

**SKRIPSI**

**GAMBARAN IMUNITAS MASYARAKAT KABUPATEN  
GOWA TERHADAP COVID-19**

**DYAUUL MU'SINAT**

**K011181536**



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN EPIDEMIOLOGI  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**GAMBARAN IMUNITAS MASYARAKAT KABUPATEN GOWA  
TERHADAP COVID-19**

**Disusun dan diajukan oleh**

**DYAUL MU'SINAT  
K011181536**

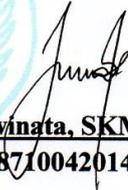
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 22 Agustus 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

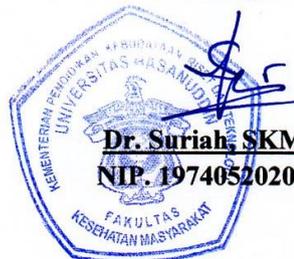
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
**Prof. Dr. Ridwan A. SKM., M.Kes., M.Sc.PH**  
NIP. 196712271992121001

  
**Indra Dwinata, SKM., MPH**  
NIP. 198710042014041001

Ketua Program Studi,



**Dr. Suriah, SKM., M.Kes**  
NIP. 197405202002122001

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin Tanggal 22 Agustus 2022.

Ketua : Prof. Dr. Ridwan A, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH (.....)

Sekretaris : Indra Dwinata, SKM.,MPH (.....)

Anggota :

1. Ansariadi, SKM.,M.Sc.PH., Ph.D (.....)

2. Rizky Chaeraty Syam, SKM., MKM (.....)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dyaul Mu'sinat  
NIM : K011181536  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
No. HP : 082248156030  
E-mail : dyaulmusinat2gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi **“Gambaran Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19”** adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Makassar, 24 Agustus 2022



Dyaul Mu'sinat

## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Epidemiologi

DYAUH MU'SINAT

“Gambaran Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 ”

(xix + 113 halaman + 5 tabel + 4 gambar + 9 grafik + 4 lampiran)

Masyarakat diharapkan memiliki imunitas dalam membentuk kekebalan kelompok atau *herd immunity* baik terpapar secara langsung maupun dengan program vaksinasi dalam melawan Covid-19. Per tanggal 7 Februari 2022, Kabupaten Gowa berada di urutan kedua setelah Kota Makassar dengan jumlah kasus konfirmasi positif Covid-19 terbanyak di Provinsi Sulawesi Selatan sebanyak 8738 kasus. Cakupan vaksinasi Kabupaten Gowa masih dapat terbelah rendah karena dari 24 kabupaten/kota, Kabupaten Gowa berada di urutan ke-15 meskipun seluruh kabupaten telah mencapai 70%. Sehingga sangat diperlukan bagaimana gambaran imunitas masyarakat Kabupaten Gowa untuk melihat seberapa besar cakupan kekebalan komunal yang telah terbentuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran imunitas masyarakat Kabupaten Gowa terhadap Covid-19.

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Survei Seroprevalensi SARS-CoV-2 di Kabupaten Gowa tahun 2022. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh masyarakat Kabupaten Gowa dengan jumlah sampel sebanyak 859 orang. Analisis data menggunakan analisis univariat dengan distribusi frekuensi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa imunitas masyarakat Kabupaten Gowa berdasarkan umur lebih banyak yang memiliki antibodi pada kelompok umur dewasa (99,10%), berdasarkan jenis kelamin lebih banyak yang berjenis kelamin perempuan (99,10%), berdasarkan riwayat infeksi Covid-19 lebih banyak yang memiliki riwayat infeksi Covid-19 (100%), berdasarkan riwayat kontak lebih banyak yang memiliki riwayat kontak (99,03%), berdasarkan status vaksinasi lebih banyak yang telah mendapatkan vaksinasi tiga dosis (100%), dan berdasarkan riwayat gejala lebih banyak pada yang memiliki riwayat gejala (99,32%).

Diharapkan kepada pemerintah daerah untuk segera mempersiapkan kebijakan dalam peralihan status pandemi menuju endemi khususnya yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan publik, serta masyarakat diharapkan untuk mendapatkan vaksinasi Covid-19 dan menerapkan protokol kesehatan.

**Kata Kunci:** Serosurvey, Covid-19, dan Imunitas.

**Daftar Pustaka:** 74 (1985-2022)

## SUMMARY

Hasanuddin University  
Faculty of Public Health  
Epidemiology

**DY AUL MU'SINAT**

**“The Description of The Immunity of The Gowa Regency Community To Covid-19”**

**(xix + 113 pages + 5 tables + 4 pictures + 9 charts + 4 attachments)**

The human body has an immune system to fight foreign objects (pathogens) that enter in the body, or which is called immunity. The public is expected to have immunity in forming group immunity or herd immunity, both directly exposed and with vaccination programs against Covid-19. As of February 7, 2022, Gowa Regency is in the second after the city of Makassar with the highest number of positive Covid-19 confirmed cases in South Sulawesi province with 8738 cases. Gowa Regency's vaccination coverage can still be fairly low because of the 24 districts/cities, Gowa Regency is in the 15th order even though all districts have reached 70%. Thus, it is necessary to describe the immunity of the people of Gowa Regency to see how much coverage of community immunity has been formed. This study aims to determine the description of the immunity of the people of Gowa Regency against Covid-19.

This type of this research is quantitative descriptive research with a cross-sectional research design. This study uses secondary data from the SARS-CoV-2 Seroprevalence Survey in Gowa Regency in 2022. The population in this study was the entire community of Gowa Regency with a total sample of 859 people. Data analysis used univariate analysis with frequency distribution.

The result showed that the immunity of the people of Gowa Regency based on age was more likely to have antibodies in the adult age group (99,10%), based on gender, more on female than male (99,10%), based on a history of Covid-19 infection, and more had a history of Covid-19 infection (100%). Moreover, another result was based on a history of more contacts had a history of contact (99,03%), based on vaccination status more in those who had received three doses of vaccination (100%), and based on a history of symptoms more in those without a history of symptoms (99,32%).

By this research, the government is expected to immediately prepare to support the central government's policies in transitioning the pandemic to endemic, especially those related to public activities and also that the community is expected to keep participating in the Covid-19 vaccination and continuing to follow the health protocols.

**Keywords: Covid-19, Immunity, and Serosurvey.**

**Bibliography: 74 (1985-2022)**

## KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Alhamdulillah Rabbil'alamin Allahumma Shalli Ala Muhammad Wa Ali Muhammad. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa penulis haturkan, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini berjudul **“Gambaran Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai persyaratan dalam penyelesaian studi pada Jurusan Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.

Tidak sedikit hambatan dan tantangan yang penulis hadapi selama menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dengan ketabahan, kesabaran, dan dukungan yang begitu besar dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Secara khusus penulis mempersembahkan karya ini untuk kedua orang tua tercinta dan terkasih **Bapak H. Hardin. P dan Ibu Hj. Norma** Terimakasih atas segala cinta kasih, doa, pengorbanan, serta dukungan yang telah diberikan sehingga penulis bisa melewati masa-masa sulit dalam menyelesaikan studi ini dan maaf yang sebesar-besarnya atas proses yang sedikit lebih lama dari diharapkan.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH.,Ph.D, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan Ibu Dr. Suriah, SKM, M.Kes., selaku Ketua Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat atas

segala kebijaksanaan dan bantuannya dalam administrasi maupun dalam perkuliahan.

2. Ibu Adelia U. Mangilep, SKM.,MARS selaku pembimbing akademik atas bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.
3. Bapak Prof. Dr. Ridwan Amiruddin, SKM., M.Kes., M.Sc.PH selaku pembimbing I dan Bapak Indra Dwinata, SKM., MPH selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Ansariadi, SKM., M.Sc.PH., Ph.D dan Ibu Rizky Chaeraty Syam, SKM., M.Kes selaku penguji yang telah memberikan kritikan dan masukan yang sangat bermanfaat untuk penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat, khususnya Jurusan Epidemiologi yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Untuk Saudara tercinta Kakak Sri Wahyuni yang telah mengajarkan banyak hal untuk menjadi pribadi yang lebih kuat di masa-masa sulit perkuliahan dan banyak berkontribusi secara materi dalam perjalanan studi saya di bangku perkuliahan ini. Terimakasih untuk segala kebaikan, doa, semangat, dan dukungan yang tidak hentinya diberikan kepada penulis. *I am nothing without you.*
7. Untuk Saudara tercinta Kakak Aynil Mahsyurah yang telah banyak mendengarkan keluh kesah adik bungsunya sedari *gapyear* sampai studi S1

penulis selesai. Terimakasih untuk segala kebaikan, doa, semangat, dan dukungan yang tidak hentinya diberikan kepada penulis.

8. Untuk Kakak Rahmawati dan Kakak Iwan yang sudah banyak memberikan dukungan, semangat, dan doa selama perjalanan studi penulis.
9. Anakku Arifa Kirana Putri dan Elgio Raka Bumi yang selalu memberikan banyak kebahagiaan dalam keluarga.
10. Sahabat seperjuangan Tim.bedz (Zilfa, Alna, Beda, Aten, Nisa, Fia, Buna, Ainun, Aul, Army) yang selalu ada dan telah memberikan dukungan, motivasi dan persaudaraan sejak awal pengaderan sampai sekarang ini.
11. Sahabatku Datu Nurfathahita Ainun Tamran, Ulil Harirah Hidayah, dan Ainun Aulia Jusman yang tak pernah berhenti memberikan bantuan dan motivasi selama ini serta yang selalu membersamai, tumpangan rumah yang selalu terbuka untuk saya.
12. Saudara Hjaiu Hitam yang tercinta Kak Sukri Palutturi, Kak Aminuddin Syam, Kak Batari, Kak Syah, Kak Rahman Syam, Kak Muh. Ruslan, Kak Andi Muhammad Ilham, Kak Muh. Solihin, Kak Nurul Novi Pratiwi, Kak Muhammad Fahmi, Kak Wilda Amrah, Kak Dicky, Ruri Khallaj, Fadil Nurmansyah yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, ruang berproses dan selalu siap mendengarkan keluh kesah selama perjalanan studi.
13. Khofifah Abidin, Muh. Kyrgizt Al-Muqni, Suhfiati Rahman, Andi Fauzia Mawaddah, Arman Nyomba, Sitti Khadijah Nur, Aan yang selalu sabar dalam menerima chat random yang tidak kenal waktu dan selalu memberikan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

14. Teman-teman Epidemiologi 2018 yang banyak membantu pada saat perkuliahan.
15. Semua teman-teman Kesmas 2018 dan Venom'18 yang selalu memberikan semangat dan bantuan serta persaudaraan.
16. Kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya, namun telah membantu penulis dalam penyelesaian studi.
17. Teruntuk diri sendiri yang sudah banyak melewati hal-hal berat, sudah menjadi pribadi yang kuat, sabar, dan tidak menyerah atas segala keterbatasan. Si Bungsu Cantik Dyaul Mu'sinat, *Cheers for all the happiness, the sadness, and the disappointment. Proud of You, Gurl.* Akhirnya dari sekian banyak bungkus indomie dan omeprazole akhir bulan mengantarkan pada akhir studi yang sangat layak untuk dibanggakan ini. Yakusa untuk step selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini, masih ada kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran dari para pembaca guna menyempurnakan kekurangan dalam penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagai bahan masukan dan informasi bagi pembaca, dan semoga kebaikan dan keikhlasan serta bantuan dari semua pihak bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Makassar, Agustus 2022

Dyaul Mu'sinat

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
1. Manfaat peneliti.....	7
2. Manfaat ilmiah.....	7
3. Manfaat praktis.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
A. Tinjauan Umum tentang Covid-19.....	8
1. Definisi Covid-19 .....	8
2. Klasifikasi Covid-19.....	8
3. Etiologi Covid-19 .....	11
4. Patofisiologi Covid-19.....	14
5. Manifestasi Klinis Covid-19.....	17
6. Diagnosis Covid-19 .....	19
7. Pencegahan Covid-19.....	20

B.	Tinjauan Umum tentang Imunitas.....	21
1.	Definisi Imunitas .....	21
2.	Klasifikasi Imunitas.....	21
3.	Fungsi Imunitas .....	26
4.	Faktor yang Berhubungan dengan Imunitas.....	27
C.	Tinjauan Umum Variabel yang Diteliti.....	30
1.	Umur.....	30
2.	Jenis Kelamin .....	31
3.	Riwayat Infeksi Covid-19.....	34
4.	Riwayat Kontak .....	36
5.	Status Vaksinasi.....	38
6.	Riwayat Gejala .....	43
D.	Tabel Sintesa .....	46
E.	Kerangka Teori.....	59
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>		<b>62</b>
A.	Dasar Pemikiran Variabel Penelitian .....	62
B.	Kerangka Konsep .....	68
C.	Definisi Operasional Variabel.....	68
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>		<b>72</b>
A.	Jenis Penelitian.....	72
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	72
C.	Populasi dan Sampel .....	72
1.	Populasi .....	72
2.	Sampel.....	73
D.	Metode Pengumpulan Data.....	76
E.	Pengolahan dan Analisis Data.....	78
F.	Penyajian Data .....	78
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>79</b>
A.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	79
1.	Luas Wilayah.....	79
2.	Jumlah Desa/Kelurahan.....	80
3.	Jumlah Penduduk.....	80
4.	Kepadatan Penduduk/Km <sup>2</sup> .....	81

B. Hasil .....	82
1. Karakteristik Responden .....	82
2. Distribusi Frekuensi Imunitas Berdasarkan Umur .....	85
3. Distribusi Frekuensi Imunitas Berdasarkan Jenis Kelamin.....	85
4. Distribusi Frekuensi Imunitas Berdasarkan Riwayat Infeksi Covid-19 .	87
5. Distribusi Frekuensi Imunitas Berdasarkan Riwayat Kontak .....	87
6. Distribusi Frekuensi Imunitas Berdasarkan Status Vaksinasi .....	88
7. Distribusi Frekuensi Imunitas Berdasarkan Riwayat Gejala.....	89
C. Pembahasan.....	90
1. Gambaran Imunitas Berdasarkan Umur .....	91
2. Gambaran Imunitas Berdasarkan Jenis Kelamin.....	93
3. Gambaran Imunitas Berdasarkan Riwayat Infeksi Covid-19.....	95
4. Gambaran Imunitas Berdasarkan Riwayat Kontak .....	96
5. Gambaran Imunitas Berdasarkan Status Vaksinasi.....	98
6. Gambaran Imunitas Berdasarkan Riwayat Gejala.....	101
D. Keterbatasan Penelitian.....	103
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>104</b>
A. Kesimpulan .....	104
B. Saran.....	105
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>107</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Fungsi Utama Antibodi.....	26
Tabel 2.2	Tabel Sintesa.....	50
Tabel 5.1	Kepadatan Penduduk Kabupaten Gowa.....	83
Tabel 5.2	Distribusi Frekuensi Antibodi.....	84
Tabel 5.3	Karakteristik Responden.....	85

