ORIGINAL ARTICLE

PROFIL KARAKTERISTIK KLINIS PASIEN COVID-19 VARIAN OMICRON PADA RUMAH SAKIT DARURAT COVID-19 WISMA ATLET KEMAYORAN

Tri Widyanti[1], Rumiani Manurung[2] Rolly Safitra[3]
[1]Faculty of Medicine, University of Islamic North Sumatra, Medan, Indonesia
[2]Faculty of Medicine, University of North Sumatra, Medan, Indonesia
[3]Faculty of Medicine, University of Islamic North Sumatra, Medan, Indonesia

ABSTRACT

Background : According to WHO, B.1.1529 or omicron has been found as a variant of SARS-CoV-2 with high number of mutations and is easily transmitted. In a month, 108 countries have reported 151.368 cases. This study aims to determine the clinical characteristics of patients with confirmed Covid-19 Omicron variant being treated at Wisma Atlet Kemayoran Hospital.
Methods : This research method is descriptive using retrospective data. Secondary data was taken from medical records of patients with Covid-19 Omicron variant who were hospitalized on December 16 – January 16 2022 at Wisma Atlet Kemayoran Hospital. Inclusion criteria was all patients with confirmed mild to moderate COVID-19 Omicron variant. The data were processed by statistical software and analyzed univariately.
Results : We reported a total of 227 patients in this study. Majority of samples were women (53.1%), the age average was 19 – 39 years (56.6%), 96.1% had no comorbidities. The majority are foreign travelers (88.2%), with traveler from Asia as much as 70.6%. A total of 96.1% have never had Covid-19 before. As many as 82% have received 2 doses of the vaccine. 56.6% of patients were asymptomatic with symptomatic patients mostly complaint of cough (31.1%). The lowest Hb value was 5.60, the highest leukocyte was 14.39µL, the highest SGOT was 208 U/L, the highest SGPT was 406 U/L and the highest D-Dimer was 8290 ng/mL. A total of 82.5% did not have lung abnormalities seen on x-ray.
Conclusion : Covid-19 Omicron variant patients in this study are mostly female, with transmission from foreign travelers, the majority are asymptomatic and without pulmonary abnormalities on x-ray, and mostly do not need antibiotic nor antiviral therapy.
Keyword: Clinical characteristic; Covid-19; Omicron

ABSTRAK

Latar Belakang : WHO menyatakan telah ditemukan varian B.1.1529 atau omicron sebagai varian SARS-CoV-2 yang memiliki jumlah mutasi yang sangat tinggi dan mudah menular. Hanya dalam satu bulan 108 negara telah melaporkan sebanyak 151.368 kasus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil klinis pasien yang terkonfirmasi Covid-19 Varian Omicron SARS-CoV-2 yang dirawat di RSDC Wisma Atlet Kemayoran.
Metode : Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan data retrospektif. Data sekunder diambil dari rekam medis pasien Covid-19 varian Omicron yang dirawat pada tanggal 16 Desember 2021 – 16 Januari 2022 di RSDC Wisma Atlet Kemayoran. Kriteria inklusi semua pasien yang terkonfirmasi COVID-19 varian Omicron kategori ringan-sedang. Data diolah dengan perangkat lunak statistik dan dianalisis secara univariat.
Hasil : Dalam penelitian ini, didapatkan total 227 pasien. Sampel mayoritas perempuan (53,1%), rata-rata usia 19 – 39 tahun (56,6%), 96,1 % tidak memiliki komorbid. Mayoritas merupakan pelaku perjalanan luar negeri (88,2%). Berasal dari Asia sebanyak 70,6 %. Total 96,1 % tidak pernah menderita Covid-19 sebelumnya. Sebanyak 82% sudah mendapatkan vaksin 2 dosis. 56,6% pasien asimptomatik dan keluhan terbanyak pada yang simptomatik adalah batuk (31,1%). Nilai Hb terendah adalah 5,60, leukosit tertinggi adalah 14,39µL, SGOT tertinggi 208 U/L, SGPT tertinggi 406 U/L dan D-Dimer tertinggi 8290 ng/mL. Sebanyak 82,5% tidak memiliki kelainan x-ray pada paru.
Kesimpulan : Profil karakteristik pasien Covid-19 dengan varian Omicron mayoritas berjenis kelamin perempuan, asal transmisi pelaku perjalanan luar negeri, mayoritas asimptomatik dan tanpa kelainan paru pada x-ray, dan lebih banyak tidak perlu mendapat terapi antibiotik dan antivirus.

