVID-19

### 2.1.3.1. Definisi

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) yang merupakan jenis coronavirus yang baru di temukan pada akhir tahun 2019 dikarenakan adanya kasus pneumonia yang tidak di ketahui penyebabnya yang dicurigai berasal dari *Hunan seafood market* di kota Wuhan, China. Yang kemudian diidentifikasi berdasarkan sampel dari pasien yang diisolasi kemudian dianalisis berdasarkan rantai genetiknya dan didapatkan novel coronavirus. (Shereen et al., 2020).

coronavirus yang di temukan merupakan betacoronavirus dengan jenis yang baru. dinamakan dengan 2019-novel Coronavirus (2019-nCoV) oleh para peneliti di China dan virus

ini diberi nama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) dan nama penyakitnya disebut dengan *Coronavirus Disease-2019* (COVID-19) oleh *World Health Organization* (WHO). Pada awalnya transmisi dari virus ini diketahui antar hewan- manusia, seiring dengan penyebaran kasus yang massif ke beberapa negara dan dilakukan penelitian lebih lanjut sehingga diketahui penyebaran dari virus ini dapat menyebar dari manusia-manusia. (Yuliana, 2020).

#### **2.1.3.2. Epidemiologi**

Pada bulan desember tahun 2019, diketahui terdapat wabah dari coronavirus jenis baru di kota terbesar pada provinsi Hubei di China, yaitu kota Wuhan. Awalnya virus ini disebut dengan “*2019 novel coronavirus*” yang sekarang di namakan *severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) yang menyebabkan penyakit *coronavirus disease 2019* (COVID-19). Di curigai bahwa pada bulan Oktober- Desember 2019, virus ini telah menginfeksi orang orang pedesaan di China, namun belum diketahui secara pasti apakah virus ini dapat menyebar dari manusia – manusia, hingga pada desember 2019, virus ini bermutasi sehingga virus dapat dengan mudah menyebar dari satu host manusia, ke manusia lainnya. Kemudian, terjadi peningkatan kasus yang drastis dikatakan sekitar lima juta orang telah meninggalkan kota Wuhan untuk



merayakan tahun baru china, berlibur, dan karena penduduk sudah mengetahui bahwa akan diadakannya “*locked down*“ dan Tindakan yang dilakukan oleh pemerintah setempat terlambat. Pada Januari 2020, di laporkan kasus di luar Wuhan pertama pada provinsi Tibet, dan kemudian COVID-19 menyebar di 31 provinsi lainnya di China, peningkatan kasus terus terjadi dan mencapai puncaknya pada tanggal 12 Februari.2020. Pada fase awal penyebaran global COVID-19, kasus yang di dapatkan diluar China adalah wisatawan yang terinfeksi COVID-19 di China dan melakukan perjalanan internasional. .(Carbone et al., 2021).

Terdapat 282 total kasus terkonfirmasi 2019-nCoV pada 20 Januari, 2020 di China ( 278), Thailand ( satu kasus), Jepang ( satu kasus ), Korea ( satu kasus). (Hashim et al., 2021) kemudian pada 30 januari 2020, berdasarkan peningkatan jumlah kasus terkonfirmasi di China dan beberapa negara lainnya, maka *World Health Organization* (WHO ) menyatakan bahwa wabah dari coronavirus jenis baru ( 2019-nCoV) merupakan *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) yang bertujuan agar negara-negara lainnya dapat mempersiapkan diri untuk merespon epidemi ini. (Sifuentes-Rodríguez and Palacios-Reyes, 2020)

Sepanjang tahun 2020 hingga akhir tahun 2021 saat ini, kasus COVID-19 terus mengalami fluktuasi, Secara global saat

ini peningkatan kasus COVID-19 tertinggi berada pada bulan April 2021. Menurut *Weekly Epidemiological Update* yang di publikasikan oleh WHO, pada tanggal 23 November 2021, insiden COVID-19 kembali mengalami peningkatan selama 4 pekan terakhir yang di bandingkan dengan pekan-pekan sebelumnya. Data terbaru pada periode tanggal 19-23 November 2021, akumulasi jumlah kasus yang terkonfirmasi yaitu 256.480.002 kasus dan 5.145.002 kasus kematian, peningkatan kasus baru yang tertinggi di laporkan di Amerika Serikat ( 558.538 kasus baru ), Jerman ( 333.473 kasus), Inggris (281.063 kasus) dan Rusia ( 260.484 kasus) dan Turki ( 163.835 kasus), sedangkan di regio Asia tenggara terjadi penurunan kasus sebanyak 11 % dibandingkan dengan pekan sebelumnya. ( WHO, 2021)