## DAFTAR GRAFIK

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
Grafik 5.1	Distribusi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Umur .....	86
Grafik 5.2	Distribusi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Jenis Kelamin .....	87
Grafik 5.3	Stratifikasi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelompok Umur .....	88
Grafik 5.4	Distribusi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Yang Riwayat Infeksi Covid-19 .....	88
Grafik 5.5	Distribusi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Riwayat Kontak.....	89
Grafik 5.6	Distribusi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Status Vaksinasi .....	90
Grafik 5.7	Stratifikasi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Riwayat Infeksi Covid-19 dan Status Vaksinasi .....	90
Grafik 5.8	Distribusi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Riwayat Gejala .....	91
Grafik 5.9	Stratifikasi Frekuensi Imunitas Masyarakat Kabupaten Gowa Terhadap Covid-19 Berdasarkan Riwayat Gejala dan Riwayat Infeksi .....	92

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Kerangka Teori .....	49
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	69
Gambar 4.1 Skema Penarikan Sampel.....	76
Gambar 5.1 Peta Kabupaten Gowa.....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Lampiran</b>
Kuesioner Penelitian .....	1
Hasil Analisis .....	2
Dokumentasi Kegiatan .....	3
Daftar Riwayat Hidup .....	4

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
<b>ACE2</b>	<i>Angiotensin Converting Enzym 2</i>
<b>ADRS</b>	<i>Acute Distress Respiratory Syndrome</i>
<b>APC</b>	<i>Antigen Presentation Cells</i>
<b>APD</b>	Alat Pelindung Diri
<b>APN</b>	<i>Aminopeptidase N</i>
<b>ARDS</b>	<i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
<b>ASCs</b>	<i>Antibody Secreting Cells</i>
<b>AU/ml</b>	<i>Arbitrary Unit per Mililiter</i>
<b>CDC</b>	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
<b>CI</b>	<i>Confident Interval</i>
<b>CMIA</b>	<i>Chemiluminescent Microparticle Immunoassay</i>
<b>CoV</b>	<i>Corona Virus</i>
<b>Covid-19</b>	<i>Coronavirus Diseases 2019</i>
<b>DPP4</b>	<i>Dipeptidyl peptidase 4</i>
<b>HIV</b>	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
<b>IFR</b>	<i>Infection Fatality Rate</i>
<b>Ig</b>	<i>Immunoglobulin</i>
<b>IgD</b>	<i>Immunoglobulin-D</i>
<b>IgE</b>	<i>Immunoglobulin-E</i>
<b>IgG</b>	<i>Immunoglobulin-G</i>
<b>IgM</b>	<i>Immunoglobulin-M</i>
<b>ISPA</b>	Infeksi Saluran Pernapasan Akut
<b>KPCPEN</b>	Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi
<b>Kemendes RI</b>	Kementerian Kesehatan Republik Kesehatan
<b>MERS</b>	<i>Middle East Respiratory Syndrome</i>
<b>MERS-CoV</b>	<i>Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus</i>
<b>MHC</b>	<i>Major Histocmpatibility Complex</i>

<b>miRNA</b>	<i>Non-Coding Micro Ribonucleic Acid</i>
<b>NAAT</b>	<i>Nucleic Acid Amplification Test</i>
<b>NKC</b>	<i>Natural Killer Cells</i>
<b>OR</b>	<i>Odd Ratio</i>
<b>PCR</b>	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
<b>PDPI</b>	Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
<b>pH</b>	<i>Power of Hydrogen</i>
<b>PHBS</b>	Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
<b>PPKM</b>	Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat
<b>PRRs</b>	<i>Pattern Recognition Receptors</i>
<b>RDT-Ag</b>	<i>Rapid Diagnostic Test Antigen</i>
<b>RT-PCR</b>	<i>Rapid Test Polymerase Chain Reaction</i>
<b>RLU</b>	<i>Relative Light Unit</i>
<b>RS</b>	Rumah Sakit
<b>SARS-CoV-2</b>	<i>Severe Acute Respiratory Coronavirus 2</i>
<b>SpO2</b>	<i>Sianosis Sentral Oksigen</i>
<b>TNF</b>	<i>Tumor Necrosis Factor</i>
<b>WHO</b>	<i>World Health Organization</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Akhir tahun 2019 pada bulan Desember dunia dihebohkan dengan berita munculnya wabah pneumonia yang tidak diketahui sebab pastinya. Wabah ini pertama kali ditemukan di Kota Wuhan Provinsi Hubei China. Kebanyakan pasien pneumonia ini berawal dari pedagang di pasar Huanan yang menjual hewan hidup yang terletak di Kota Wuhan. Peneliti berhasil mengidentifikasi penyebab pneumonia ini yakni jenis *novel coronavirus*. Secara resmi, *World Health Organization* (WHO) menamakan penyakit ini Covid-19 (*Corona Virus Disease 2019*) dan nama virus tersebut adalah SARS-CoV-2 (*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (Levani dkk., 2021).

*Coronavirus* adalah suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Beberapa jenis *Coronavirus* diketahui menyebabkan infeksi saluran nafas pada manusia mulai dari batuk pilek hingga yang lebih serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). *Coronavirus* jenis baru yang ditemukan menyebabkan penyakit Covid-19 (WHO, 2020).

*Coronavirus Disease* atau Covid-19 hingga saat ini masih menjadi perhatian diseluruh dunia. Berdasarkan data dari *Our World Data* tahun 2022, jumlah kasus baru per tanggal 6 Februari 2022 tercatat terdapat 1.797.378 kasus dengan rata-rata kasus baru per tujuh hari terakhir yaitu

sebanyak 2.775.103 kasus. *Our World Data* tahun 2022 juga mencatat bahwa jumlah kematian akibat Covid-19 per tanggal 6 Februari 2022 tercatat sebanyak 5.816 jiwa dengan rata-rata kematian per tujuh hari yaitu sebanyak 10.590 jiwa (*Our World Data*, 2022).

Indonesia merupakan salah satu negara yang terkena virus corona. Di Indonesia kasus Covid-19 muncul pertama kali pada bulan Maret 2020. Sejak saat itu persebaran Covid-19 makin meluas hingga sekarang. Saat ini jumlah angka positif Covid-19 di Indonesia mencapai 4,54 juta jiwa dengan korban meninggal mencapai 145 ribu. Penyebaran Covid-19 juga tergambar di berbagai provinsi di Indonesia. Per tanggal 7 Februari 2022, DKI Jakarta menjadi provinsi dengan kasus terbanyak yaitu sebesar 980.970 kasus dengan prevalensi sebesar 21,7%, sedangkan provinsi dengan kasus yang paling sedikit yaitu Gorontalo sebanyak 11.886 kasus dengan prevalensi sebesar 0,3% (Kemenkes RI, 2022b).

Per tanggal 7 Februari 2022, Provinsi Sulawesi Selatan berada di urutan ke-10 dengan total konfirmasi sebanyak 110.803 kasus dengan prevalensi sebesar 2,5% dan jumlah kematian sebanyak 2247 jiwa. Provinsi Sulawesi Selatan masih memiliki kasus yang cukup tinggi dibanding 24 provinsi lainnya. Kabupaten Gowa berada di urutan kedua setelah Kota Makassar dengan jumlah kasus terbanyak di provinsi Sulawesi Selatan yaitu sebanyak 8738 kasus (Kemenkes RI, 2022b).

Dalam menanggapi pandemi Covid-19 ini, pemerintah mengambil beberapa langkah kebijakan. Kebijakan strategis Pemerintah yaitu

menuntaskan program Vaksinasi Covid-19 di setiap wilayah Indonesia, mengeluarkan kebijakan darurat dengan target menekan laju penularan Covid-19 yang tertuang dalam Instruksi Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2021 Tentang Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Darurat Covid 19 di wilayah Indonesia (Julia Mahadewi, 2021).

Berdasarkan data dari Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi (KPCPE) Sulawesi Selatan menyatakan bahwa cakupan vaksinasi di Sulawesi Selatan per tanggal 23 Maret 2022 untuk dosis 1 yaitu sebesar 86,36%, dosis 2 sebesar 61,21%, dosis 3 sebesar 3,55%. Sedangkan untuk Kabupaten Gowa untuk dosis 1 sebesar 83,61%, dosis 2 sebesar 53,76%, dan dosis 3 sebesar 29,84%. Dimana cakupan vaksinasi Kabupaten Gowa masih dapat terbilang rendah karena dari 24 kabupaten/kota, Kabupaten Gowa berada di urutan ke-15 meskipun seluruh kabupaten telah mencapai 70% (KPCPEN Sulawesi Selatan, 2022).

Tubuh manusia memiliki sistem kekebalan untuk melawan benda asing (patogen) yang akan ke dalam tubuh, atau biasa disebut imunitas tubuh. Kekebalan tubuh ini meliputi *Innate immunity* yang merupakan kekebalan tubuh non spesifik yang telah ada dalam sejak lahir dan *Adaptive immunity* yang merupakan kekebalan tubuh spesifik yang baru terbentuk setelah adanya stimulasi dari patogen atau setelah terpapar virus baik secara aktif maupun pasif yang masing-masing mempunyai peran dalam pertahanan tubuh (Adijaya & Bakti, 2021). Kekebalan tubuh spesifik

dapat terbentuk ketika seseorang terpapar langsung dengan patogen, vaksinasi, ataupun dengan pemberian ASI sehingga antibodi diproduksi oleh tubuh (Sajuni, 2020).

Kekebalan tubuh bersifat dinamis, dapat naik turun. Faktor usia, nutrisi, vitamin, mineral, hormon, olahraga dan emosi pada seseorang mempengaruhi imunitasnya (Amalia dkk., 2020). Kekebalan tubuh yang lemah akan membuat seseorang lebih mudah terpapar oleh penyakit. Ada beberapa faktor yang menyebabkan seseorang lebih mudah terpapar Covid-19 antara lain usia, jenis kelamin, infeksi nosokomial di rumah sakit, komorbiditas, riwayat merokok, kontak langsung dengan penderita Covid-19, serta kepadatan penduduk (Ernawati, 2021).

Faktor virus dengan respon imun menentukan keparahan dari infeksi Covid-19 ini. Efek sitopatik virus dan kemampuannya dalam mengalahkan respon imun merupakan faktor keparahan infeksi virus. Sistem imun yang tidak adekuat dalam merespon infeksi juga menentukan tingkat keparahan gejala, di sisi lain respon imun yang berlebihan juga ikut andil dalam kerusakan jaringan dan gejala yang akan dialami (Khaerunnisa dkk., 2022).

Kuatnya anti bodi menandakan seseorang tersebut semakin dewasa. Tetapi, dengan bertambahnya usia bisa juga antibodi melemah. Melakukan pola hidup sehat dapat menjaga dan memperbaiki sistem imun tubuh. Hal ini berarti sehat dengan mengkonsumsi makanan bernutrisi dan berolahraga (Amalia dkk., 2020).

Perbedaan jenis kelamin dapat mempengaruhi tingkat keparahan,

prevalensi dan patogenesis infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit dan jamur. Laki-laki lebih rentan terpapar Covid-19 dari pada perempuan. Perempuan memiliki kromosom x dan hormon progesteron yang berperan dalam memberikan kekebalan bawaan dan adaptif (Sarvasti, 2020).

Beberapa faktor risiko lain yang ditetapkan oleh *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) adalah kontak erat, termasuk tinggal satu rumah dengan pasien Covid-19 dan riwayat perjalanan ke area terjangkit. Berada dalam satu lingkungan namun tidak kontak dekat (dalam radius 2 meter) dianggap sebagai risiko rendah (Barrett dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dan Hidayat (2021) menyatakan bahwa vaksin Covid-19 dalam uji klinis menunjukkan imunogenisitas yang menjanjikan dengan berbagai tingkat efektivitas perlindungan dan profil keamanan yang dapat diterima. Imunisasi dosis kedua memberikan respon imun yang lebih kuat pada semua vaksin. Vaksin Pfizer-BiONTech merupakan vaksin yang memiliki tingkat efektivitas dan kemanan yang bagus dengan nilai 94,6% serta tidak menimbulkan efek samping secara serius. Vaksinasi dosis ganda lebih lanjut meningkatkan respons kekebalan pada orang dewasa yang lebih muda dan lebih tua (Nugroho & Hidayat, 2021).

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian terkait gambaran imunitas masyarakat Kabupaten Gowa terhadap virus Covid-19. Dengan mengetahui gambaran

imunitas masyarakat maka dapat dilihat seberapa besar cakupan kekebalan komunitas yang telah terbentuk selama pandemi Covid-19 beserta kebijakan atau langkah strategis yang bisa diimplementasikan sesuai dengan kondisi masyarakat Kabupaten Gowa.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan “Bagaimana gambaran imunitas masyarakat Kabupaten Gowa terhadap virus Covid-19”.

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk:

### **1. Tujuan umum**

Mengetahui gambaran imunitas masyarakat Kabupaten Gowa terhadap Covid-19.

### **2. Tujuan khusus**

- a. Mengetahui gambaran imunitas masyarakat di Kabupaten Gowa berdasarkan umur.
- b. Mengetahui gambaran imunitas masyarakat di Kabupaten Gowa berdasarkan jenis kelamin.
- c. Mengetahui gambaran imunitas masyarakat di Kabupaten Gowa berdasarkan riwayat infeksi.
- d. Mengetahui gambaran imunitas masyarakat di Kabupaten Gowa berdasarkan riwayat kontak dengan orang yang terkonfirmasi positif.

- e. Mengetahui gambaran imunitas masyarakat di Kabupaten Gowa berdasarkan status vaksinasi.
- f. Mengetahui gambaran imunitas masyarakat di Kabupaten Gowa berdasarkan riwayat gejala yang pernah diderita.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat peneliti**

Hasil penelitian dapat diharapkan memberikan pengalaman yang berharga bagi peneliti dalam memperluas wawasan dan pengetahuan serta dapat mengaplikasikan teori yang telah didapatkan selama proses perkuliahan.

##### **2. Manfaat ilmiah**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan acuan serta pembanding bagi peneliti lainnya.

##### **3. Manfaat praktis**

Dapat dijadikan sumber referensi dan sebagai dasar untuk menentukan intervensi keperawatan dalam penatalaksanaan pada penyakit Covid-19.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum tentang Covid-19**

##### **1. Definisi Covid-19**

Menurut *World Health Organization* (WHO), Coronavirus disease (Covid-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 (WHO, 2019). Covid-19 merupakan jenis virus baru yang ditemukan pada tahun 2019 dan belum diidentifikasi menyerang manusia sebelumnya. Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut *Coronavirus 2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* atau SARS-CoV02). WHO menetapkan virus corona sebagai pandemi pada 11 maret 2020 karena penularan virus ini sangat cepat (Raden Muhammad Ali dkk., 2020).