Kata Kunci : Covid-19; Omicron; Profil klinis

Correspondence :
Tri Widyanti
Faculty of Medicine, University of Islamic North Sumatra, Medan, Indonesia
Email: : triwidyantikesumaa@gmail.com,
Ph : 08116040995

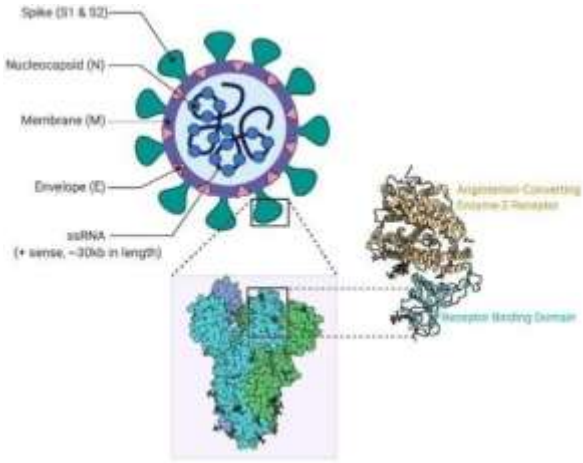
How to cite this article :
PROFIL KARAKTERISTIK KLINIS PASIEN COVID-19 VARIAN OMICRON PADA RUMAH SAKIT DARURAT COVID-19 WISMA ATLET KEMAYORAN

PENDAHULUAN

WHO telah mencatat kasus infeksi corona positif sebanyak 54.522.270 kasus dan kasus kematian sebanyak 920.410 kasus. Di Indonesia, sejak pertama kalinya dilaporkan infeksi pertama COVID-19 tanggal 2 maret 2020 hingga tanggal 07 januari 2022 sebanyak 4.264.669 sudah terdapat kasus terkonfirmasi positif korona dan kasus sembuh sebanyak 4.115.358. Kasus kematian sebanyak 144.116 sampai hari ini kasus aktif 5.195. Pada tanggal 24 November 2021 WHO menyatakan telah ditemukan varian B.1.1529 atau yang disebut sebagai omicron sebagai varian SARS-CoV-2 yang kelima di Afrika selatan sebagai varian yang memiliki jumlah mutasi yang sangat tinggi yang dapat membuatnya lebih mudah menular dengan kecepatan infeksi Omicron sejak ditemukan sampai Desember 2021 dapat diukur dari fakta bahwa hanya dalam satu bulan 108 negara telah melaporkan sebanyak 151.368 kasus dan ada 26 kasus kematian. Di Indonesia pertama kali ditemukan kasus Omicron pada tanggal 16 desember 2021 pada petugas kebersihan yang diduga tertular dari WNI yang datang dari luar negeri dan menjalani karantina di Wisma Atlet. Hingga tanggal 4 januari 2022 kasus Omicron di Indonesia sebanyak 254 kasus. Terdiri dari 239 kasus dari pelaku perjalanan international dan 15 kasus transmisi lokal.[1]

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil klinis pada pasien yang terkonfirmasi Covid-19 Varian Omicron SARS-CoV-2 yang dirawat di RSDC Wisma Atlet Kemayoran. Profil karakteristik yang diteliti adalah klinis pasien, gambaran laboratorium, radiologis, terapeutik pasien yang terkonfirmasi COVID-19 varian Omicron SARS-CoV-2 yang dirawat di RSDC Wisma Atlet Kemayoran.