Di Indonesia, pada tanggal 2 maret 2020 kasus pertama di laporkan, kenaikan tertinggi saat ini dilaporkan tanggal 15 juli dengan 56.757 kasus. Berdasarkan laporan situasi terkini perkembangan coronavirus disease (COVID-19) pada tanggal 15 November 2021, jumlah kasus terkonfirmasi di Indonesia yaitu 4.251.076 kasus, 4.098.884 kasus sembuh, 143.670 kasus meninggal, dan 8.522 kasus aktif. di Provinsi Sulawesi selatan, dilaporkan 109.868 total kasus terkonfirmasi, di Kota Makassar sendiri 48.620 total kasus (KEMENKES, 2021)

### **2.1.3.3. Transmisi**

SARS-CoV-2 merupakan virus yang bersifat pneumotropic, penyebarannya terutama melalui droplet dari saluran pernapasan seperti batuk, bersin, menghirup droplet, bahkan berbicara, selain itu dapat juga melalui kontak langsung dengan individu yang telah terinfeksi, muntahan, dan permukaan-permukaan yang terkontaminasi. Droplet yang dikeluarkan di udara bersifat lembab dan hangat sehingga pada saat dikeluarkan ke udara dan mengalami turbulensi, sehingga droplet dapat bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama selama beberapa detik hingga menit. Bersin dan batuk juga dapat memicu penyebaran lebih cepat apabila terdapat seseorang yang berada cukup dekat dengan individu yang terinfeksi, oleh karena bersin dan batuk dapat menghasilkan bulir aerosol dengan kecepatan yang cukup tinggi. Ruangan tertutup yang sangat padat dan tidak memiliki ventilasi yang baik, dapat meningkatkan resiko penyebaran virus melalui aerosol dikarenakan pada ruangan yang tertutup, virus bisa terbang hingga jarak 10 meter sebelum menyentuh permukaan dan dapat bertahan hingga 6 hari. Terdapat pula penelitian yang mengatakan bahwa SARS-CoV-2 dapat bertahan dalam waktu tiga jam dan dianggap sangat infeksius pada 1 jam pertama. (Triggle et al., 2021) (Bai et al., n.d.)

Permukaan-permukaan yang terkontaminasi dengan SARS-CoV-2 seperti (tangan, masker, dan permukaan benda lainnya) apabila seseorang menyentuh permukaan tersebut kemudian mengalami kontak langsung dengan membran mukus seperti hidung, mulut, maupun mata, maka dapat memicu virus ini masuk melewati tempat-tempat tersebut. Penyebaran virus ini tidak hanya terjadi pada orang yang memiliki gejala (simptomatik) melainkan dapat juga menyebar pada masa inkubasi virus, dan pada orang yang belum terdapat gejala (asimptomatik) atau tidak ditemukan kelainan radiologi. (Lotfi et al., 2020).

Terdapat beberapa temuan perihal dibutuhkannya studi lebih lanjut mengenai transmisi SARS-CoV-2 seperti transmisi dari hewan peliharaan ke manusia, dan pada wanita hamil. Wanita hamil memiliki resiko tinggi untuk terpapar COVID-19, dan transmisi COVID-19 dari ibu ke janin saat ini belum diketahui secara pasti, tetapi pada beberapa penelitian di temukan terdapat Immunoglobulin M (IgM) terhadap SARS-CoV-2 pada darah bayi baru lahir dari ibu yang terpapar COVID-19. (Lotfi et al., 2020)

#### **2.1.3.4. Patofisiologi**

SARS-CoV-2 memasuki tubuh *host* dengan beberapa rute transmisi yang potensial yaitu droplet respirasi, kontak dan

berpotensi pada rute faeco-oral, menempel dan melakukan replikasi pada epitel mukosa cavum nasal, farynx melakukan multiplikasi lanjut pada saluran napas bagian bawah dan mukosa gastrointestinal (Jin et al., 2020).