Virus SARS-CoV-2 adalah virus yang menyebabkan penyakit Covid-19, virus ini termasuk dalam *famili Coronaviridae*. Corona virus (CoV) bersekutu dengan penyakit substansial epidemi di Asia Timur dan Timur Tengah yang kemudian menyebar ke Eropa (Azzima dkk., 2021). Selama beberapa dekade terakhir SARS dan MERS muncul di awal abad 21. Pada 2019 munculnya novel corona virus juga disebut corona virus sindrom pernafasan akut yang parah (Rodriguez-Morales dkk., 2020).

##### **2. Klasifikasi Covid-19**

Berdasarkan Pedoman Tatalaksana Covid-19 Edisi 4 tahun 2022 , kasus Covid-19 diklasifikasikan menjadi kasus suspek, kasus probabel, dan

kasus konfirmasi. Klasifikasi kasus Covid-19 dilakukan berdasarkan penilaian kriteria klinis, kriteria epidemiologis, dan kriteria pemeriksaan penunjang (PDPI dkk., 2022).

#### 1. Kasus Suspek

Yang dimaksud dengan kasus suspek adalah orang yang memenuhi salah satu kriteria berikut:

##### a. Orang yang memenuhi salah satu kriteria klinis:

- 1) Demam akut dan batuk
- 2) Minimal 3 gejala berikut: demam, batuk, lemas, sakit kepala, nyeri otot, nyeri tenggorokan, pilek/hidung tersumbat, sesak napas, anoreksia/mual/muntah, diare, atau penurunan kesadaran;
- 3) Pasien dengan ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) berat dengan riwayat demam/demam ( $>38^{\circ}\text{C}$ ) dan batuk yang terjadi dalam 10 hari terakhir, serta membutuhkan perawatan rumah sakit
- 4) Anosmia (kehilangan penciuman) akut tanpa penyebab lain yang teridentifikasi
- 5) Ageusia (kehilangan pengecap) akut tanpa penyebab lain yang teridentifikasi.

##### b. Seseorang yang memiliki riwayat kontak dengan kasus *probable*/konfirmasi Covid-19 /klaster Covid-19 dan memenuhi kriteria klinis pada poin (a).

- c. Seseorang dengan hasil pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* Antigen (RDT-Ag) positif sesuai dengan penggunaan RDT-Ag pada kriteria wilayah A dan B, dan tidak memiliki gejala serta bukan merupakan kontak erat (Penggunaan RDT-Ag mengikuti ketentuan yang berlaku).

## 2. Kasus *Probable*

Yang dimaksud dengan Kasus *Probable* adalah kasus suspek yang meninggal dengan gambaran klinis meyakinkan Covid-19 dan memiliki salah satu kriteria sebagai berikut:

- a. Tidak dilakukan pemeriksaan laboratorium *Nucleic Acid Amplification Test* (NAAT) atau RDT-Ag; atau
- b. Hasil pemeriksaan laboratorium NAAT/RDT-Ag tidak memenuhi kriteria kasus konfirmasi maupun bukan Covid-19 (*discarded*).

## 3. Kasus Terkonfirmasi

Yang dimaksud dengan kasus terkonfirmasi adalah orang yang memenuhi salah satu kriteria berikut:

- a. Seseorang dengan pemeriksaan laboratorium NAAT positif.
- b. Memenuhi kriteria kasus suspek atau kontak erat dan hasil pemeriksaan RDT-Ag positif di wilayah sesuai penggunaan RDT-Ag pada kriteria wilayah B dan C.
- c. Seseorang dengan hasil pemeriksaan RDT-Ag positif sesuai dengan penggunaan RDT-Ag pada kriteria wilayah C.

4. Yang dimaksud dengan Bukan Covid-19 (*discarded*) adalah orang yang memenuhi salah satu kriteria berikut:
  - a. Seseorang dengan status kasus suspek atau kontak erat dan hasil pemeriksaan laboratorium NAAT 2 kali negatif.
  - b. Seseorang dengan status kasus suspek atau kontak erat dan hasil pemeriksaan laboratorium RDT-Ag negatif diikuti NAAT 1 kali negatif sesuai penggunaan RDT-Ag pada kriteria B.
  - c. Seseorang dengan status kasus suspek atau kontak erat dan hasil pemeriksaan laboratorium RDT-Ag 2 kali negatif sesuai penggunaan RDT-Ag pada kriteria C.
  - d. Orang tidak bergejala (asimtomatik) dan bukan kontak erat dan hasil pemeriksaan RDT-Ag positif diikuti NAAT 1x negatif sesuai penggunaan RDT-Ag pada kriteria A dan B.

### 3. Etiologi Covid-19

Coronavirus adalah virus RNA dengan ukuran partikel 120-160 nm. Virus ini utamanya menginfeksi hewan, termasuk di antaranya adalah kelelawar dan unta. Sebelum terjadinya wabah Covid-19, ada 6 jenis coronavirus yang dapat menginfeksi manusia, yaitu *Alphacoronavirus* 229E, *Alphacoronavirus* NL63, *Betacoronavirus* OC43, *Betacoronavirus* HKU1, *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus* (SARS-CoV), dan *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV) (Susilo dkk., 2020).

*Coronavirus* yang menjadi etiologi Covid-19 termasuk dalam genus *Betacoronavirus*. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini

masuk dalam subgenus yang sama dengan *Coronavirus* yang menyebabkan wabah *Severe Acute Respiratory Illness* (SARS) pada 2002-2004 silam, yaitu Sarbecovirus (Susilo *dkk.*, 2020).

Atas dasar ini, *International Committee on Taxonomy of Viruses* mengajukan nama SARS-CoV-2. Struktur genom virus ini memiliki pola seperti *Coronavirus* pada umumnya. Sekuens SARS-CoV-2 memiliki kemiripan dengan *Coronavirus* yang diisolasi pada kelelawar, sehingga muncul hipotesis bahwa SARS-CoV-2 berasal dari kelelawar yang kemudian bermutasi dan menginfeksi manusia. Mamalia dan burung diduga sebagai reservoir perantara. Pada kasus Covid-19, trenggiling diduga sebagai reservoir perantara. Strain *Coronavirus* pada trenggiling adalah yang mirip genomnya dengan *Coronavirus* kelelawar (90,5%) dan SARS-CoV-2 (91%) (Susilo *dkk.*, 2020).

Genom SARS-CoV-2 memiliki homologi 89% terhadap *Coronavirus* kelelawar ZXC21 dan 82% terhadap SARS-CoV-2 Hasil pemodelan melalui komputer menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 memiliki struktur tiga dimensi pada protein spike domain *receptor-binding* yang hampir identik dengan SARS-CoV. Pada SARS-CoV, protein ini memiliki afinitas yang kuat terhadap *Angiotensin-converting-enzyme 2* (ACE2) ( Susilo *dkk.*, 2020).

Pada SARS-CoV-2, data invitro mendukung kemungkinan virus mampu masuk ke dalam sel menggunakan reseptor ACE2. Studi tersebut

juga menemukan bahwa SARS-CoV-2 tidak menggunakan reseptor *Coronavirus* lainnya seperti Aminopeptidase N (APN) dan Dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4) (Susilo *dkk.*, 2020).

Penularan Covid-19 terbagi kedalam beberapa jenis, diantaranya sebagai berikut (Aditia, 2021):

a. Kontak dan droplet

Penularan Covid-19 terjadi melalui kontak langsung, tidak langsung maupun kontak erat dengan orang yang terjangkit Covid-19 melalui air liur dan droplet yang keluar dari orang dengan Covid-19 pada saat sedang berbicara, bernyanyi, batuk dan aktivitas lainnya. Penularan melalui droplet dapat terjadi pada jarak kurang lebih 1 meter.

b. Udara

Penularan melalui udara didefinisikan sebagai agen infeksius yang diakibatkan oleh penyebaran droplet yang melayang dan masih dalam keadaan infeksius dan dapat bergerak hingga jauh.

c. Fomit

Fomit adalah penularan yang disebabkan oleh kontaminasi permukaan dan benda yang terkena droplet dari orang yang terjangkit Covid-19.

Faktor Resiko Covid-19 (Levani *dkk.*, 2021):

1. Laki-laki perokok aktif adalah faktor risiko dari infeksi Covid-19. Begitu pula dengan pasien yang sudah ada penyakit bawaan seperti diabetes mellitus, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular (perokok,

diabetes mellitus, serta hipertensi) terdapat peningkatan pada reseptor ACE2.

2. Pasien lanjut usia yang memiliki komorbiditas seperti penyakit kardiovaskular, hipertensi, penyakit ginjal kronis, dan diabetes mellitus memiliki faktor risiko lebih besar terkena SARS-CoV-2.
3. Pengguna (ARB) angiotensin receptor blocker berisiko tinggi terkena Covid-19.
4. Pasien dengan kanker lebih rentan terhadap infeksi daripada orang yang tidak memiliki kanker karena keadaan immunosupresif sistemik mereka disebabkan kemoterapi dan pembedahan. Karenanya, pasien kanker memiliki risiko tinggi terkena Covid-19 dan prognosisnya buruk.
5. Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), faktor risiko yang paling penting adalah kontak langsung dengan penderita Covid-19. Baik itu tinggal serumah, atau memiliki riwayat berpergian ke tempat pandemik.
6. Tenaga medis adalah salah satu risiko paling tinggi tertular SARS-CoV-2 ini.

#### **4. Patofisiologi Covid-19**

*Coronavirus* atau Covid-19 termasuk dalam genus *betacoronavirus*, hasil analisis menunjukkan adanya kemiripan dengan SARS. Pada kasus Covid-19, trenggiling diduga sebagai perantaranya karena genomnya mirip dengan coronavirus pada kelelawar (90,5%) dan SARS-CoV2 (91%) (Kemenkes 2020 dalam Susilo *dkk.*, 2020).

*Coronavirus disease 2019* Covid-19 atau yang sebelumnya disebut SARS-CoV-2. Covid-19 pada manusia menyerang saluran pernapasan khususnya pada sel yang melapisi alveoli. Covid-19 mempunyai glikoprotein pada enveloped spike atau protein S. Untuk dapat meninfeksi “manusia” protein S virus akan berikatan dengan reseptor ACE2 pada plasma membrane sel tubuh manusia. Di dalam sel, virus ini akan menduplikasi materi genetik dan protein yang dibutuhkan dan akan membentuk virion baru di permukaan sel. Sama halnya SARS-CoV setelah masuk ke dalam sel selanjutnya virus ini akan mengeluarkan genom RNA ke dalam sitoplasma dan golgi sel kemudian akan ditranslasikan membentuk dua lipoprotein dan protein struktural untuk dapat bereplikasi (Susilo *dkk.*, 2020).

Faktor virus dengan respon imun menentukan keparahan dari infeksi Covid-19 ini. Efek sitopatik virus dan kemampuannya dalam mengalahkan respon imun merupakan faktor keparahan infeksi virus. Sistem imun yang tidak adekuat dalam merespon infeksi juga menentukan tingkat keparahan, di sisi lain respon imun yang berlebihan juga ikut andil dalam kerusakan jaringan. Saat virus masuk ke dalam sel selanjutnya antigen virus akan dipresentasikan ke *Antigen Presentation Cell* (APC). Presentasi sel ke APC akan merespon sistem imun humoral dan seluler yang dimediasi oleh sel T dan sel B. IgM dan IgG terbentuk dari sistem imun humoral. Pada SARS-CoV IgM akan hilang pada hari ke 12 dan IgG akan bertahan lebih lama. Virus dapat menghindari dari sistem imun dengan cara menginduksi vesikel

membran ganda yang tidak mempunyai *Pattern Recognition Receptors* (PRRs) dan dapat bereplikasi di dalam vesikel sehingga tidak dapat dikenali oleh sel imun (Susilo *dkk.*, 2020).

Pasien konfirmasi positif Covid-19 dengan gejala klinis ringan menunjukkan respon imun didapatkan peningkatan sel T terutama CD8 pada hari ke 7-9, selain itu ditemukan T *helper folikular* dan *Antibody Secreting Cells* (ASCs). Pada hari ke 7 hingga hari ke 20, ditemukan peningkatan IgM/IgG secara progresif. Jika dibandingkan dengan kontrol sehat, jumlah monosit CD14+ dan CD16+ mengalami penurunan. Namun pada orang konfirmasi positif Covid-19 dengan tanda dan gejala yang ringan tidak ditemukan peningkatan kemokin dan sitokin proinflamasi (Susilo *dkk.*, 2020).

Pada pasien konfirmasi positif Covid-19 dengan gejala klinis berat memberikan hasil profil imunologi yang berbeda dengan klinis ringan. Pada kasus klinis berat ditemukan hitung limfosit yang rendah, serta hasil monosit, basofil, dan eosinofil lebih rendah pada pasien Covid-19 dengan klinis berat. Terdapat pula peningkatan mediator proinflamasi (TNF- $\alpha$ , IL 1, IL6 dan IL 8) namun pada sel T helper, T supresor dan T regulator mengalami penurunan pada kasus Covid-19 klinis berat. Pasien Covid-19 yang mengalami *Acute Distress Respiratory Syndrome* (ARDS) juga ditemukan sel T CD4 dan CD 8 mengalami penurunan, limfosit CD 4 dan CD8 mengalami hiperaktivasi. ARDS merupakan salah satu penyebab kematian pada kasus Covid-19 yang diakibatkan oleh peningkatan mediator

proinflamasi yang tidak terkontrol. Hal itu akan mengakibatkan kerusakan paru terbentuknya jaringan fibrosis sehingga dapat terjadinya kegagalan fungsi (Levani dkk., 2021).

## **5. Manifestasi Klinis Covid-19**

Dalam Pedoman Tatalaksana Covid-19 Edisi 4, gejala Covid-19 dibedakan berdasarkan beratnya kasus menjadi tanpa gejala, ringan, sedang, berat dan kritis (PDPI dkk., 2022).

### **a. Tanpa gejala**

Kondisi ini merupakan kondisi paling ringan. Pasien tidak ditemukan gejala. Di dalam infeksi tersamar tersebut reaksi inang (host) tidak dapat dideteksi secara klinis. Seseorang yang mengalami infeksi subklinis disebut sebagai pembawa atau penyebar yang sehat (healthy carrier), tetapi merupakan sumber penyebar infeksi yang potensial terhadap individu yang lain di dalam komunitas.