SARS-CoV-2 (yang sebelumnya disebut *2019-novel coronavirus atau 2019-nCoV*) merupakan virus RNA yang termasuk dalam kelompok *Coronavirus* (CoV) yang pertama kali diidentifikasi 7 januari 2020 di Republik Cina. Tanggal 12 Januari 2020 Cina memberikan sekuens genetik dari virus ini ke publik.[2]



Gambar 1. Struktur dari SARS-CoV-2

Protein *spike* memiliki peranan penting dalam penempelan virus ke reseptor sel host. Protein *spike s*ecara fungsional dibagi menjadi domain S1 dan domain S2. Domain S1 bertanggung jawab untuk mengikat reseptor dan domain S2 berfungsi untuk fusi virus dengan membran sel. Domain pengikat reseptor / *receptor binding domain* (RBD) β-CoV umumnya berlokasi di domain C-terminal S1. Penelitian menggunakan mikroskop elektron kriogenik (Cryo-EM) terhadap struktur protein *spike* SARS-CoV-2 menemukan bahwa protein *spike* SARS-CoV-2 memiliki afinitas 10 hingga 20 kali lipat lebih tinggi dalam mengikat *angiotensin-converting enzyme 2* (ACE2) manusia dibandingkan dengan SARS-CoV.[3]

Setelah virus memasuki sel, genom RNA virus dilepaskan ke dalam sitoplasma dan di- translasi menjadi dua poliprotein *replicase virus*, yaitu pp1a dan pp1ab, dan protein struktural. . Setelah itu genom virus mulai bereplikasi dengan bantuan enzim *replicase* tadi. Disisi lain, proses transkripsi terjadi dimana enzim RNA polimerase merubah genom RNA virus menjadi beberapa subgenomik mRNA. Setelah itu dilanjutkan dengan proses translasi menjadi protein-protein fungsional, seperti protein struktural envelop virus. Presentasi antigen akan merangsang imunitas humoral dan imunitas seluler, yang dimediasi oleh Sel B dan T yang virus-spesifik. Mirip dengan infeksi virus akut yang umum, profil antibodi terhadap virus SARS-CoV memiliki pola khas produksi IgM dan IgG. Antibodi IgM spesifik SARS-CoV

menghilang pada akhir minggu ke 12, sedangkan antibodi IgG dapat bertahan lama, yang mana menunjukkan antibodi IgG terutama dapat memainkan peran proteksi, dan antibodi IgG spesifik SARS yang utama adalah antibodi IgG spesifik S dan spesifik N.[3]

Karena sel epitel saluran napas memiliki reseptor ACE2, virus dapat masuk membran mukosa nasal dan laring. Kemudian virus dapat berpindah melalui traktus respirasi ke dalam jaringan paru. Gejala awal yang timbul biasanya demam dan batuk. Virus setelah itu dapatmasuk ke aliran darah melalui sel - sel dari saluran napas dan jaringan paru - paru dan mengakibatkan viremia. Virus kemudian masuk ke sel - sel berbagai organ target yang mengandung ACE2 seperti jaringan paru, jantung, ginjal, hati, dan saluran pencernaan. Oleh karena itu virus juga dapat ditemukan pada feses. Perjalanan penyakit dari sejak mulai timbulnyaonset hingga terjadinya sesak napas dan ARDS berkisar 8 hari (7-14 hari).[4]

Selama proses infeksi, pada tahap awal penyakit jumlah sel darah putih dalam darah tepi normal atau sedikit rendah, dan juga terdapat limfopenia. Pengurangan limfosit B dapat terjadi di awal penyakit, yang dapat mempengaruhi produksi antibodi pada pasien. Pada pasien dengan infeksi berat, limfosit berkurang secara signifikan. Limfosit pada pasien dengan COVID-19 mungkin secara bertahap berkurang seiring berkembangnya proses penyakit. Namun mekanismepenurunan limfosit yang signifikan dalam pasien dengan penyakit berat masih belum jelas.Selain itu, jumlah leukosit dan rasio neutrofil-limfosit lebih tinggi, serta persentase monosit, eosinofil, dan basofil lebih rendah pada kasus COVID-19 yang berat. Penanda infeksi seperti prokalsitonin, ferritin dan C-*reactive protein* juga didapatkan lebih tinggi pada kasus dengan klinis berat. Dari sampel darah pasien COVID-19 yang akhirnya meninggal ternyata kadarneutrofil, D-Dimer, nitrogen urea darah, dan kreatinin lebih tinggi dibandingkan dengan pasien COVID-19 yang hidup. *Granulocyte-colony stimulating factor*, *interferon-γ- inducible protein* 10, *monocyte chemoattractant protein* 1, dan *macrophage inflammatory protein 1 alpha* didapatkan peningkatan. Respons imun yang berlebihan ini dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosissehingga terjadi disabilitas fungsional.[5]