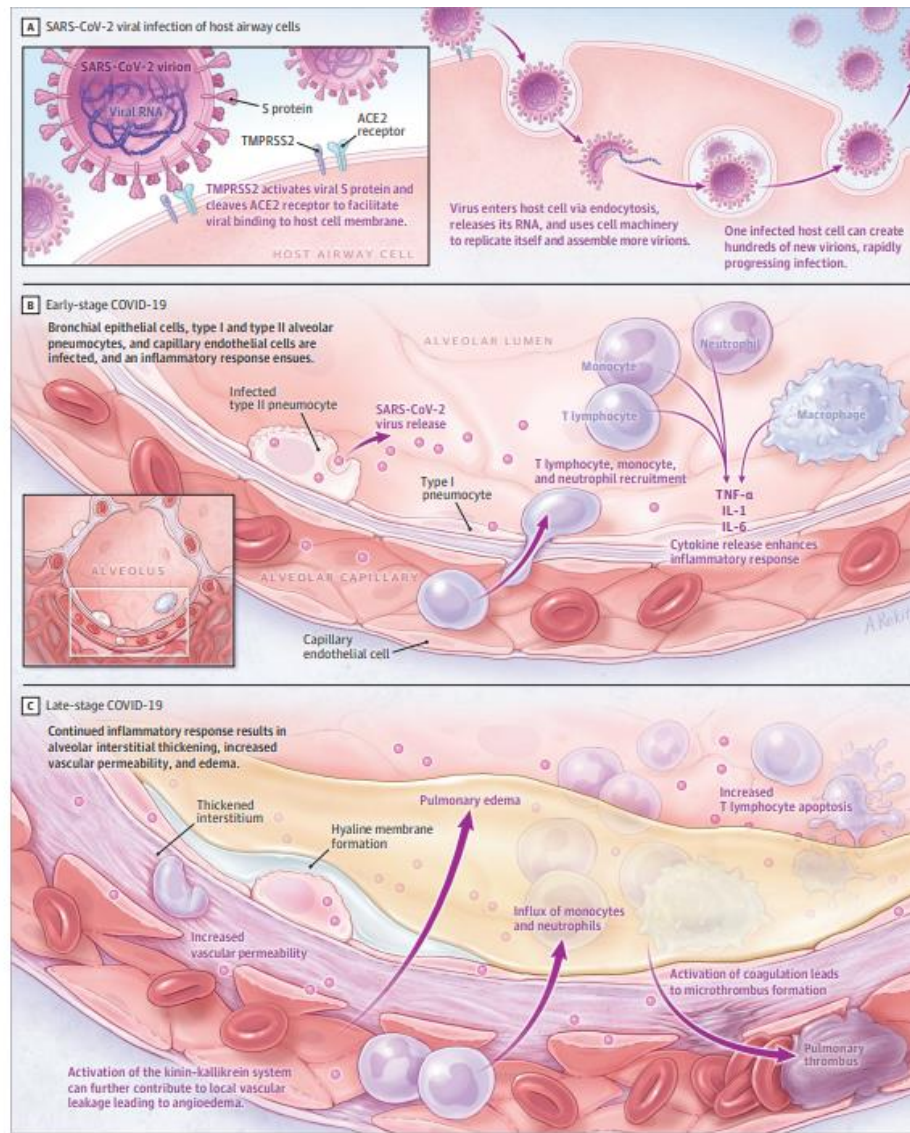
Protein spike (S) SARS- CoV- 2 melakukan perlekatan dengan protein *Angiotensin Converting Anzyme 2* ( ACE 2) yang akan berperan dalam masuknya SARS-CoV-2, banyak di ekspresikan pada beberapa sel, termasuk sel alveolar tipe II (AT2), mulut, esofagus, epitel ileum, jantung, tubulus proksimal, ginjal, SARS -CoV dan SARS- CoV-2 menggunakan reseptor yang sama untuk melakukan perlekatan. Namun, SARS CoV- 2 memiliki afinitas yang lebih tinggi dalam berikatan dengan reseptor ACE 2 (Kordzadeh-Kermani et al., 2020). *Type 2 transmembrane serine protein* (TMPRSS2) memediasi masuknya virus kedalam sel inang dengan memecah ACE2 dan mengaktifkan protein S (Wiersinga et al., 2020). Virus kemudian membajak ribosom dan melakukan translasi +ssRNA menjadi polyprotein, yang akan dipecah oleh proteinase menjadi komponen-komponen lain dari virus, RdRp memproduksi penyalinan genom +ssRNA tambahan. polyprotein dan RNA membentuk ratusan virion yang akan di lepaskan (Fadaka et al., 2020).

Reseptor ACE paling banyak di temukan pada sel pada permukaan dari saluran napas, khususnya pada pneumosit tipe 2.