### **b. Ringan**

Pasien dengan gejala tanpa ada bukti pneumonia virus atau tanpa hipoksia. Gejala yang muncul seperti demam, batuk, fatigue, anoreksia, napas pendek, mialgia. Gejala tidak spesifik lainnya seperti sakit tenggorokan, kongesti hidung, sakit kepala, diare, mual dan muntah, penghidu (anosmia) atau hilang pengecapan (ageusia) yang muncul sebelum onset gejala pernapasan juga sering dilaporkan. Pasien usia tua dan immunocompromised gejala atipikal seperti fatigue, penurunan kesadaran, mobilitas menurun, diare, hilang nafsu makan, delirium, dan

tidak ada demam. Status oksigenasi : SpO<sub>2</sub> > 95% dengan udara ruangan.

c. Sedang

- 1) Pada pasien remaja atau dewasa: pasien dengan tanda klinis pneumonia (demam, batuk, sesak, napas cepat) tetapi tidak ada tanda pneumonia berat termasuk SpO<sub>2</sub> > 93% dengan udara ruangan.
- 2) Anak-anak: pasien dengan tanda klinis pneumonia tidak berat (batuk atau sulit bernapas + napas cepat dan/atau tarikan dinding dada) dan tidak ada tanda pneumonia berat). Kriteria napas cepat : usia <2 bulan, ≥60x/menit; usia 2–11 bulan, ≥50x/menit ; usia 1–5 tahun, ≥40x/menit ; usia >5 tahun, ≥30x/menit.

d. Berat /Pneumonia Berat

- 1) Pada pasien remaja atau dewasa: pasien dengan tanda klinis pneumonia (demam, batuk, sesak, napas cepat) ditambah satu dari: frekuensi napas > 30 x/menit, distres pernapasan berat, atau SpO<sub>2</sub> < 93% pada udara ruangan.
- 2) Pada pasien anak: pasien dengan tanda klinis pneumonia (batuk atau kesulitan bernapas), ditambah setidaknya satu dari berikut ini:
  - Sianosis sentral atau SpO<sub>2</sub> < 93%; Distres pernapasan berat (seperti napas cepat, grunting, tarikan dinding dada yang sangat berat).
  - Tanda bahaya umum: ketidakmampuan menyusu atau minum, letargi atau penurunan kesadaran, atau kejang.

- Napas cepat/tarikan dinding dada/takipnea: usia <2 bulan,  $\geq 60$ x/menit; usia 2–11 bulan,  $\geq 50$ x/menit; usia 1–5 tahun,  $\geq 40$ x/menit; usia >5 tahun,  $\geq 30$ x/menit.

e. Kritis

Pasien dengan *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), sepsis dan syok sepsis, atau kondisi lainnya yang membutuhkan alat penunjang hidup seperti ventilasi mekanik atau terapi vasopresor

## 6. Diagnosis Covid-19

a. Pemeriksaan Antigen-Antibodi

Pemeriksaan ini memiliki keunggulan yaitu hasil pemeriksaan yang cepat namun disisi lain, hasil pemeriksaannya tidak bisa dijadikan pedoman utama dalam mendiagnosa pasien karena pemeriksaan ini hanya melihat ada atau tidaknya respon imun terhadap virus. Waktu dalam melakukan pemeriksaan juga sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Guo dkk., 2020).

b. Pemeriksaan RT-PCR

Pemeriksaan ini merupakan gold standard dalam mendiagnosa Covid-19 dengan menggunakan sampel bahan swab nasofaring atau orofaring, sputum. Beberapa gen target untuk mendeteksi SARS- CoV-2 adalah gen E, N, S dan RdRp. Pasien dinyatakan positif Covid-19 apabila ditemukan urutan unik dari RNA virus pada pemeriksaan RT-PCR (Aditia, 2021).

## 7. Pencegahan Covid-19

Covid-19 merupakan penyakit yang baru ditemukan oleh karena itu pengetahuan terkait pencegahannya masih terbatas. Kunci pencegahan meliputi pemutusan rantai penularan dengan isolasi, deteksi dini, dan melakukan proteksi dasar (Susilo *dkk.*, 2020).

WHO mengeluarkan rekomendasi pencegahan Covid-19 yaitu sebagai berikut (Aditia, 2021) :

- a. Rajin mencuci tangan dengan cairan alkohol maupun sabun dan air untuk membunuh virus.
- b. Menjaga jarak sejauh 1 meter dengan orang lain.
- c. Menghindari tempat yang ramai dan memungkinkan terjadi kontak dengan orang lain.
- d. Jangan menyentuh mata, hidung dan mulut secara langsung sebelum membersihkan tangan.
- e. Tetap di rumah untuk menghindari kontak dengan orang lain.
- f. Jika mengalami gejala gejala umum Covid-19 segera mencari bantuan medis.
- g. Selalu mengakses informasi yang dapat dibuktikan dan dipercaya terkait Covid-19.

## **B. Tinjauan Umum tentang Imunitas**

### **1. Definisi Imunitas**

Sistem imunitas tubuh manusia adalah mekanisme pertahanan yang kompleks dan kuat. Sistem imunitas tubuh mengacu pada kumpulan sel, bahan kimia dan proses yang berfungsi untuk melindungi kulit, saluran pernafasan, usus dan organ lain dari antigen asing, seperti mikroba (organisme seperti bakteri, jamur dan parasit), virus, sel kanker, dan racun. Fungsi sistem imun untuk membatasi atau mencegah suatu infeksi ini ditemukan pada pasien *immunocompromised*, termasuk pasien yang memiliki kelainan imun genetik, pasien *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) dan bahkan wanita hamil, yang rentan terhadap berbagai mikroba yang biasanya tidak dapat menginfeksi individu sehat (Marshall dkk., 2018).

### **2. Klasifikasi Imunitas**

#### **a) Imunitas Alamiah (Non Spesifik)**

Disebut juga *natural*, *innate* ataupun *native immune system*. Sistem imun ini merupakan lini pertahanan pertama terhadap adanya gangguan patogen. Dalam sistem imun ini terdapat mekanisme pertahanan antigen-independen (non-spesifik). Sel pada sistem imun ini mengenali molekul tertentu yang ditemukan pada banyak patogen. Sel tersebut juga memberi sinyal pada molekul yang dilepaskan oleh tubuh dalam menanggapi adanya infeksi, lalu sel dengan cepat mulai melawan infeksi. Respon ini mengakibatkan inflamasi. Respon imun ini tidak memiliki memori imunologi sehingga tidak dapat mengenali atau

mengingat patogen sama yang dapat masuk ke tubuh di masa depan. Sistem imun ini terdiri dari empat jenis hambatan defensif, yaitu anatomis, fisiologis, endositosis-fagositosis dan inflamasi (Marshall *dkk.*, 2018).

Fungsi sistem komplemen adalah identifikasi dan opsonisasi bakteri dan patogen lainnya. Sistem komplemen membuat patogen rentan terhadap fagositosis, proses dimana sel imun menelan mikroba lalu menghapus puing-puing sel, juga membunuh beberapa patogen dan sel yang terinfeksi secara langsung. Fagositosis dalam sistem imun ini menyebabkan pembersihan sel-sel yang mati atau kompleks antibodi dan menghilangkan zat asing yang terdapat dalam organ, jaringan, darah dan limfe. Fagositosis juga mengaktifasi sistem imun didapat melalui mobilisasi dan aktivasi *Antigen-Presenting Cells* (APC) (Marshall *dkk.*, 2018).

#### b) Imunitas Didapat (Spesifik)

Disebut juga *adaptive* atau *acquired immune system*. Sistem imun ini memiliki mekanisme pertahanan antigen-dependen (spesifik) sehingga dibutuhkan waktu jeda antara paparan antigen dan respon yang maksimal. Ciri-ciri dari sistem imun ini adalah adanya kapasitas memori yang memungkinkan *host* untuk meningkatkan respon imun yang lebih cepat dan efisien pada paparan antigen berikutnya (Marshall *dkk.*, 2018).

Respon imun ini merupakan basis dari imunisasi efektif pada penyakit yang menular. Dalam sistem imun didapat ada dua sel yang terlibat (Marshall *dkk.*, 2018), yaitu:

1) Sel T dan APC

Sel ini mengekspresikan TCR pada membran. Sel T membutuhkan APC untuk mengenali antigen spesifik. Pada permukaan APC terdapat suatu kelompok protein MHC yang nantinya akan membentuk fragmen peptida atau antigen ketika sel terinfeksi patogen intraseluler ataupun sel tersebut telah melakukan fagositosis terhadap organisme atau protein asing.

Kompleks MHC-antigen mengaktivasi TCR dan sel T menghasilkan sitokin. Antigen tersebut merangsang sel T untuk membedakan sel T-sitotoksik (sel CD8+) dengan sel Th/*T-helper* (sel CD4+).

a) Sel CD8+ (sel T-sitotoksik)

Sel ini terlibat dalam destruksi sel oleh benda asing seperti virus dan membunuh sel tumor yang mengekspresikan antigen yang tepat. Sel ini diaktivasi oleh interaksi TCR dengan ikatan peptida pada molekul MHC kelas I.

b) Sel CD4+ (sel Th)

Sel ini tidak memiliki kemampuan fagositosis dan tidak langsung membunuh sel yang terinfeksi atau patogen. Sel Th diaktivasi oleh interaksi TCR dengan ikatan peptida pada molekul MHC kelas II.

Beberapa jenis respon sel Th dapat diinduksi oleh adanya APC dengan:

- Th1 (*T-helper 1*)

Ditandai dengan adanya INF- $\gamma$  (*Interferon Gamma*) yang mengaktifkan bakterisidal suatu makrofag dan meningkatkan imunitas antivirus.

- Th2 (*T-helper 2*)

Ditandai dengan adanya pelepasan sitokin yang berhubungan dengan perkembangan IgE (*Immunoglobulin-E*) yang memproduksi sel B. Sel ini juga meningkatkan produksi IgG (*Immunoglobulin-G*) dalam melawan bakteri.

- Th17 (*T-helper 17*)

Ditandai dengan adanya sitokin IL-17 (*Interleukin-17*). Sel ini berperan dalam respon inflamasi.

Tabel 2.1. Fungsi utama antibodi (Ig/*Immunoglobulin*).

<b>Antibodi</b>	<b>Fungsi</b>
IgA ( <i>Immunoglobulin-A</i> )	Melindungi permukaan mukosa dari racun, virus dan bakteri dengan menetralkan langsung atau mencegah adanya ikatan antara patogen dengan permukaan mukosa
IgD ( <i>Immunoglobulin-D</i> )	Terlibat dalam homeostasis

<b>Antibodi</b>	<b>Fungsi</b>
IgE (Immunoglobulin-E)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berhubungan dengan reaksi alergi dan hipersensitivitas</li> <li>- Terlibat dalam respon imun terhadap parasit</li> </ul>
IgG (Immunoglobulin-G)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibodi utama respon imun sekunder</li> <li>- Satu-satunya antibodi yang dapat menembus barier plasenta</li> <li>- Menetralisir racun dan virus</li> <li>- Oponisasi antigen untuk proses destruksi</li> <li>- Fiksasi komplemen</li> </ul>
IgM (Immunoglobulin-M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibodi pertama yang ada selama perkembangan sel B</li> <li>- Oponisasi antigen untuk proses destruksi</li> <li>- Fiksasi komplemen</li> </ul>

*Sumber:*(Marshall dkk., 2018)

Deteksi IgM dalam serum mengungkapkan seseorang baru terpapar virus sementara deteksi IgG menunjukkan bahwa paparan terjadi beberapa hari sebelumnya. Namun, data spesifik tentang respon sistem kekebalan manusia selama infeksi SARS-CoV-2 masih kurang dan sebagian besar didasarkan pada pengetahuan yang diperoleh dalam beberapa tahun

terakhir selama infeksi SARS- CoV dan MERS-CoV. Setelah terinfeksi SARS-CoV, IgM dapat dideteksi pada darah pasien setelah 3-6 hari, sementara IgG dapat dideteksi setelah 8 hari, serokonversi diamati pada minggu kedua setelah onset penyakit (Li dkk., 2020).

## 2) Sel B

Sel B dapat mengenali antigen secara langsung tanpa bantuan APC, dengan adanya antibodi yang terdapat pada permukaan selnya. Sel ini menghasilkan antibodi jika terdapat antigen asing dan kemudian mengalami proliferasi dan diferensiasi menjadi sel B memori, sel yang dapat hidup lama setelah adanya infeksi. Jika terjadi paparan antigen selanjutnya, sel B memori merespon cepat, memproduksi antibodi dan mengeliminasi antigen tersebut.

## 3. Fungsi Imunitas

Fungsi sistem imun sebagai berikut (Khayati, 2021) :

### a) Sebagai Fungsi Pertahanan

Fungsi pertahanan dalam tubuh adalah dengan membentuk imunitas yang spesifik untuk melawan agen yang mematikan, seperti virus, bakteri, jaringan asing dan juga toksin yang masuk ke dalam tubuh.

### b) Sebagai Homeostasis

Yaitu proses pertahanan keseimbangan antara lingkungan di luar dan di dalam tubuh.

c) Sebagai Pengawasan

Imunitas dapat terbentuk ketika invasi organisme asing, maka terdapat mekanisme tertentu untuk dapat mengenali agen organisme tersebut. Proses mengenali agen organisme asing ini termasuk dalam proses pengawasan.

#### **4. Faktor yang Berhubungan dengan Imunitas**

Selain faktor genetik, terdapat sejumlah factor yang dapat mempengaruhi mekanisme imun seperti: faktor metabolik, lingkungan, gizi, anatomi, fisiologi, umur dan mikroba (Suardana, 2017).

a) Faktor Metabolik

Beberapa hormon dapat mempengaruhi respons imun tubuh, misalnya pada keadaan hipoadrenal dan hipotiroidisme akan mengakibatkan menurunnya daya tahan terhadap infeksi. Demikian juga pada orang-orang yang mendapat pengobatan dengan sediaan steroid sangat mudah mendapat infeksi bakteri maupun virus. Steroid akan menghambat fagositosis, produksi antibodi dan menghambat proses radang. Hormon kelamin yang termasuk kedalam golongan hormone steroid, seperti androgen, estrogen dan progesterone diduga sebagai faktor pengubah terhadap respons imun. Hal ini tercermin dari adanya perbedaan jumlah penderita antara laki-laki dan perempuan yang mengidap penyakit imun tertentu.

#### b) Faktor lingkungan

Lingkungan dapat menjadi faktor yang mempengaruhi sistem imunitas tubuh pada anak berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa lingkungan memiliki peran sangat penting dalam perkembangan komponen dari sistem imun pada tubuh, yaitu komponen yang berperan atas pertahanan tubuh yang dalam jangka waktu yang panjang. Komponen imunitas tubuh yang dipengaruhi oleh lingkungan ini berespon tidak cepat dalam menangani bakteri, virus, mikroba, jamur, dan parasite lainnya, akan tetapi lebih spesifik dalam mengeliminasi parasite tersebut.

Kenaikan angka kesakitan penyakit infeksi, sering terjadi pada masyarakat yang taraf hidupnya kurang mampu. Kenaikan angka infeksi tersebut, mungkin disebabkan oleh karena lebih banyak menghadapi bibit penyakit atau hilangnya daya tahan tubuh yang disebabkan oleh jeleknya keadaan gizi.