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan data retrospektif. Data diambil dengan menggunakan data sekunder dari rekam medis Pasien Covid-19 Dengan Varian Omicron SARS-CoV-2 yang dirawat di RSDC Wisma Atlet Kemayoran dengan populasi target dalam penelitian ini adalah semua pasien yang terkonfirmasi Covid-19 Varian *Omicron* di RSDC Wisma Atlet Kemayoran sebanyak 227 pasien dan populasi terjangkau adalah semua pasien yang terkonfirmasi Covid-19 Varian Omicron yang dirawat pada tanggal 16 Desember 2021 - 16 Januari 2022 di RSDC Wisma Atlet Kemayoran dari hasil *Whole Genome Sequencing* (WGS) yang dikeluarkan oleh Litbangkes.

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien terkonfirmasi COVID-19 yang menjalani perawatan di RSDC Wisma Atlet Kemayoran yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kirteria sampel dalam penelitian ini adalah pasien yang masuk ke RSDC Wisma Atlet Kemayoran dengan status terkonfirmasi COVID-19 yang kemudian dilakukan pemeriksaan penunjang WGS yang dikirimkan ke Litbangkes.

Kriteria Inklusi **:** Semua pasien yang terkonfirmasi COVID-19 Varian Omicron yang dirawat di RSDC Wisma Atlet Kemayoran. Kriteria Eksklusi **:** Pasien yang terkonfirmasi COVID-19 Varian Omicron SARS-CoV-2 yang WGS nya diperiksakan ke Litbangkes namun tidak memiliki data lengkap sesuai definisi operasional. Mempunyai nilai ekstrim dan masuk kedalam kategori berat.

HASIL PENELITIAN

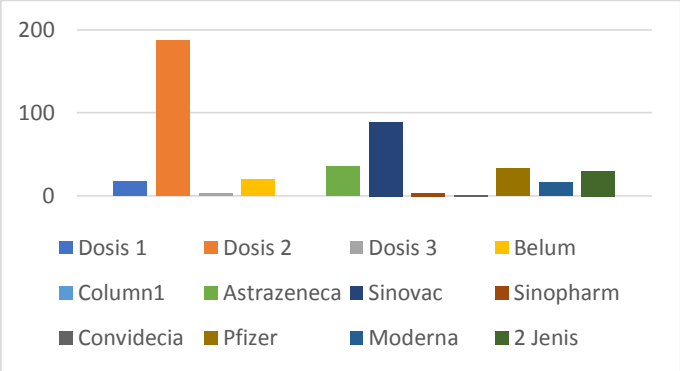
Berdasarkan data yang telah terkumpul, gambaran karakteristik dari pasien yang terkonfirmasi Covid-19 dengan varian Covid – 19 akan disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase berdasarkan data demografis, status vaksin dan penyintas

sebelumnya , dengan komorbid, asal transmisi, asal benua dan negara.

Tabel 1. Karakteristik Klinis Subjek Penelitian

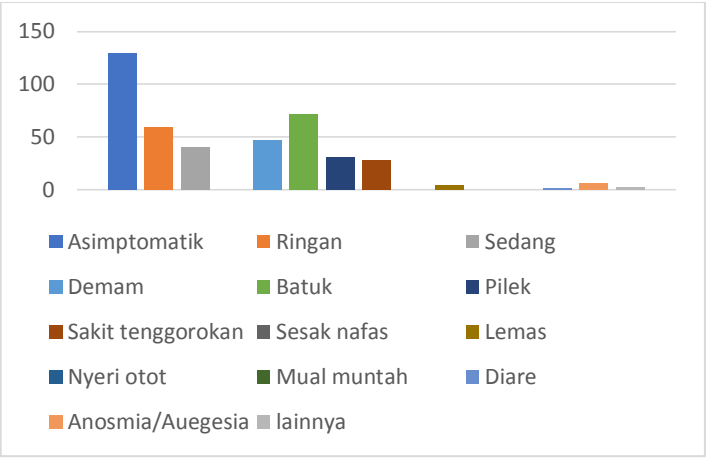
Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	107	46.9 %
Perempuan	121	53.1 %
Usia		
<18 tahun	8	3.5 %
19-39 tahun	129	56.6 %
40-64 tahun	87	38.2 %
>65 tahun	4	1.8 %
Komorbid		
Hipertensi	7	3.1%
Asma	1	0.4%
Penyakit jantung	1	0.4%
Penyakit Ginjal Dan Hipertensi	1	0.4%
Hipertensi Dan Diabetes Melitus	2	0.9%
Tidak ada komorbid	219	94.7 %
Status Penyintas		
Ya	9	3.9 %
Tidak	219	96.1 %
Lama Rawatan		
Minimum	5	
Maximum	30	
Mean	13.49	
Asal Transmisi		
Non PPLN	27	11.8 %
PPLN	201	88.2 %