Domain S1 dari protein S SARS-CoV-2 menstimulasi reseptor ini dan menyebabkan gangguan regulasi ACE-2 sehingga terjadi peningkatan sari angiotensin 2 (AT2) yang berhubungan dengan ACE -1, yang akan menyebabkan peningkatan permeabilitas dari paru, terjadi akumulasi cairan pada alveolus dan menyebabkan edema. (Soy et al., n.d.). Peningkatan tekanan pada alveolus serta terjadi menurunnya proses pertukaran gas yang dapat menyebabkan hipoksia dan dispnea pada penderita, apabila kondisi makin memburuk dapat bermanifestasi menjadi *acute respiratory distress syndrome* ( ARDS). Kadar yang tinggi dari IL -1 dan IL- 6 pada darah merangsang hipotalamus untuk mengeksresikan prostaglandin yang menyebabkan demam (Fadaka et al., 2020)

Replikasi virus yang terjadi secara cepat mengakibatkan terganggunya integritas dari endotel epitel. Selain itu, infeksi SARS-CoV-2 menyebabkan infeksi pada endotel kapiler paru dan memicu terjadinya dirilisnya monosit dan neutrofil. Reaksi inflamasi menyebabkan penebalan dinding interstisial alveolus yang di infiltrasi oleh sel-sel mononuclear dan makrofag. Pada kasus yang berat aktivasi fulminan dari faktor koagulasi dan faktor pembekuan muncul. Yang dapat menyebabkan terbentuknya mikrotrombin dan menyebabkan komplikasi seperti thrombosis vena, emboli paru, dan thrombosis arteri (Wiersinga et al., 2020).

Setelah virus masuk ke dalam sel *host*, antigen dari virus akan di presentasikan oleh *Antigen Presenting cell* (APC), yang merupakan imunitas utama tubuh terhadap virus, presentasi antigen akan menstimulasi imunitas seluler dan imunitas seluler yang akan dimediasi oleh sel b dan sel t yang spesifik (Li et al., 2020). Pada kondisi yang normal, sel yang terinfeksi virus akan dieliminasi oleh sel NK dari imunitas bawaan dan CD 8+ sitolitik bagian dari sel T imunitas adaptif menggunakan berbagai mekanisme seperti sekresi *perforin-mediated granulysin* dan sitotoksik yang akan menyebabkan apoptosis dari sel serta APC yang berhubungan dengan CD8+ untuk mencegah aktivasi pada saat proses antigenic selesai. Apabila stimulasi antigenic terus menerus terjadi akibat kelainan limfosit dan aktivitas sitolitik, NK dan CD 8+ sitolitik tidak dapat melisis sel-sel yang terinfeksi sehingga menyebabkan aktivasi terus menerus dari imunitas bawaan dan bawaan, yang berakibat terlisnya sitokin-sitokin pro-inflamasi yang tidak terkontrol seperti TNF-alpha, IL-1, IL-6, IL-18, Dan IL-33 yang kejadian ini di kenal dengan istilah “badai sitokin”. Badai sitokin ini merupakan penyebab dari ARDS, kegagalan multi organ, hingga kematian (Soy et al., n.d.).



Gambar 2.2 Patofisiologi COVID-19 (Wiersinga et al., 2020)

### 2.1.3.5. Faktor Resiko

Faktor resiko COVID-19 saat ini belum diketahui secara jelas dan masih diperlukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan usia, kelompok usia tua ( $\geq 60$  tahun) merupakan kelompok usia yang paling beresiko terhadap transmisi COVID-19, selain itu resiko kematian pada pasien dengan usia tua lebih tinggi dibandingkan yang dapat sembuh. Jenis



kelamin laki-laki, obesitas, dan merokok juga diketahui memiliki hubungan dengan mortalitas dari penyakit. Faktor lingkungan yaitu transmisi baik melalui droplet, airborne, dan permukaan, faeco-oral, meningkatkan resiko penyebaran COVID-19 (Li et al., 2021).

Penyakit komorbid seperti hipertensi, diabetes, penyakit sistem pernapasan, kardiovaskuler, dan penyakit kronik lainnya berhubungan dengan patogenesis COVID-19 terkait dengan adanya infeksi sebelumnya yang telah terjadi, faktor proinflamasi dan melemahnya sistem imun (Yang et al., 2020).

#### **2.1.3.6. Manifestasi Klinis**

Manifestasi klinis yang didapatkan pada pasien COVID-19 tidak spesifik dan sangat beragam pada setiap individu. Demam, batuk, dan *dyspneu* merupakan gejala yang sering di temukan, Gejala neurologis seperti menggigil, nyeri otot, nyeri kepala, nyeri tenggorokan, anosmia, dan ageusia, serta dapat pula bermanifestasi pada beberapa organ lain yaitu gastrointestinal, kulit, mata, jantung juga diketahui berhubungan dengan COVID-19. Infeksi sars cov-2 dapat dikategorikan berdasarkan derajat keparahannya yaitu tidak menunjukkan gejala (asimtomatik), gejala ringan, gejala

sedang, gejala berat dan *critical*.(Vetter et al., 2020)(da Rosa Mesquita et al., 2021)