#### c) Faktor Gizi

Keadaan gizi seseorang sangat berpengaruh terhadap status imun seseorang. Tubuh membutuhkan enam komponen dasar bahan makanan yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan tubuh. Keenam komponen tersebut yaitu : protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan air. Gizi yang cukup dan sesuai sangat penting untuk berfungsinya system imun secara normal. Kekurangan gizi merupakan penyebab utama timbulnya imunodefisiensi.

d) Faktor Anatomi

Garis pertahanan pertama dalam menghadapi invasi mikroba biasanya terdapat pada kulit dan selaput lender yang melapisi bagian permukaan dalam tubuh. Struktur jaringan tersebut, bertindak sebagai imunitas alamiah dengan menyediakan suatu rintangan fisik yang efektif. Dalam hal ini kulit lebih efektif dari pada selaput lender. Adanya kerusakan pada permukaan kulit, atau pada selaput lender, akan lebih memudahkan timbulnya suatu penyakit.

e) Faktor Fisiologi

Getah lambung pada umumnya menyebabkan suatu lingkungan yang kurang menguntungkan untuk sebagian besar bakteri pathogen. Demikian pula dengan air kemih yang normal akan membilas saluran kemih sehingga menurunkan kemungkinan infeksi oleh bakteri. Pada kulit juga dihasilkan zat-zat yang bersifat bakterisida. Didalam darah terdapat sejumlah zat protektif yang bereaksi secara non spesifik. Faktor humoral lainnya adalah properdin dan interferon yang selalu siap untuk menanggulangi masuknya zat-zat asing.

f) Faktor Usia

Berhubung dengan perkembangan sistem imun sudah dimulai semasa dalam kandungan, maka efektifitasnya juga diawali dari keadaan yang lemah dan meningkat sesuai dengan bertambahnya umur. Walaupun demikian tidak berarti bahwa pada umur lanjut, sistem imun akan bekerja secara maksimal. Malah sebaliknya fungsi sistem imun pada usia lanjut

akan mulai menurun dibandingkan dengan orang yang lebih muda, walaupun tidak mengalami gangguan pada sistem imunnya. Hal tersebut, selain disebabkan karena pengaruh kemunduran biologik, secara umum juga jelas berkaitan dengan menyusutnya kelenjar timus. Keadaan tersebut akan mengakibatkan perubahan-perubahan respons imun seluler dan humoral. Pada usia lanjut resiko akan timbulnya berbagai kelainan yang melibatkan sistem imun akan bertambah, misalnya resiko menderita penyakit autoimun, penyakit keganasan, sehinggakan mempermudah terinfeksi oleh suatu penyakit.

g) Faktor Mikroba

Berkembangnya koloni mikroba yang tidak pathogen pada permukaan tubuh, baik diluar maupun didalam tubuh, akan mempengaruhi sistem imun. Misalnya dibutuhkan untuk membantu produksi natural antibodi. Flora normal yang tumbuh pada tubuh dapat pula membantu menghambat pertumbuhan kuman pathogen. Pengobatan dengan antibiotika tanpa prosedur yang benar, dapat mematikan pertumbuhan flora normal, dan sebaliknya dapat menyuburkan pertumbuhan bakteri patogen.

## **C. Tinjauan Umum Variabel yang Diteliti**

### **1. Umur**

Umur adalah lama waktu hidup atau sejak dilahirkan. Usia menjadi salah satu faktor risiko terpapar Covid-19. Orang berusia lebih dari 60 tahun lebih berisiko untuk terpapar Covid-19. Orang lanjut usia

mengalami proses penurunan fungsi jaringan dan organ tubuh sehingga mereka lebih mudah terserang penyakit. Fungsi organ dan kekebalan tubuh sudah menurun. Umumnya orang yang sudah lanjut usia mengidap penyakit penyerta sehingga kondisinya lemah dan tidak dapat melawan infeksi yang masuk ke dalam tubuh. Elastisitas jaringan paru-paru makin lama makin berkurang. Peradangan yang terjadi pada lansia dapat memberikan efek yang besar bahkan bisa menyebabkan kerusakan organ (Levani dkk., 2021).

Pada suatu penelitian di Kuwait menyebutkan bahwa Laki-laki dan umur lebih dari 50 tahun merupakan faktor risiko terjadinya Covid-19 (Elviani dkk., 2021).

## **2. Jenis Kelamin**

Banyak bukti menyebutkan bahwa jumlah kematian pasien Covid-19 yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan pasien perempuan. Hal tersebut diduga karena terdapat perbedaan sistem imunologi yang berkaitan gender dan kebiasaan merokok yang lebih banyak ditemukan pada laki-laki (Liu dkk., 2017).

Penelitian retrospektif di rumah sakit Jinyintan, Wuhan, menunjukkan bahwa pasien berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan, yaitu 67 kasus dari 99 kasus Covid-19 yang ditemukan. Perempuan memiliki kerentanan yang lebih rendah terhadap infeksi virus dibanding laki-laki (Chen dkk., 2020). Kromosom X dan hormon seks pada perempuan disebut sangat berperan pada respons imun

innate (alami/nonspesik) dan respons imun adaptif (spesik) dalam patogenesis penyakit infeksi (Klein & Flanagan, 2016).

Laki-laki lebih rentan terpapar Covid-19 daripada perempuan. Laki-laki biasanya lebih banyak keluar rumah karena faktor pekerjaan. Faktor lainnya adalah faktor kromosom dan hormon. Perempuan memiliki kromosom x dan hormon progesteron yang berperan dalam memberikan kekebalan bawaan dan adaptif. Perempuan biasanya memiliki pengetahuan tentang faktor risiko Covid-19 yang lebih baik daripada laki-laki. Selain itu, ada dugaan laki-laki lebih banyak yang menjadi perokok aktif (Susilo dkk., 2020).

Kromosom seks pada manusia merupakan struktur genomik yang membedakan antara laki-laki dan perempuan pada level kromosomal. Sistem perbedaan jenis kelamin berdasarkan kromosom X dan Y berlaku pada manusia, yang mana perempuan memiliki dua kromosom X (XX) dan laki-laki mempunyai satu kromosom X dan satu kromosom Y (XY) (Schurz dkk., 2019).

Banyak gen yang berkaitan dengan kromosom X terlibat dalam sistem imun innate dan adaptif. Beberapa efektor yang mengontrol proses transkripsi dan translasi untuk mengaktifkan reseptor sitokin juga berlokasi pada kromosom X. Kromosom X juga berkaitan dengan kontrol terhadap mekanisme *non-coding micro ribonucleic acid* (miRNA). Kromosom X mengandung 10% genomik miRNA total, yang terlibat

dalam ekspresi gen dengan cara menghambat translasi RNA dan mencetuskan degradasi RNA (Sarvasti, 2020).

Reseptor hormon androgen diketahui memiliki kode kromosom X. Reseptor tersebut dapat menghambat produksi antibodi. Hal itu menunjukkan bahwa efek hormon seks berkaitan dengan gen X yang terdapat pada reseptor hormon tersebut.<sup>31</sup> Hormon estrogen pada perempuan diindikasikan memiliki peran penting dalam pengontrolan imunitas yang berkaitan dengan sel tubuh. Sel T, Sel B, *natural killer cells* (NK cells), makrofag, dan sel dendritik diketahui mengekspresikan reseptor estrogen-alpha dan reseptor estrogen-beta (Sarvasti, 2020).

Terdapat bukti bahwa perempuan lebih resisten terhadap infeksi mikrobial, yang menunjukkan bahwa perempuan memiliki pertahanan tubuh yang besar terhadap invasi kuman patogen. Perempuan juga memiliki respons antibodi yang lebih tinggi dan lebih sering mengalami reaksi efek samping saat diberikan vaksinasi (Sarvasti, 2020).

Hormon estrogen bertindak sebagai aktivator imunitas, hormon testosteron bertindak sebagai supresor imunitas. Testosteron memiliki efek inhibisi sistem imun melalui peningkatan regulasi sitokin antiinflamasi (IL-10), sementara estrogen meningkatkan sistem imun melalui peningkatan regulasi sitokin proinflamasi (TNFalpha). Fungsi hormon tersebut mulai memberikan perbedaan pengaruh terhadap progresi penyakit dan angka mortalitas pada perbedaan gender, ketika laki-laki

mengalami maturasi seksual (umur 15-16 tahun) dan perempuan pada masa reproduktif (Sarvasti, 2020).

Perbedaan gender dapat mempengaruhi tingkat keparahan, prevalensi dan patogenesis infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit dan jamur. Lak-laki lebih rentan terhadap penyakit infeksi dibandingkan perempuan, baik infeksi yang didapat melalui orang ke orang, vektor, darah, makanan, maupun melalui air. Tingkat imunitas sangat berperan pada perbedaan kerentanan terhadap infeksi (Sarvasti, 2020).

Dua kromosom X yang dimiliki perempuan memperkuat sistem imun, meski mungkin salah satu dari X kromosom tersebut tidak aktif. Sistem imun yang diatur oleh gen yang dikode X pada kromosom menyebabkan perempuan memiliki sel T CD4+ yang lebih tinggi, sehingga tidak mudah terjadi inflamasi dan tidak mudah terinfeksi virus. Produksi IL-6 inflamasi pada perempuan setelah infeksi virus, lebih rendah dibandingkan laki-laki dan hal tersebut berhubungan dengan kemampuan untuk bertahan hidup pada perempuan. Perempuan memproduksi antibodi yang lebih tinggi dan antibodi tersebut bertahan lebih lama di sirkulasi dibanding laki-laki (Sarvasti, 2020).

### **3. Riwayat Infeksi Covid-19**

Riwayat infeksi adalah orang yang telah terpapar sebelumnya dengan patogen. Bagi orang yang terinfeksi atau sakit, sistem imun selanjutnya yang bekerja adalah sistem imun adaptif atau disebut juga

sistem imun spesifik yang dilakukan terutama oleh limfosit T, limfosit B dan sel dendritik. Hasil kerjasama dari ketiga sel tersebut akan menghasilkan antibodi yang mampu mengeliminasi virus dengan berbagai mekanisme.

Dimulai dari aktivitas Sel Penyaji Antigen (Antigen Presenting Cell = APC) yang meliputi sel Dendritik, Monosit /makrofag dan sel B akan mengendositosis virus dan melalui proses yang kompleks merubah virus menjadi bentuk antigen atau peptida yang selanjutnya dipresentasikan di permukaan sel APC bersama molekul MHC (*Major Histocompatibility Complex*) dan akan dikenali oleh sel T (CD4). Bila dipresentasikan bersama molekul MHC kelas II akan dikenali oleh sel T-helper dan bila dipresentasikan bersama molekul MHC kelas I akan dikenali oleh sel T-sitotoksik (CD8), dimana kedua sel tersebut akan teraktivasi. Sel T-helper yang teraktivasi akan berkembang menjadi sel T-helper 1 (Th-1) yang akan mensekresi berbagai limfokin seperti IL- 2, IFN-gamma dan TNF-alfa dan sel T-helper-2 (Th-2) yang akan mensekresi IL-4, IL-5 dan IL-10. Limfokin yang akan membantu produksi antibodi oleh sel B adalah IL-4 yang merangsang produksi IgM dan IL-5 yang akan merangsang IgG. Sel T-sitotoksik (CD8) yang teraktivasi akan melisis sel-sel yang terinfeksi Covid-19 sehingga virus tidak lagi intraselular dan akan mudah dielemenisasi sel imun yang lain, sehingga sel T CD8 yang demikian sering dinamakan CTL (*Cytotoxic Lymphocyte*).

Berkat aktivitas sistem imun adaptif inilah pasien Covid-19 banyak tertolong, sehing persentase kematian hanya sekitar 2 persen. Berkat kerja dari antibodi spesifik yang terbentuk dapat mematikan dan mengeliminasi virus Covid-19 dari tubuh penderita melalui berbagai mekanisme yang terjadi, sebab pada prinsipnya antibodi tidak dapat mematikan secara langsung virus Covid-19, tetapi antibodi menjadi perantara dari sel-sel imun untuk mematikan virus (Ma'at, 2022).

Antibodi yang terbentuk saat terjadi infeksi SARS-CoV-2 antara lain IgM, IgA, dan IgG. Imuno-globulin M (IgM) terbentuk pada masa awal seseorang terinfeksi virus, yaitu sekitar hari ketiga dan dapat bertahan di dalam darah hingga 3-4 bulan pasca terinfeksi. Imuno-globulin G (IgG) terbentuk berdasarkan ingatan tubuh akan virus yang pernah menginfeksi. IgG muncul lebih lambat daripada IgM, yaitu sekitar 7-10 hari setelah terinfeksi, dan dapat bertahan dalam waktu yang lebih lama dibanding IgM (Rotty dkk., 2022).

#### **4. Riwayat Kontak**

Secara umum, orang memiliki riwayat berpergian ke daerah terjangkit Covid-19 berisiko tertular Covid-19. Biasanya gejala akan muncul setelah 14 hari pulang dari perjalanannya. Selain itu, orang bisa terpapar Covid-19 jika melakukan kontak erat dengan orang positif Covid-19, baik saat sudah terdeteksi Covid-19, maupun sebelum orang tersebut terdeteksi Covid-19. Hal tersebut bisa terjadi pada orang yang tinggal serumah dengan penderita Covid-19 atau satu tempat kerja atau

lingkungan rumah serta di lingkungan pelayanan kesehatan (Ernawati, 2021).

Transmisi kontak merupakan jalur utama penularan virus SARS-CoV-2. Tenaga medis yang merupakan garda terdepan dalam mengatasi Covid-19 tentunya sering kontak secara langsung dengan pasien dan lebih mudah terpapar virus (Permatasari dkk., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa kebersihan tangan yang tidak optimal saat sebelum dan setelah menangani pasien dapat berisiko menularkan infeksi virus 2.43-3.10 kali lebih tinggi. Oleh karena itu, sangat penting bagi tenaga medis untuk melakukan proteksi diri dan memperhatikan kebersihan tangan (Lu dkk., 2020).

Penelitian Nursaidah Sirajudin yang berjudul Pengaruh Kontak Erat terhadap Kasus Konfirmasi Covid-19 di Kota Makassar Tahun 2020 Hasil penelitian menunjukkan, ada pengaruh kontak dekat terhadap kasus terkonfirmasi Covid-19 Kota Makassar tahun 2020, terbukti dari hasil uji statistik diperoleh nilai  $P = 0,00$  lebih kecil dari pada level 0,000 dengan nilai odd rasio 6,802 (Setyarini & Dwianggimawati, 2021).

Dalam penelitian Luo, Lie, & Prinzen (2020) mengklasifikasikan ke dalam salah satu dari 4 kelompok risiko kontak dengan saran yang berbeda yaitu kelompok risiko tinggi memiliki riwayat kontak dan demam, menyarankan agar mereka mengukur suhu tubuh mereka setelahnya 30 menit dan segera kunjungi rumah sakit untuk pemeriksaan potensi infeksi Covid-19.