Mayoritas subjek penelitian pada penelitian ini adalah perempuan sebanyak 121 orang (53,1%). Usia rata-rata pasien adalah 36,12 tahun dengan usia termuda 13 tahun dan usia tertua 74 tahun dengan kategori usia terbanyak adalah 19-39 tahun sebanyak 129 orang (56,6%). Sebanyak 219 orang (94,7%) tidak memiliki komorbid. Mayoritas pasien (96,1%) belum pernah didiagnosis Covid-19 sebelumnya. Rata-rata pasien dirawat selama 13,49 hari dengan waktu rawat minimal 5 hari dan maksimal 30 hari. Asal transmisi terbanyak berasal dari pelaku perjalanan luar negeri sebanyak 201 orang (88,2%). (Tabel 1)



Gambar 2. Grafik Status Vaksin dan Jenis Vaksin

Status vaksinasi mayoritas subjek (82%) sudah menerima 2 dosis vaksinasi Covid-19 dengan jenis vaksin terbanyak yang digunakan adalah Sinovac (39%). (Gambar 2)



Gambar 3. Grafik Karakteristik Klinis Subjek Penelitan

Berdasarkan karakteristik klinis yang beragam dialami seperti demam, batuk, pilek, sakit tenggorokan, sesak nafas, lemas, nyeri otot, mual dan muntah, diare, anosmia, dan lainnya. Sebanyak 56,6% adalah pasien asimptomatik. Kejaian simptomatik, mayoritas mengalami gejala ringan dengan gejala terbanyak yang dirasakan adalah batuk (31,1%) kemudian diikuti demam (20,6%), pilek (30%) serta sakit tenggorokan (11,7 %). (Gambar 3).

Tabel 2. Hasil Laboratorium Subjek Penelitian

Variabel	Nilai Normal	min	max	mean	Std. Deviation	N
Hemoglobin	13,2-17,3 g/dL	5.60	17.90	14.12	1.69	228
Leukosit	4,4-11,3 x^ 10 3/uL	2.74	14.39	6.87	1.945	228
SGOT	0-35 U/L	7.00	208	28.877	25.300	228
SGPT	00-41 U/L	4.00	406	34.013	43.077	228
D-Dimer	0-400 ng/mL	9.1	8290	663.724	762.460	228

Hasil laboratorium pasien Covid-19 yang dirawat di RSDC Wisma Atlet Kemayoran ditemukan nilai Hb terendah 5,60 g/dL, leukosit tertinggi 14.390/uL, SGOT tertinggi 208 U/L, SGPT 406 U/L, dan D-Dimer tertinggi 8290 ng/mL. (Tabel 2) Mayoritas pasien (82,5%) tidak memiliki kelainan paru pada hasil pemeriksaan x-ray.

Tabel 3. Luaran Pasien Berdasarkan Severitas dan Komorbid Covid-19 Varian Omicron

Derajat Keparahan Pasien Covid-19 varian *Omicron*	**Luaran Pasien**		
	Pulang (n)	Dirujuk (n)	Meninggal (n)
Asimptomatis	129	0	0
Derajat ringan	59	0	0
Derajat Sedang	40	0	0

Semua pasien Covid-19 varian Omicron yang dirawat di penelitian ini yang asimptomatis, derajat ringan, maupun sedang pulang dalam keadaan sembuh. Tidak ada pasien yang dirujuk maupun meninggal pada penelitian ini. Sebanyak 40 orang dengan derajat sedang mendapatkan terapi antibiotik dan antivirus dengan 5 orang gejala ringan mendapatkan terapi antibiotik dan antivirus.