Individu yang terinfeksi sars cov 2 terkonfirmasi positif dengan hasil tes virologi tetapi tidak menunjukkan gejala yang sesuai dengan gejala COVID-19 dikatakan Asimtomatik atau *presymtomatic infection*. Pasien dengan Gejala ringan (*Mild Illnes*) merupakan individu dengan tanda gejala COVID-19 (demam, nyeri tenggorokan, malaise, sakit kepala, nyeri otot, mual/muntah, diare, anosmia, ataupun ageusia) tetapi tidak didapatkan dispneu ataupun kelainan pada gambaran radiologi. Pada pasien dengan gejala sedang (*moderate illness*) mengalami penurunan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>)  $\geq 94\%$  dan menunjukkan tanda penyakit saluran pernapasan bagian bawah berdasarkan pemeriksaan klinis. Pada gejala berat (*severe illness*) saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>)  $< 94\%$ , (PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub>)  $< 300$  mmHg frekuensi pernapasan meningkat  $> 30$  kali/menit, dan gambaran infiltrat pada paru  $> 50\%$ , pada tahap ini gejala dapat mengalami perburukan dengan cepat dan bermanifestasi menjadi *acute respiratory distress syndrome* (ARDS), kegagalan respirasi, syok septik dan atau disfungsi organ multipel (*multiple organ dysfunction*), kondisi ini disebut dengan *critical illness*. (“Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines,” n.d.)

Pada kelompok usia tertentu seperti pada anak, gejala yang muncul kebanyakan merupakan gejala ringan, biasanya COVID-19 pada anak didapatkan pada saat dilakukan screening setelah berkontak erat dengan orang yang terinfeksi COVID-19, kemudian pada gambaran radiologi thorax didapatkan pneumonia, prognosis pada anak umumnya baik dan sembuh sekitar satu sampai 2 minggu setelah onset penyakit. (Shen and Yang, 2020) Kelompok usia tua diketahui berhubungan dengan kondisi buruk dan kematian pada pasien dengan COVID-19 dengan pneumonia, selain itu penyakit komorbid ( penyakit kardiovaskuler, penyakit respirasi kronik, diabetes, hipertensi, dan kanker) merupakan faktor resiko terhadap keparahan penyakit di bandingkan dengan pasien tanpa penyakit komorbid. (Soemarwoto et al., n.d.)

#### **2.1.3.7. Diagnosis**

Diagnosis COVID-19 dapat ditegakkan dengan rangkaian anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang. Melalui anamnesis dapat diperoleh gejala-gejala yang dialami oleh pasien. Gejala yang muncul pada pasien COVID-19 beragam, umumnya pasien datang dengan tiga gejala utama seperti demam, batuk, dan sesak atau sulit untuk bernapas. Biasanya demam tidak didapatkan pada pasien dengan usia geriatri dan imunokompemis. Gejala lain yang

dapat di temukan yaitu nyeri kepala, nyeri otot, lemas, dan diare, dan batuk darah. Dapat pula ditemukan pasien dengan gejala infeksi saluran napas akut berat dengan riwayat demam serta batuk dalam 10 hari terakhir. (PDPI,2020). Hyposmia/ Anosmia (menurunnya/ hilangnya sesasi penciuman), dan hipoageusia (menurunnya/ hilangnya sesasi rasa) juga merupakan gejala yang berhubungan dengan COVID-19 (Carpenter et al., 2020). Selain gejala perlu pula digali mengenai riwayat perjalanan, kontak COVID-19 sebelumnya, kontak dengan orang yang mengalami keluhan yang sama sebelumnya, serta riwayat penyakit komorbid.

Pemeriksaan fisis yang dilakukan pada pasien COVID-19 meliputi pemeriksaan tingkat kesadaran, pemeriksaan tanda vital yang terdiri dari peningkatan denyut nadi, tekanan darah, peningkatan suhu tubuh, dan penurunan saturasi oksigen kemudian pemeriksaan fisis terutama pada pemeriksaan fisis paru, pengembangan dinding dada, fremitus raba mengeras, pekak pada saat perkusi di area yang mengalami konsolidasi, suara napas (bronkovesikuler atau bronkial, atau ronki kasar) ( PDPI,2020).

Pada pasien dengan kecurigaan infeksi COVID-19, pemeriksaan laboratorium di dapatkan limfositopenia pada >50 % pasien COVID-19 , peningkatan C- reactive protein dan laju endap darah, peningkatan serum laktat dehidrogenasi dan

serum albumin yang normal/ meningkat. Indikasi myocardial injury, didapatkan peningkatan troponin-T pada serum (Azer, 2020).