Kedua, kelompok berisiko sedang yang memiliki riwayat kontak tetapi tanpa kontak demam: disarankan agar mereka memantau tubuh mereka suhu setiap hari dan diskriminasi untuk potensi infeksi Covid-19 jika demam atau gejala pernapasan terjadi.

Ketiga, kelompok risiko rendah tanpa riwayat kontak tetapi dengan demam: kelompok ini mungkin menderita flu biasa, dan menyarankan agar mereka membuat janji petugas Covid-19 untuk bantuan, jika diperlukan. Keempat, kelompok berisiko sangat rendah tanpa riwayat kontak atau demam: mereka kecil kemungkinannya terkena Covid-19 pada saat itu dan disarankan agar mereka mengambil tindakan yang diperlukan seperti memasang masker wajah mencegah infeksi (Luo dkk., 2020).

## **5. Status Vaksinasi**

### **a. Pengertian Vaksinasi**

Imunisasi adalah proses menginduksi imunitas secara buatan baik dengan vaksinasi (imunisasi aktif) maupun dengan pemberian antibodi (imunisasi pasif). Imunisasi aktif menstimulasi sistem imun untuk membentuk antibodi dan respon imun seluler yang melawan agen penginfeksi, sedangkan imunisasi pasif menyediakan proteksi sementara melalui pemberian antibodi yang diproduksi secara eksogen maupun transmisi transplasenta dari ibu ke janin (Sajuni, 2020).

Vaksinasi adalah pemberian vaksin dalam rangka menimbulkan atau meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu

penyakit, sehingga apabila suatu saat terpajan dengan penyakit tersebut tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan dan tidak menjadi sumber penularan (Kementrian Kesehatan, 2021).

Vaksin adalah suspensi yang telah dilemahkan atau patogen yang tidak aktif dimuat untuk diubah secara genetik bagian dari protein patogen, yang memicu produksi antibodi terhadap spesifik antigen dan dengan demikian, melindungi orang yang divaksinasi dari paparan di masa depan terhadap antigen tertentu (Andrew & McElhaney, 2020). Vaksin bekerja dengan mengatur tubuh resistensi alami dalam membedakan dan mengekang virus. Pasca-vaksinasi, jika individu kemudian terkena penyakit ini menyebabkan antigen, tubuh langsung siap untuk menghapusnya dan dengan demikian, menghambat penyakit (Mudenda, 2020).

#### b. Jenis-jenis Vaksin Covid-19

Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia sudah memberikan izin penggunaan darurat pada 10 jenis vaksin Covid-19, yakni Sinovac, Astra Zeneca, Sinopharm, Moderna, Pfizer, Novavax, Sputnik-V, Janssen, Convidencia, dan Zifivax. Masing-masing dari jenis vaksin ini memiliki mekanisme untuk pemberiannya masing, baik dari jumlah dosis, interval pemberian, hingga platform vaksin yang berbeda-beda, yakni inactivated virus, berbasis RNA, viral-vector, dan sub-unit protein (Kementrian Kesehatan, 2021).

##### 1) Sinovac

Covid-19 *Vaccine (Vero Cell) Inactivated*, CoronaVac® adalah sebuah vaksin inaktivasi terhadap Covid-19 yang menstimulasi sistem kekebalan tubuh tanpa risiko menyebabkan penyakit. Setelah vaksin inaktivasi ini bersentuhan dengan sistem kekebalan tubuh, produksi antibodi terstimulasi, sehingga tubuh siap memberikan respons terhadap infeksi dengan SARS-CoV-2 hidup. Vaksin ini mengandung adjuvan (aluminium hidroksida), untuk memperkuat respons sistem kekebalan.

## 2) Astra Zeneca

Vaksin ChAdOx1-S/nCoV-19 adalah vaksin vektor adenovirus non-replikasi untuk Covid-19. Vaksin ini mengekspresikan gen protein paku SARS-CoV-2, yang menginstruksikan sel inang untuk memproduksi protein S-antigen yang unik untuk SARS-CoV-2, sehingga tubuh dapat menghasilkan respons imun dan menyimpan informasi itu di sel imun memori. Efikasi dalam uji-uji klinis pada peserta yang menerima vaksin ini dengan lengkap (dua dosis) di Inggris, Brazil, dan Afrika Selatan tanpa memandang interval dosis adalah 61%, dengan median masa pengamatan 80 hari, tetapi cenderung lebih tinggi jika interval ini lebih panjang. Data tambahan dari analisis interim atas uji klinis di Amerika Serikat menunjukkan efikasi vaksin 76% terhadap infeksi SARS-CoV-2 simtomatik.

## 1) Sinopharm

SARS-CoV-2 *Vaccine (Vero Cell)* adalah sebuah vaksin inaktivasi terhadap Covid-19 yang menstimulasi sistem kekebalan tubuh tanpa

risiko menyebabkan penyakit. Setelah vaksin inaktivasi ini bersentuhan dengan sistem kekebalan tubuh, produksi antibodi terstimulasi, sehingga tubuh siap memberikan respons terhadap infeksi dengan SARS-CoV-2 hidup. Vaksin ini mengandung ajuvan (aluminium hidroksida), untuk memperkuat respons sistem kekebalan. Sebuah uji klinis fase 3 besar menunjukkan bahwa dua dosis dengan interval 21 hari memiliki efikasi 79% terhadap infeksi SARS-CoV-2 simptomatik pada 14 hari atau lebih setelah dosis kedua. Uji klinis ini tidak dirancang maupun cukup kuat untuk menunjukkan efikasi terhadap penyakit berat.

## 2) Moderna

Vaksin Covid-19 Moderna adalah sebuah vaksin berbasis RNA duta (messenger RNA/mRNA) untuk Covid-19. Sel inang menerima instruksi dari mRNA untuk memproduksi protein S-antigen unik SARS-CoV-2, sehingga tubuh dapat menghasilkan respons kekebalan dan menyimpan informasi itu di dalam sel imun memori. Efikasi menurut uji-uji klinis pada peserta yang menerima dosis lengkap vaksin ini (dua dosis) dan memiliki status awal SARS-CoV-2 negatif adalah sekitar 94% dengan median masa pengamatan sembilan minggu. Semua data yang dikaji mendukung kesimpulan bahwa manfaat yang diketahui dan potensial dari vaksin mRNA-1273 lebih besar dibandingkan risiko diketahui dan potensialnya.

## 3) Pfizer

Comirnaty adalah sebuah vaksin berbasis RNA duta (messenger RNA/mRNA) untuk Covid-19. mRNA menginstruksikan sel untuk memproduksi protein S-antigen (bagian dari protein paku) yang unik untuk SARS-CoV-2 untuk menstimulasi respons kekebalan. Dalam uji-klinis, efikasi pada peserta dengan atau tanpa bukti infeksi SARS-CoV-2 sebelumnya dan yang menerima dosis lengkap vaksin ini (dua dosis) diperkirakan 95% dengan median masa pengamatan dua bulan.

#### 4) Novavax

Vaksin NVX-CoV2373 adalah vaksin nanopartikel SARS-CoV-2 rekombinan yang terdiri dari glikoprotein spike SARS-CoV-2 trimerik full-length dan adjuvant Matrix-M1.

#### 5) Sputnik-V

Vaksin rAd26-S dan rAD5-S adalah vaksin yang dibuat oleh pabrikan Rusia yang membawa gen untuk glikoprotein S panjang penuh SARS-CoV-2. Studi fase 3 menunjukkan efektivitas perlindungan 91,6% (95% CI 85,6-95,2) terhadap Covid-19 (Logunov dkk., 2021 dalam Nugroho & Hidayat, 2021).

#### 6) Janssen

Vaksin Ad26.COV2.S merupakan vaksin yang dikembangkan oleh Johnson & Johnson. Ini adalah vektor adenovirus serotipe 26 (Ad26) rekombinan, replikasi tidak kompeten yang mengkode protein lonjakan SARS-CoV-2 full length dan stabil (Nugroho & Hidayat, 2021).

#### 10) Convidencia

Vaksin Convidecia merupakan vaksin yang dikembangkan oleh CanSino Biological Inc. dan Beijing Institute of Biotechnology. Vaksin ini diproduksi oleh CanSino Biological Inc, China dan didaftarkan oleh PT. Bio Farma sebagai pemegang izin EUA yang akan bertanggung jawab untuk penjaminan keamanan, khasiat, dan mutu vaksin ini di Indonesia.

#### 11) Zivifax

Zivifax merupakan vaksin yang dikembangkan dan diproduksi oleh Anhui Zhifei Longcom Biopharmaceutical. Dengan menggunakan *platform* rekombinan protein sub-unit

Vaksinasi Covid-19 telah mengalami perjalanan yang panjang untuk memastikan keamanan dan keampuhannya melalui berbagai penelitian dan uji coba. Program vaksinasi dianggap sebagai kunci dalam mengakhiri pandemi karena dapat digunakan dalam rangka mengurangi angka morbiditas dan mortalitas serta membentuk kekebalan kelompok terhadap virus Covid-19. Namun, perjalanan vaksin hingga diterima dengan baik dan didistribusikan kepada masyarakat luas saat ini membutuhkan proses yang lebih panjang karena masih terdapat pro dan kontra terhadap vaksinasi (Hakam, 2021 dalam Nugroho & Hidayat, 2021).

## **6. Riwayat Gejala**

Imunitas yang dimiliki oleh seseorang akan mempengaruhi derajat keparahan gejala yang akan dirasakan ketika terinfeksi oleh Covid-19.

Gejala umum dari penderita Covid-19 ialah demam, batuk tidak berdahak, lemah, lesu. Sedangkan gejala lain biasanya seperti sakit pada tenggorokan, diare, mata merah, sakit kepala, hilangnya indera perasa dan penciuman, dan ruam merah pada kulit. Jika gejala semakin serius seseorang dapat kesulitan bernafas, nyeri dada, bahkan sampai hilangnya kemampuan untuk bergerak (Khaerunnisa dkk., 2022).

Pasien konfirmasi positif Covid-19 dengan gejala klinis ringan menunjukkan respon imun didapatkan peningkatan sel T terutama CD8 pada hari ke 7-9, selain itu ditemukan T helper folikular dan *Antibody Secreting Cells* (ASCs). Pada hari ke 7 hingga hari ke 20, ditemukan peningkatan IgM/IgG secara progresif. Jika dibandingkan dengan kontrol sehat, jumlah monosit CD14+ dan CD16+ mengalami penurunan. Namun pada orang konfirmasi positif Covid-19 dengan tanda dan gejala yang ringan tidak ditemukan peningkatan kemokin dan sitokin proinflamasi (Levani dkk., 2021).

Pada pasien konfirmasi positif Covid-19 dengan gejala klinis berat memberikan hasil profil imunologi yang berbeda dengan klinis ringan. Pada kasus klinis berat ditemukan hitung limfosit yang rendah, serta hasil monosit, basofil, dan eosinofil lebih rendah pada pasien Covid-19 dengan klinis berat. Terdapat pula peningkatan mediator proinflamasi (TNF- $\alpha$ , IL 1, IL6 dan IL 8) namun pada sel T helper, T supresor dan T regulator mengalami penurunan pada kasus Covid-19 klinis berat (Levani dkk., 2021).

Dengan mengetahui karakteristik sebuah penyakit dapat mempermudah penyusunan dan penerapan pedoman klinis di rumah sakit (Djasri, 2020). Pengetahuan karakteristik atau gejala klinis yang dirasakan pasien Covid-19 harus diketahui juga oleh masyarakat umum. Banyak masyarakat yang meningkatkan pengetahuan mereka mengenai karakteristik pasien Covid-19 melalui internet. Dengan mengetahui karakteristik tersebut masyarakat jadi mengetahui cara pencegahan penularan Covid-19 (Moudy & Syakurah, 2020).

## D. Tabel Sintesa

Tabel 2.2 Sintesa Penelitian

No	Nama Peneliti/Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil
1	Selvaraju dkk (2021)	<i>Population-Based Serosurvey for Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Transmission, Chennai, India Sriram.</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i> .	Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, jenis kelamin, umur, riwayat gejala, riwayat kontak, riwayat <i>tracing</i> .	Data pengawasan laboratorium di India menunjukkan proporsi Covid-19 yang dikonfirmasi laboratorium lebih tinggi di antara pasien pria daripada wanita. Prevalensi yang sebanding antara anak-anak dan orang dewasa menunjukkan paparan di dalam dan di luar lingkungan rumah tangga. Prevalensi yang lebih rendah di antara orang yang berusia >60 tahun dapat disebabkan oleh paparan yang lebih rendah terhadap orang yang terinfeksi atau kepatuhan yang lebih

					<p>ketat terhadap intervensi nonfarmasi.</p> <p>Kesimpulannya, 80% populasi di Chennai masih rentan terhadap infeksi SARS-CoV-2.</p> <p>Penularan diharapkan berlanjut di bangsal dengan seroprevalensi yang lebih rendah.</p> <p>Mempertahankan tingkat pengujian yang tinggi dan kepatuhan pemantauan terhadap intervensi nonfarmakologis di GCC harus dilanjutkan.</p>
2.	Ward dkk (2020)	<i>Antibody prevalence for SARS-CoV-2 following the peak of the</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-</i>	Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2,	Data tersedia untuk 109.076 peserta, menghasilkan 5.544 hasil positif IgG; prevalensi yang disesuaikan (untuk kinerja pengujian) dan pembobotan ulang (untuk pengambilan sampel) adalah 6,0% (95% CI:

		<p><i>pandemic in England: REACT2 study in 100,000 adults.</i></p>	<p><i>sectional survey.</i></p>	<p>jenis kelamin, umur, riwayat gejala, riwayat kontak, etnis, serta pekerjaan.</p>	<p>5,8, 6,1). Prevalensi tertinggi berada di London (13,0% [12,3, 13,6]), di antara orang kulit hitam atau Asia (terutama Asia Selatan) etnis (17,3% [15,8, 19,1] dan 11,9% [11,0, 12,8] masing-masing) dan mereka yang berusia 18- 24 tahun (7,9% [7.3, 8.5]). Rasio odds yang disesuaikan untuk pekerja rumah perawatan dengan peran menghadapi klien adalah 3,1 (2,5, 3,8) dibandingkan dengan pekerja non-esensial. Sepertiga (32,2%, [31.0-33.4]) dari individu yang positif antibodi melaporkan tidak ada gejala. Di antara kasus bergejala, sebagian besar (78,8%) melaporkan gejala selama puncak</p>
--	--	--	---------------------------------	---	---

					epidemi di Inggris pada Maret (31,3%) dan April (47,5%) 2020. Kami memperkirakan bahwa 3,36 juta (3,21, 3,51) orang telah terinfeksi SARS- CoV-2 di Inggris hingga akhir Juni 2020, dengan rasio kematian infeksi (IFR) keseluruhan sebesar 0,90% (0,86, 0,94); IFR spesifik usia serupa di antara orang-orang dari etnis yang berbeda.
3	(Javed dkk., 2020)	<i>Sero-prevalence Findings from Metropolises in Pakistan: Implications for Assessing</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i> .	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, tenaga kesehatan, riwayat	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa dari 24.210 orang yang diskruining, 17,5% dinyatakan positif, dengan 7% IgM positif, 6,0% IgG positif dan 4,5% gabungan IgM dan IgG positif. Temuan ini telah diekstrapolasikan ke seluruh penduduk

		<i>Covid-19 Prevalence and Case-fatality within a Dense, Urban Working Population.</i>		gejala, riwayat infeksi, tempat kerja.	perkotaan, dewasa, pekerja Pakistan, dan pada 6 Juli 2020, 4,11 juta orang di Pakistan telah terinfeksi Covid-19, yang 17,7 kali lebih tinggi dari jumlah saat ini. 231.818 kasus PCR berbasis gejala yang dilaporkan oleh pemerintah yang mengecualikan kasus tanpa gejala.
4	Sharma dkk (2021)	<i>Sero prevalence of SARS-CoV-2 in general population of Nagpur district.</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i> .	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, jenis kelamin, daerah distrik Nagpur.	Seroprevalensi total di distrik Nagpur ditemukan 35,17%. Seroprevalensi di daerah NMC adalah 49,7% lebih dari dua kali lipat dari daerah Non NMC (20,7%).