PEMBAHASAN

Dari tabel di atas sebagian besar sampel penelitian berjenis kelamin perempuan dengan persentase sebesar 53,1%. dibandingkan laki-laki. Pada studi yang dilakukan di Korea didapatkan hasil yang serupa, kejadian Covid-19 lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan laki-laki, yakni sebesar 62%. Berdasarkan kategori usia, sebagian besar sampel penelitian merupakan usia dengan rentang 19 – 39 tahun (56,6%). Penelitian yang dilakukan Monod dkk. menyatakan bahwa sebagian besar kasus Covid-19 berasal dari kelompok usia 20-49 tahun. Mekanisme yang mendasari laju transmisi antar individu ialah kontak erat dengan teman sebaya atau lebih tua yang rentan terpapar Covid-19 dan didukung dengan tingginya mobilitas. Berdasarkan tabel asal transmisi dapat dilihat sebanyak 88,2 % asal pelaku perjalanan luar negeri. Kemudian dilihat dari asal benua sebanyak 70,6 % berasal dari Asia dan sebanyak 23,7 % berasal dari Arab Saudi sebagai negara terbanyak asal pelaku perjalanan. Menurut penelitian Subarkah dkk., negara yang paling tinggi kunjungan wisatawan Muslim yaitu Turki, diikuti Uni Emirat Arab, Rusia, Prancis, dan Malaysia.[6]

Berdasarkan tabel komorbid dapat dilihat sebanyak 96.1 % tidak memiliki komorbid. Tetapi pada sebanyak 5.3% memiliki komorbid. Penelitian yang dilakukan Yang dkk. menemukan bahwa pasien yang memiliki riwayat komorbid seperti hipertensi, penyakit paru dan jantung dapat menjadi faktor risiko pada pasien Covid-19 dengan derajat berat. Komorbid berhubungan dengan menurunnya fungsi imun seperti pasien

diabetes, fungsi imun natural menurun sehingga mambatasi tubuh untuk memproduksi antibodi untuk melawan infeksi.[7]

Status penyintas sebelumnya sebanyak 96,1% tidak pernah menderita Covid-19. Wolter dkk. mendefinisikan kasus reinfeksi adalah seorang individu dengan sekurang-kurangnya satu hasil positif tes SARS Cov-2 selama lebih dari 90 hari hingga episode terkini. Pada penelitian tersebut didapatkan sebanyak 3% kasus reinfeksi dan 3% kasus non-reinfeksi yang memerlukan perawatan di rumah sakit.[7]

Status vaksin sebanyak 82% sudah mendapatkan sebanyak 2 dosis vaksin, dengan 8,8 % belum mendapatkan vaksin. Jenis vaksin terbanyak yaitu Sinovac sebanyak 39%. Penelitian retrospektif analisa *test negative case control* yang dilakukan oleh Accorsi dkk. menemukan bahwa peluang sampel yang mendapat tiga dosis vaksinasi dibandingkan dengan yang tidak tervaksinasi lebih rendah secara signifikan pada varian Omicron dan Delta.[8]

Berdasarkan tabel diatas sebanyak 56,6% terdiagnosis Covid-19 asimptomatik. Penelitian oleh Nigel dkk., menunjukkan bahwa varian *Omicron* merupakan salah satu varian dengan presentase asimptomatis tertinggi dibandingkan varian lain. Hal ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan di RSDC Wisma Atlet. Sebanyak 31,1% mengeluhkan batuk, kemudian diikuti demam sebanyak 20,6%. Penelitian yang dilakukan oleh Yadav dkk. melaporkan bahwa Omicron yang menjadi *variant of Concern* COVID-19 memiliki gejala yang ringan. Gejala yang ditimbulkan seperti lemas, sakit tenggorokan, demam, kemudian gejala-gejala ini akan reda dengan sendirinya. Tidak ada laporan mengenai gejala demam tinggi, hidung tersumbat, kehilangan rasa atau penciuman pada varian *Omicron*.[9]