Pemeriksaan RT-PCR merupakan deteksi dari asam nukleat dari virus SARS-CoV-2, sampel yang digunakan umumnya di ambil menggunakan swab, berasal dari nasal, nasofaring, orofaring, sputum yang keluar secara spontan, atau aspirat endotrakel/ *lavage bronkoalveolar* pada pasien dengan penyakit saluran pernapasan yang berat. Pemeriksaan positif mengindikasikan adanya RNA dari SARS-CoV-2, sedangkan hasil negatif tidak mengeliminasi kemungkinan infeksi sehingga perlu dilakukan pemeriksaan radiologis dan evaluasi Kembali dari manifestasi klinis pada pasien. Pemeriksaan serologis tidak digunakan sebagai pemeriksaan diagnostic terhadap SARS- CoV-2 dikarenakan tes ini menilai paparan virus sebelumnya dan tidak dapat menilai infeksi saat ini, sehingga tes serologis dilakukan apabila tidak tersedianya RT-PCR . pemeriksaan rapid antigen, merupakan tes antibody monoklonal terhadap protein nucleocapsid (N) dari SARS-CoV-2. Tes rapid antigen memiliki sensitivitas yang rendah, selain itu hasil positif palsu dari tes terjadi apabila antibody dari carik tes mendeteksi antigen virus selain SARS-CoV-2 (Azer, 2020) ( WHO, 2020).

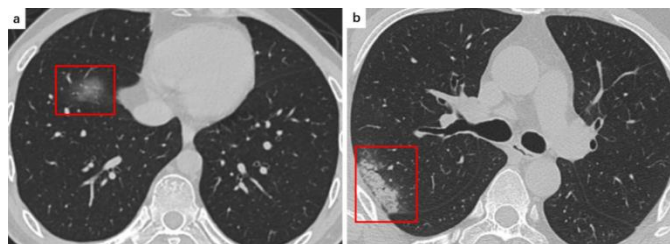
Pemeriksaan pencitraan yang dapat dilakukan yaitu dengan USG, X-ray toraks, dan CT- scan thorax. Pemeriksaan USG toraks merupakan pemeriksaan non-invasif dan tanpa resiko radiasi, dapat dilakukan untuk mengevaluasi perkembangan dari penyakit, dan membantu dalam pengaturan ventilasi mekanik (Casella M et al, 2021). Pemeriksaan X-ray toraks memiliki sensitifitas yang rendah sehingga tidak di rekomendasikan sebagai lini pertama sebagai pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan CT scan , merupakan modalitas pencitraan yang dianjurkan untuk digunakan untuk mendukung diagnosis COVID-19, menunjukkan sensitifitas yang tinggi terhadap GGO yang merupakan gambaran khas dari COVID-19 pneumonia dan pada beberapa kasus dapat menunjukkan gambaran pada tahap awal dari penyakit (Vancheri et al., 2020)

#### **2.1.3.8. Gambaran *Chest CT- Scan* pasien COVID-19**

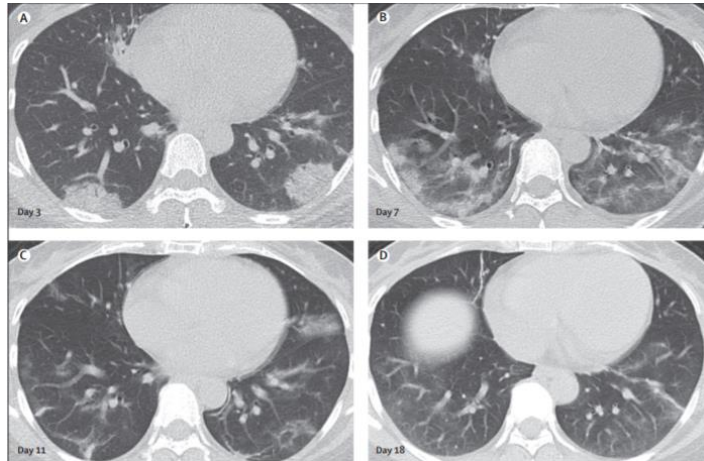
Pada studi yang dilakukan kepada 80 pasien yang di diagnosis COVID-19, dilakukan pemeriksaan CT- scan toraks kurang lebih empat hari setelah onset dari penyakit, abnormalitas gambaran CT pada 76 dari 80 kasus menunjukkan indikasi terhadap pneumonia dengan gambaran yang paling umum berupa ground glass opacity (GGO), konsolidasi, penebalan septum interlobular. Gambaran yang

lebih jarang didapatkan yaitu garis subpleural, efusi pleura, pembesaran kelenjar limfe, dan efusi pericardium. Crazy paving pattern dan spider web sign, merupakan tanda khas yang ditemukan. Segmen paru yang paling sering terlibat yaitu pada segmen dorsal dari lobus sinistra paru. segmen basal posterior pada lobus kanan paru segmen basal lateral pada lobus kanan paru, segmen dorsal dari lobus kiri, dan segmen basal posteror dari lobus kiri paru. (Wu et al., 2020).