5	Nair dkk (2022)	<i>Sero-Surveillance to Monitor the Trend of SARS-CoV-2 Infection Transmission in India: Study Protocol for a Multi Site, Community Based Longitudinal Cohort Study</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>kohort</i>	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, jenis kelamin, sosial demografi, riwayat medis, antropometri, tekanan darah, suhu tubuh, dan saturasi oksigen.	Studi sero-epidemiologi berbasis populasi akan membantu menentukan beban Covid-19 di tingkat komunitas di populasi India perkotaan dan pedesaan dan memandu dalam memantau tren penularan infeksi SARS-CoV-2. Faktor risiko untuk infeksi akan diidentifikasi untuk menginformasikan strategi pengendalian masa depan. Survei serologis serial pada kelompok peserta yang sama akan membantu menentukan dinamika transmisi virus dan daya tahan penetralan respon imun pada peserta dengan atau tanpa gejala infeksi Covid-19.
---	-----------------	---	--	---	--

6	Dash dkk (2022)	<i>Infection, Cases Due to SARS-Cov-2 In Rural Areas During Early Covid-19 Vaccination: Findings From Serosurvey Study In A Rural Cohort of Eastern India.</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i> .	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, jenis kelamin, daerah distrik Nagpur.	Seroprevalensi tertinggi diamati pada kelompok usia 19-44 tahun dan perempuan memiliki seroprevalensi yang lebih tinggi serta cakupan vaksin. Orang-orang dari status sosial bawah lainnya juga memiliki seropositif yang lebih tinggi daripada kategori status sosial menengah keatas. Studi ini menekankan pada pengawasan berkelanjutan untuk kasus Covid-19 dan memprioritaskan vaksinasi Covid-19 untuk kelompok rentan untuk manajemen penyakit yang lebih baik.
7	Caimi dkk (2022)	<i>Sero-survey on long-term care</i>	Penelitian ini merupakan penelitian	Variabel dalam penelitian ini yaitu	Dengan mengelompokkan tingkat respons humoral, ditemukan bahwa 62,1%, 21,6%,

		<p><i>facility residents reveals increased risk of sub-optimal antibody response to BNT162b2: implications for breakthrough prevention.</i></p>	<p>deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i>.</p>	<p>seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, jenis kelamin, komorbiditas dan perawatan modulator imun, riwayat infeksi, status vaksinasi,</p>	<p>12,1%, dan 4,2% penduduk memiliki tingkat tinggi (&gt;1.000 BAU/ml), sedang (101-1.000), rendah (1-100) dan nol (&lt; 1 BAU/mL) masing-masing titer S-IgG. Warga dengan Covid-19 sebelumnya yang terdokumentasi dan mereka yang memiliki serologi positif IgG (N-IgG) spesifik nukleokapsid SARS-CoV-2 menunjukkan tingkat respons serologis yang lebih tinggi, sementara hubungan yang signifikan diamati untuk kanker dengan respons suboptimal (<math>p = 0,005</math>). dan pemberian kortikosteroid untuk respon suboptimal (<math>p = 0,028</math>) dan satu nol (<math>p = 0,039</math>). Menurut regresi logistik</p>
--	--	---	--	--	--

					<p>multivariat, prediktor peningkatan risiko respons nol adalah usia lanjut (rasio Odd, OR: 2,630; Confidence interval, CI: 1,13-6,14; p = 0,025), terapi kortikosteroid (OR: 4,964; CI: 1,06- 23,52; p = 0,042) dan diabetes mellitus (OR:3,415; CI:1,08-10,8; p = 0,037). Sebaliknya, diagnosis Covid-19 sebelumnya sangat terkait dengan penurunan risiko respons nol terhadap vaksinasi (OR:0,126; CI:0,02-0,23; p &lt;0,001).</p>
8	Nisar dkk (2020)	<i>Serial population-based sero-surveys for</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-</i>	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2,	Hasil penelitian ini pada Fase 2, seroprevalensi yang disesuaikan diperkirakan masing-masing sebesar 8,7% (95% CI 5,1-13,1) dan 15,1% (95% CI 9,4 -21,7) di

		<p><i>Covid-19 in low and high transmission neighborhoods of urban Pakistan.</i></p>	<p><i>sectional survey.</i></p>	<p>umur, jenis kelamin, komorbiditas dan perawatan modulator imun, riwayat infeksi, status vaksinasi,</p>	<p>daerah transmisi rendah dan tinggi, dibandingkan dengan 0,2% (95% CI 0-0,7 ) dan 0,4% (95% CI 0 - 1,3) pada Fase 1. Pada Fase 3, 12,8% (95% CI 8,3 – 17,7) dan 21,5% (95% CI 15,6-28) di daerah transmisi rendah dan tinggi, masing-masing. CRI adalah 0,31 (95% CI 0,16- 0,47) dan 0,41 (95% CI 0,28-0,52) masing-masing di lingkungan transmisi rendah dan tinggi di Fase 2. Tren serupa diamati di Fase 3. Hanya 5,4% peserta yang dites positif Covid -19 adalah gejala. IFR adalah 1,66% di fase 1, 0,37% di Fase 2 dan 0,26% di Fase 3.</p>
--	--	--	---------------------------------	---	--

9	Gomez dkk (2021)	<i>Sero- Epidemiological Survey and Profile of SARS- Cov-2 Infection in Cabo Verde</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i> .	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, jenis kelamin, pekerjaan, mobilitas, riwayat kontak, riwayat diagnosis, penyakit penyerta, perilaku merokok dan perilaku minum alkohol.	Seroprevalensi adalah 0,4%, lebih tinggi pada wanita dan pada kelompok usia yang lebih muda (10-20 tahun). Kota dengan hasil TDR positif adalah Sal, Maio, Praia, São Domingos dan Ribeira Brava. Melakukan perjalanan ke luar kota, selama keadaan darurat, di transportasi umum dan kegagalan untuk mematuhi penggunaan masker yang benar setiap kali berada di tempat dengan kerumunan orang adalah beberapa faktor risiko yang terkait dengan penularan
---	---------------------	--	--	--	---

10	Megasari dkk (2021)	<i>Seroepidemiological study of SARS-CoV-2 infection in East Java, Indonesia</i>	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode <i>cross-sectional survey</i> .	Variabel dalam penelitian ini yaitu seroprevalensi SARS-CoV-2, umur, jenis kelamin, pekerjaan, tempat tinggal, dan suku.	Prevalensi antibodi anti-SARS-CoV-2 berbeda secara signifikan antara kelompok pekerjaan/pekerjaan ( $P = 0,0001$ ). Prevalensi IgG yang lebih besar terdeteksi pada teknisi laboratorium (yang mengambil sampel dari kasus yang dicurigai dan menangani prosedur polymerase chain reaction [PCR], 22,2%) dibandingkan dengan tenaga medis yang melihat dan merawat langsung pasien Covid-19 ( misalnya, dokter dan perawat, 6,0%), staf lain di fasilitas medis (2,9%), populasi umum (12,1%) dan pasien non Covid-19 (14,6%). Prevalensi tertinggi di antara kelompok umur adalah pada usia 40-49 tahun
----	------------------------	--	--	--	--

					<p>(14,8%), dan prevalensi terendah pada usia 20-29 tahun (7,4%). Namun, populasi yang lebih muda masih menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi daripada yang dilaporkan secara umum, menunjukkan paparan yang lebih besar terhadap virus tetapi kurang rentan terhadap penyakit. Perbedaan geografis juga diamati: prevalensi yang lebih tinggi di Surabaya (13,1%) dibandingkan di Jombang (9,9%). Kesimpulannya, wabah Covid-19 di antara populasi tanpa gejala ditandai dengan prevalensi infeksi yang tinggi di Jawa Timur, Indonesia.</p>
--	--	--	--	--	--

## E. Kerangka Teori

Keutuhan tubuh dipertahankan oleh sistem pertahanan yang terdiri atas sistem imun non-spesifik atau biasa disebut *innate immunity* dan sistem imun spesifik atau disebut dengan *adaptive immunity*. Sistem imun non-spesifik ini merupakan pertahanan tubuh yang terdepan dalam menghadapi serangan mikroorganisme., karena sistem imun spesifik memerlukan waktu sebelum dapat memberikan responnya. Sistem tersebut disebut non-spesifik karena tidak ditujukan terhadap mikroorganisme tertentu. Adapun komponen sistem imun non spesifik ini terdiri dari pertahanan fisis, pertahanan humoral, serta pertahanan selular (Baratawidjaja & Rengganis, 2010).

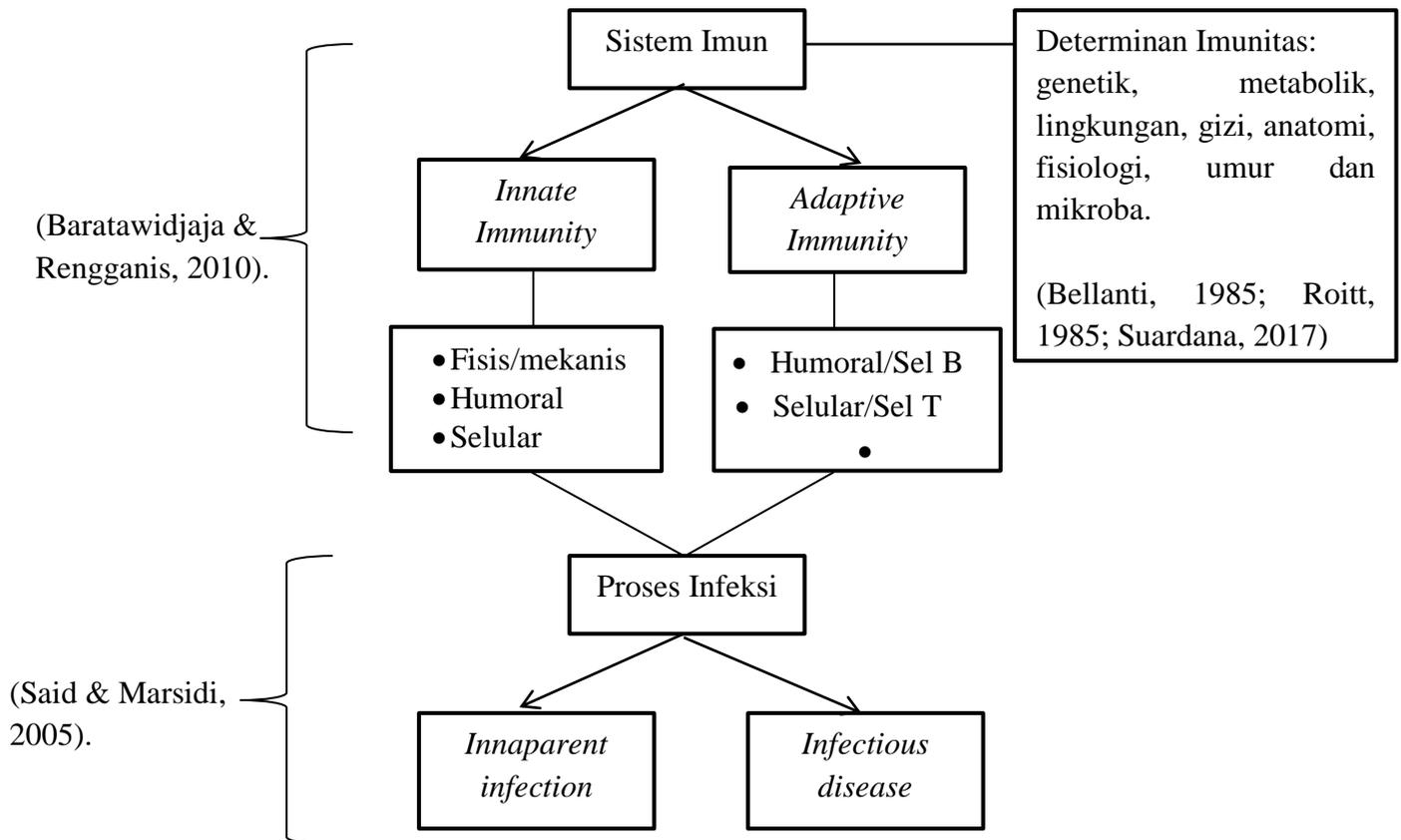
Sedangkan sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal benda yang dianggap asing bagi dirinya. Patogen yang pertama muncul didalam tubuh akan segera dideteksi oleh sel-sel imun. Bila sel sistem tersebut terpajan ulang dengan benda asing yang sama, maka infeksi selanjutnya akan dikenal lebih cepat dan dihancurkannya. Oleh karena itu, sistem ini disebut dengan sistem imun spesifik. Sistem imun spesifik dapat bekerja sendiri untuk menghancurkan benda asing yang berbahaya bagi tubuh, tetapi pada umumnya terjalin kerja sama yang baik antara antibodi, komplemen, fagosit dan antara sel T-makrofag. Oleh karena komplemen turut diaktifkan, respon imun yang terjadi sering disertai dengan reaksi inflamasi. Adapun komponen sistem imun spesifik ini terdiri dari sistem imun spesifik humoral dan selular (Baratawidjaja & Rengganis, 2010).

Sistem imun ini akan bekerja ketika terjadi pajanan benda asing ke dalam tubuh atau terjadinya infeksi. Mikroorganisme patogen mungkin akan menginfeksi inang atau *host* yang rentan (mudah terinfeksi) dan kadang-kadang menyebabkan infeksi nyata dengan menimbulkan gejala klinis yang dengan mudah dapat dideteksi. Namun juga dapat menimbulkan infeksi tersamar (tak nyata) atau disebut *inapparent infection* atau *covert infection* yang merupakan infeksi tanpa menimbulkan gejala klinis (infeksi subklinis) (Said & Marsidi, 2005).