Penelitian ini menunjukan kadar hemoglobin dengan hasil 17,90 mg /dl dan anemia dengan nilai Hb 5.60 mg /dL. Tinjauan kasus yang dilakukan oleh Cavezzi dkk. memaparkan adanya bukti adanya kemungkinan interaksi virus SARS Cov-2 dengan Hb dalam eritrosit atau prekursor & metabolisme zat besi. Untuk penanda infeksi virus dapat diketahui dengan adanya limfositosis.[10] Peningkatan kadar SGOT dan SGPT tinggi akbat SARS Cov-2 berdampak pada hepatosit secara langsung atau toksisitas obat yang diberikan secara tidak langsung yang menyebabkan kerusakan dan peningkatan enzim hati. Kadar D-Dimer menunjukkan adanya aktivasi koagulasi yang disebabkan viremia dan badai sitokin.[11]

Berdasarkan tabel diatas sebanyak 82.5% tidak memiliki kelainan pada paru, dan sebanyak 17.5% memiliki kelainan paru. Hal ini sejalan dengan penelitian yang oleh F. Abdullah dkk., melaporkan hanya satu per tiga pasien terkonfimasi COVID-19 varian Omicron terkena pneumonia, dimana 72% nyamerupakan pneumonia derajat ringan sedang.[6] Pada penelitian ini, sebanyak 19,7% mendapatkan terapi antibiotik dan antivirus, sejalan dengan penelitian oleh Emi Takashita dkk mendapatkan nilai konsentrasi hambatan sebesar 50% in vitro dari masing-masing senyawa antivirus yang diujikan dan menunjukan efikasi untuk mengobati pasien yang terinfeksi Varian Omicron [12]

KESIMPULAN

Profil karakteristik pasien Covid-19 dengan varian Omicron adalah mayoritas berjenis kelamin perempuan, asal transmisi pelaku perjalanan luar negeri, mayoritas asimptomatik dan tanpa kelainan paru pada x-ray dan lebih banyak tidak perlu mendapat terapi antibiotik dan antivirus.

REFERENSI

1. Kesehatan K. Pencegahan dan Pengendalian Kasus Covid-19 Varian Omicron. In: Kesehatan K, editor. 2021.
2. Karim SSA, Karim. Omicron SARS-CoV-2 variant: a new chapter in the COVID-19 pandemic. 2021;398(10317):2126-8.
3. Zheng. SARS-CoV-2: an emerging coronavirus that causes a global threat. 2020;16(10):1678.
4. Perlman S, Netland. Coronaviruses post-SARS: update on replication and pathogenesis. 2009;7(6):439-50.

5. Susilo A, Rumende CM, Pitoyo CW, Santoso WD, Yulianti M, Herikurniawan H, et al. Coronavirus disease 2019: Tinjauan literatur terkini. 2020;7(1):45-67.
6. Dudley JP, Lee. Disparities in age-specific morbidity and mortality from SARS-CoV-2 in China and the Republic of Korea. 2020;71(15):863-5.
7. Wolter N, Jassat W, Walaza S, Welch R, Moultrie H, Groome M, et al. Early assessment of the clinical severity of the SARS-CoV-2 omicron variant in South Africa: a data linkage study. 2022;399(10323):437-46.
8. Accorsi EK, Britton A, Fleming-Dutra KE, Smith ZR, Shang N, Derado G, et al. Association between 3 doses of mRNA COVID-19 vaccine and symptomatic infection caused by the SARS-CoV-2 Omicron and Delta variants. 2022;327(7):639-51.
9. Abdullah F, Myers J, Basu D, Tintinger G, Ueckermann V, Mathebula M, et al. Decreased severity of disease during the first global omicron variant covid-19 outbreak in a large hospital in tshwane, south africa. 2022;116:38-42.
10. Leulseged TW, Hassen IS, Ayele BT, Tsegay YG, Abebe DS, Edo MG, et al. Laboratory biomarkers of COVID-19 disease severity and outcome: Findings from a developing country. 2021;16(3):e0246087.
11. Poudel A, Poudel Y, Adhikari A, Aryal BB, Dangol D, Bajracharya T, et al. D-dimer as a biomarker for assessment of COVID-19 prognosis: D-dimer levels on admission and its role in predicting disease outcome in hospitalized patients with COVID-19. 2021;16(8):e0256744.
12. Cascella M, Rajnik M, Aleem A, Dulebohn SC, Di Napoli RJS. Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19). 2022.