Studi deskriptif yang dilakukan pada 81 pasien dengan COVID-19 pneumonia di wuhan didapatkan hasil umumnya kedua lobus paru terlibat, lokasi utama pada bagian perifer dan supleural dengan distribusi yang difus, *ground glass opacity* dengan tepi yang sulit dinilai merupakan gambaran yang paling sering tampak, diikuti dengan gambaran *air bronchogram*, penebalan septum interlobular dengan tepi yang halus/ irregular, dan penebalan pada tepi pleura. kelainan pada gambatan CT- scan thorax dapat ditemukan pada pasien dengan gejala yang asimtomatik, Serta lesi bisa berkembang pesat menjadi GGO difus/ konsolidasi dalam jangka waktu 1-3 minggu setelah onset gejala (Shi et al., 2020).



Gambar 2.3 (a). pasien COVID-19 pria usia 35 tahun dengan gejala demam dan nyeri kepala 1 hari yang lalu menunjukkan gambaran GGO pada lobus kanan bawah paru. (b) pasien COVID-19 usia 47 tahun dengan gejala demam selama 7 hari, gambaran CT-scan menunjukkan konsolidasi pada lobus kanan area subpleural. (Shi et al., 2020)



Gambar 2.4 potongan melintang serial CT-scan pada pasien Wanita 47 tahun

(a)hari ketiga setelah onset gejala: konsolidasi multifokal bilateral pada parenkim paru subpleural, (b) hari ke-7: lesi membesar densitas heterogem dengan penebalan bronkvaskuler, (c) hari ke-11: opasitas terpecah menjadi Ground glass dan opasitas linier yang tidak beraturan, (d) hari 18 : resolusi lebih lanjut dari lesi. Pasien dipulihkan dari rumah sakit 2 hari setelah evaluasi terakhir. (Shi et al., 2020)

### 2.1.3.9. Penatalaksanaan

Secara umum, seluruh pasien yang telah terkonfirmasi COVID-19 harus mendapatkan pelayanan Kesehatan individu atau telemedisin untuk dilakukan konsultasi mengenai gejala. Terapi simptomatik, pemberian cairan, antipiretik, analgetic, dan antitusif, di berikan sesuai dengan kebutuhan (“Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines,” n.d.).



Terapi klinik yang di berikan spesifik berdasarkan keparahan penyakit dan faktor resiko tertentu (“Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines,” n.d.). Berdasarkan patogenesis COVID 19, terbagi atas 2 fase yaitu fase awal dimana terjadi replikasi virus yaitu sebelum/ segera setelah onset gejala, antiviral dan *antibody based treatment* lebih di sarankan pada kondisi ini. Kemudian pada fase dimana terjadi hiperinflamasi akibat rilisnya sitokin, aktivasi sistem koagulasi yang dapat menimbulkan keadaan protrombik, obat anti-inflamasi seperti kortikosteroid, terapi imunomodulator atau kombinasinya lebih di sarankan dari terapi antivirus (Casella M, et al, 2021).

#### **2.1.3.10. Pencegahan**

Resiko transmisi dari SARS-CoV-2 dapat di kurangi dengan menggunakan etika batuk dan bersin, menjaga higienitas tangan menjaga jarak minimal 6 kaki dari orang lain , apabila menjaga jarak tidak memungkinkan melindungi wajah menggunakan masker dapat menurunkan resiko infeksi droplet dari individu yang terinfeksi. (“Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines,” n.d.).

Vaksinasi saat ini memegang peranan besar dalam penularan SARS-CoV-2. Peneliti dari seluruh dunia berupaya mengembangkan vaksin dengan waktu yang cepat. Vaksinasi dapat memicu kekebalan

tubuh melalui produksi antibody terhadap SARS-CoV-2. Saat ini lebih dari 2,4 miliar dosis vaksin telah disebarkan pada 22 Juni 2021, dan 21% penduduk dunia telah mendapatkan setidaknya satu dosis vaksin. (Casella M et al, 2021).