Di dalam infeksi tersamar tersebut reaksi inang (*host*) tidak dapat dideteksi secara klinis. Meskipun tidak menyebabkan gejala penyakit infeksi subklinis tersebut memberikan derajat immunitas yang sama sebagai infeksi nyata. Seseorang yang mengalami infeksi subklinis disebut sebagai pembawa atau penyebar yang sehat (*healthy carrier*), tetapi merupakan sumber penyebar infeksi yang potensial terhadap individu yang lain di dalam komunitas (Said & Marsidi, 2005).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi sistem imun seseorang yaitu faktor genetik, metabolik, lingkungan, gizi, anatomi, fisiologi, umur dan mikroba (Bellanti, 1985; Roitt, 1985; Suardana, 2017).

Berdasarkan beberapa uraian teori tersebut, berikut kerangka teori yang dijadikan acuan pada penelitian ini:



**Gambar 2.1** Kerangka Teori Penelitian

Sumber: Dimodifikasi dari Baratawidjaja & Rengganis (2010), Suardana (2017), Roitt (1985), Bellanti (1985), dan Said & Marsidi (2005).

### **BAB III**

#### **KERANGKA KONSEP**

##### **A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian**

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, terdapat beberapa faktor yang berhubungan dengan imunitas, yaitu usia, jenis kelamin, riwayat infeksi Covid-19, komorbiditas, riwayat kontak, lingkungan. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti mengambil beberapa variabel penelitian yang akan diuraikan sebagai berikut:

###### **a. Imunitas**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maat (2020) mengatakan bahwa Respons imun alamiah atau natural merupakan sistem imun terdepan untuk menangkal serangan virus Covid-19, tetapi virus Covid-19 ini juga memiliki kemampuan menangkal atau menghindar program pertahanan antiviral alamiah melalui beberapa mekanisme kompleks, diantaranya virus mampu melepas protein yang dapat melemahkan fungsi dan aktivitas kerja sistem imun natural. Kemampuan menghindar dari aktivitas sistem imun natural inilah yang sering dikategorikan kegagalan sistem imun natural dalam menghambat penyebaran virus sehingga orang akan terinfeksi. Bagi orang yang terinfeksi atau sakit, sistem imun selanjutnya yang bekerja adalah sistem imun adaptif atau disebut juga sistem imun spesifik yang dilakukan terutama oleh limfosit T, limfosit B dan sel dendritik (Ma'at, 2022).

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Prompetchara dkk (2020) menjelaskan bahwa deteksi IgM dalam serum mengungkapkan seseorang baru terpapar virus sementara deteksi IgG menunjukkan bahwa paparan terjadi beberapa hari sebelumnya (Prompetchara dkk., 2020). Setelah terinfeksi SARS-CoV, IgM dapat dideteksi pada darah pasien setelah 3-6 hari, sementara IgG dapat dideteksi setelah 8 hari, serokonversi diamati pada minggu kedua setelah onset penyakit (Li dkk., 2020).

b. Umur

Berdasarkan penelitian terkait tinjauan kasus Covid-19 berdasarkan umur di Kabupaten Pati yaitu kasus pada usia 18 tahun ke bawah rendah yaitu sebanyak 56 kasus atau 3,2%. Adapun kasus Covid-19 pada golongan usia 19 tahun ke atas sangat tinggi yaitu 1685 kasus atau 96,8%. Kasus Covid-19 terbanyak pada golongan usia 46-59 tahun yaitu sebanyak 637 orang (36,59%) (Ernawati, 2021).

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian di ruang isolasi Covid-19 RSMH Palembang yang menunjukkan sebagian besar pasien termasuk usia produktif. Usia produktif lebih mudah terpapar Covid-19 karena faktor mobilitas dan tingginya aktivitas di luar rumah. Selain itu pada usia produktif lebih banyak dan lebih sering mengadakan interaksi dengan orang lain (Levani dkk., 2021).

c. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa laki-laki di Indonesia lebih rentan terpapar Covid-19 dari pada perempuan. Jumlah penduduk laki-laki yang terkonfirmasi positif Covid-19 sebanyak 51,5%, sedangkan perempuan sebanyak 48,5% (Styawan, 2020).

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian retrospektif di rumah sakit Jinyintan, Wuhan, yang menunjukkan bahwa pasien berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan, yaitu 67 kasus dari 99 kasus Covid-19 yang ditemukan. Perempuan memiliki kerentanan yang lebih rendah terhadap infeksi virus dibanding laki-laki (Chen dkk., 2020). Karena kromosom X dan hormon seks pada perempuan disebut sangat berperan pada respons imun innate (alami/nonspesik) dan respons imun adaptif (spesik) dalam patogenesis penyakit infeksi (Klein & Flanagan, 2016).

Namun berbeda dengan penelitian Khaerunnisa dkk (2022) pada pasien Covid-19 di Rumah Sakit Mekar Sari Bekasi lebih banyak adalah pasien berjenis kelamin perempuan yang memiliki proporsi sebesar 50,9% (Khaerunnisa dkk., 2022). Hal tersebut dapat dipengaruhi karena perempuan lebih mudah *stress* dalam menghadapi sesuatu yang baru, hal tersebut juga dikatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Awalia dkk tahun 2021 yang hasil penelitiannya adalah laki – laki lebih mampu menghadapi *stress* atau sesuatu hal yang baru tanpa emosi yang

berlebihan dan dengan tingkat kecemasan yang lebih rendah dibanding dengan perempuan (Awalia dkk., 2021).

d. Riwayat infeksi Covid-19

Seseorang yang telah terinfeksi atau terpapar dengan virus corona selanjutnya yang bekerja adalah sistem imun adaptif atau disebut juga sistem imun spesifik yang akan membentuk antibodi didalam tubuh (Ma'at, 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aysen Bayram dkk (2021) menyatakan bahwa seseorang yang memiliki riwayat konfirmasi Covid-19 memiliki titer antibodi yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat terkonfirmasi positif Covid-19 ( $p < 0,001$ ) (Aysen dkk., 2021).

e. Riwayat kontak

Transmisi kontak merupakan jalur utama penularan virus SARS-CoV-2. Tenaga medis yang merupakan garda terdepan dalam mengatasi Covid-19 adalah kelompok yang sering kontak secara langsung dengan pasien dan lebih mudah terpapar virus. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Permatasari dkk (2021), menyebutkan bahwa tenaga kesehatan yang berada di departemen tertentu 2-3 kali lebih tinggi terinfeksi virus SARS-Cov-2 dibandingkan tenaga kesehatan lainnya karena memungkinkan mengalami lebih banyak paparan atau kontak dengan pasien Covid-19 (Permatasari dkk., 2020). Selain itu berdasarkan hasil penelitian di Wuhan, China, bahwa sumber infeksi Covid-19 yaitu kontak serumah sebesar 90,5% (Xiaochen Li dkk., 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sirajuddin dkk., tahun 2020 ditemukan bahwa jika seseorang memiliki riwayat kontak erat merupakan dengan pasien terkonfirmasi maka faktor risiko terjangkit Covid-19 meningkat. Memiliki riwayat kontak erat meningkatkan risiko lebih tinggi dibanding dengan pasien yang tidak ada riwayat paparan virus ataupun kontak erat (Sirajuddin dkk., 2020).

f. Status vaksinasi

Berdasarkan penelitian Ivonne dkk., (2022) tentang Pembentukan Antibodi Spesifik SARS-CoV-2 Pasca Vaksinasi menyatakan bahwa secara umum memperlihatkan adanya peningkatan titer antibodi spesifik SARS-CoV-2 (IgG) pada subjek yang telah divaksinasi (Rotty dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aysen Bayram dkk., (2021) menyatakan bahwa seseorang yang mendapatkan dosis vaksin pertama terlepas dari memiliki riwayat konfirmasi Covid-19 ataupun tidak memiliki riwayat, terjadi peningkatan titer setelah vaksinasi dosis pertama (Aysen dkk., 2021).

Kemudian diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dan Hidayat (2021) menyatakan bahwa vaksinasi dosis kedua memberikan respon imun yang lebih kuat pada semua jenis vaksin. Vaksinasi dosis ganda lebih lanjut meningkatkan respons kekebalan pada orang dewasa yang lebih muda dan lebih tua (Nugroho & Hidayat, 2021).

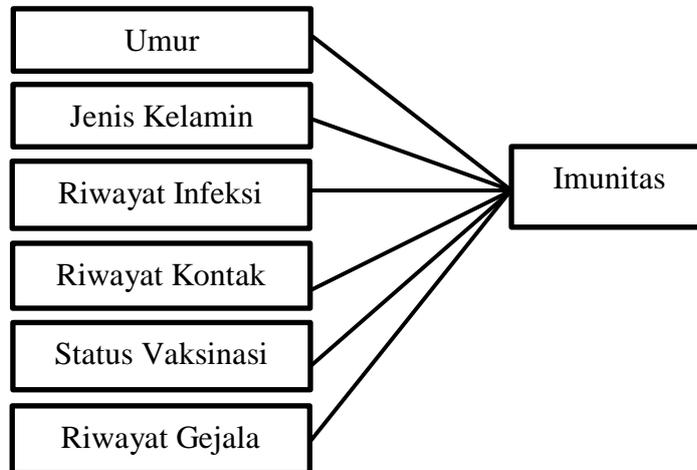
g. Riwayat Gejala

Berdasarkan studi seroprevalensi Getz Pharma menjelaskan hasil dari survei yang dilakukan pada populasi perkotaan di Pakistan bahwa 90% populasi yang dites positif Covid-19 melalui tes serologi adalah pembawa penyakit tanpa gejala yang tidak terkonfirmasi positif karena tidak melakukan tes RT-PCR. Survei ini juga menunjukkan bahwa jumlah total kasus positif Covid-19 adalah 17,7 kali lebih tinggi dari angka yang dilaporkan hasil tes PCR yang memiliki gejala (Javed dkk., 2020).

Hal ini juga dijelaskan dalam hasil *serosurvey* yang dilakukan di Chennai India menunjukkan bahwa sebagian besar peserta tidak pernah menunjukkan gejala dan tidak pernah melakukan tes Covid-19 (Selvaraju dkk., 2021). Begitupun dengan hasil penelitian yang dilakukan di Cabo Verde yang melaporkan bahwa sebesar 9,91% responden mengalami gejala Covid-19 setidaknya satu gejala. Gejala yang sering dialami adalah sakit kepala dan sakit tenggorokan (Gomez dkk., 2021).

## B. Kerangka Konsep

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka kerangka konsep dalam penelitian ini adalah:



Keterangan:

: Variabel yang diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konsep

## C. Definisi Operasional Variabel

### 1. Imunitas

Imunitas atau kekebalan tubuh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ketika pada sampel darah ditemukan adanya anti bodi (Laboratorium Prodia, 2022).

Kriteria Objektif:

Reaktif : Jika terdapat antibodi dalam sampel darah responden >50 AU/ml.

Non Reaktif : Jika tidak terdapat antibodi dalam sampel darah responden sebesar <50 AU/ml.

## 2. Umur

Umur responden yang dimaksud pada penelitian ini berdasarkan ulang tahun terakhir pada saat survei berlangsung dalam satuan tahun berdasarkan jawaban pertanyaan D4 pada kuesioner (Amin & Juniati, 2017)

Kriteria Objektif:

1-11 tahun

12-17 tahun

18-29 tahun

30-59 tahun

>60 tahun

(Kemenkes RI, 2022a)

## 3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin responden pada penelitian dibedakan dengan menjadi perempuan dan laki-laki yang diukur dengan skala dummy berdasarkan jawaban dari pertanyaan D2 pada kuesioner (Setiawan, 2010).

Kriteria Objektif:

1 : Jika jenis kelamin laki-laki.

2 : Jika jenis kelamin perempuan.

## 4. Riwayat Infeksi Covid-19

Riwayat infeksi Covid-19 yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pernah tidaknya responden didiagnosis positif terinfeksi Covid-19 baik memiliki gejala atau tidak bergejala dengan pemeriksaan

laboratorium RT-PCR/RDT-Antigen yang diperoleh berdasarkan jawaban pertanyaan D.13 pada kuesioner (Kemenkes RI, 2021).

Kriteria Objektif:

Ya : Jika berdasarkan jawaban responden pernah didiagnosa positif Covid-19.

Tidak : Jika berdasarkan jawaban responden tidak pernah didiagnosa positif Covid-19.

(Aysen dkk., 2021).

#### 5. Riwayat Kontak

Riwayat kontak yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pernah tidaknya responden melakukan kontak tatap muka atau berdekatan dengan kasus konfirmasi pada radius satu meter selama 15 menit atau lebih, bersentuhan fisik langsung dengan kasus konfirmasi, merawat langsung kasus konfirmasi tanpa menggunakan alat pelindung diri (APD) sesuai standar, atau situasi lainnya yang dianggap berisiko terjadinya kontak dalam rumah tangga, masyarakat, dan perjalanan yang diperoleh berdasarkan jawaban responden pada pertanyaan D.12 pada kuesioner (Kementrian Kesehatan, 2021).

Kriteria Objektif :

Ya : Jika menyatakan pernah melakukan kontak dengan kasus konfirmasi positif.

Tidak : Jika menyatakan tidak pernah melakukan kontak dengan kasus konfirmasi positif.

Tidak tahu : Jika mengatakan tidak tahu apakah pernah tidaknya melakukan kontak dengan kasus konfirmasi.

#### 6. Status Vaksinasi

Status vaksinasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pernah tidaknya responden menerima vaksinasi dosis pertama, kedua, serta ketiga yang diperoleh berdasarkan jawaban responden dari pertanyaan I1 dan I2 pada kuesioner (Rotty dkk., 2022).

Kriteria Objektif:

Satu dosis : Jika responden telah mendapatkan satu dosis vaksin.

Dua dosis : Jika responden telah mendapatkan dua dosis vaksin.

Tiga Dosis : Jika responden telah mendapatkan tiga dosis vaksin atau telah melakukan *booster*.

Tidak : Jika responden tidak divaksin.

#### 7. Riwayat Gejala

Riwayat gejala yang dimaksud pada penelitian ini yaitu ada tidaknya gejala Covid-19 yang dialami responden dalam waktu enam bulan terakhir berdasarkan jawaban responden dari pertanyaan bagian E1-E19 pada kuesioner (Selvaraju dkk., 2021).

Kriteria Objektif:

Ya : Jika responden memiliki minimal satu riwayat gejala Covid-19 dalam waktu enam bulan terakhir.

Tidak : Jika responden tidak memiliki minimal satu riwayat gejala Covid-19 dalam waktu enam bulan terakhir.