#### **2.1.4. Status Gizi**

Status gizi dari seorang individu penting untuk diketahui karena terdapat berbagai masalah Kesehatan yang dapat terjadi akibat status gizi yang tidak normal, sehingga penilaian status gizi pada seseorang perlu diketahui agar dapat meningkatkan kualitas Kesehatan masyarakat. Penilaian status gizi dilakukan dengan metode antropometri menggunakan beberapa parameter yaitu, lingkar lengan atas, *skinfold*, lingkar leher, lingkar perut, rasio lingkar pinggan dan panggul (RLPP), dan indeks massa tubuh (IMT) (KEMENKES,2017).

Berbagai faktor resiko yang berhubungan dengan mortalitas dan keparahan pada pasien COVID-19 yaitu usia, jenis kelamin, obesitas, kebiasaan merokok, dan penyakit komorbid seperti diabetes melitus, penyakit serebrovaskuler, kardiovaskuler dan penyakit paru lainnya. Penyakit kardiovaskuler dan diabetes melitus merupakan prevalensi yang tertinggi, dimana penyakit tersebut memiliki hubungan dengan obesitas, sehingga dapat menjadi faktor resiko yang sangat kuat terhadap mortalitas COVID-19. Pada pasien COVID-19 dengan obesitas, dapat terjadi disfungsi pada sistem pernapasan seperti, peningkatan resistensi jalan napas, gangguan kekuatan otot pernapasan,

penurunan volume paru, dan gangguan pertukaran gas yang dapat menyebabkan hipoventilasi akibat pneumonia, hipertensi pulmonal dan cardiac stress. Pasien obesitas juga dapat merusak sistem pertahanan tubuh yaitu penurunan respon sitotoksik akibat buruknya respon sitokin, terdapat pula molekul spesifik jaringan adiposa yang dapat menjadi pemicu adanya penyakit akibat sistem imun.

Obesitas di tentukan berdasarkan pemeriksaan antropometri yaitu Body Mass Index (BMI) dalam bahasa Indonesia dikenal dengan index massa tubuh (IMT) merupakan ukuran berat badan yang disesuaikan dengan ukuran tinggi badan, digunakan sebagai indikator kegemukan pada tubuh seseorang. Penghitungan index massa tubuh dengan membagi ukuran berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat. ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Index massa tubuh digunakan karena merupakan pengukuran yang murah, muda, dan non-invasif, selain itu diketahui index massa tubuh memiliki hubungan dengan jumlah lemak dalam tubuh dan resiko Kesehatan pada masa yang akan datang, dan index massa tubuh yang tinggi dapat menjadi faktor resiko terhadap morbiditas dan kematian dari suatu penyakit (“Body Mass Index: Considerations for Practitioners,” n.d.).

Klasifikasi index massa tubuh pada regio Eropa dan regio Asia-Pasifik memiliki perbedaan berdasarkan faktor resiko dan morbiditas. Berikut ini merupakan klasifikasi IMT berdasarkan WHO dan Asia-Pasifik.

Tabel 2.1. klasifikasi IMT berdasarkan WHO

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Resiko komorbid
<i>Underweight</i>	< 18.5	<i>low</i>
<i>Normal range</i>	18,5-24,9	<i>average</i>
<i>Overweight</i>	≥ 25	<i>Increased</i>  <i>Moderate</i>  <i>Severe</i>  <i>Very severe</i>
- <i>pre obese</i>	25-29.9	
- <i>Obese I</i>	30-34.9	
- <i>Obese II</i>	35-39.9	
- <i>Obese III</i>	≥ 40	

Tabel 2.2. klasifikasi IMT berdasarkan Asia-Pasifik

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Resiko komorbid
<i>Underweight</i>	< 18.5	<i>low</i>
<i>Normal</i>	18,5-22,9	<i>average</i>
<i>Overweight</i>	23-24.9	<i>Increased</i>  <i>Moderate</i>  <i>Severe</i>
- <i>Obese I</i>	25- 29.9	
- <i>Obese II</i>	≥ 30	

Obesitas juga memiliki hubungan dengan keparahan pneumonia pada gambaran CT-Scan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Luo et al., pasien dengan obesitas memiliki gambaran ground glass opacity dan konsolidasi yang lebih berat di bandingkan dengan pasien dengan indeks massa tubuh yang normal.

pada umumnya lesi akan terus meningkat pada sepuluh hari pertama setelah munculnya gejala dan terakumulasi. Kemudian, akan berkurang. Pada orang dengan obesitas, lesi akan berkembang dengan cepat sebelum hari ke-7, sedangkan pada pasien dengan berat badan normal dan overweight dengan total lesi dan akumulasi lesi yang lebih rendah di bandingkan dengan pasien obesitas.