

Hubungan Saturasi Oksigen dengan Mortalitas Penderita COVID-19

I Nyoman Bagus Putra Wiryawan, Endang Sawitri, Yuliana Rahmah Retnaningrum

Prodi Kedokteran (Universitas Mulawarman)

Laboratorium Ilmu Fisiologi Kedokteran (Universitas Mulawarman)

Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam (Universitas Mulawarman)

*Korespondensi: nyomanage@gmail.com

ABSTRACT

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) is an infectious disease caused by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) virus. There are several factors affecting mortality on patients COVID-19 such as oxygen saturation. This study aims to find the association of oxygen saturation with mortality among COVID-19 patients. The analytical observational research applied retrospective cohort study. There were 104 medical records of adult patients with the COVID-19 admitted to Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda Regional Public Hospital from 2021 to 2022. The data were analyzed using Mann-Whitney test. There were 47 patients were confirmed deaths from COVID-19. The COVID-19 patients had a median oxygen saturation of 86%. The association between oxygen saturation and mortality was $p = 0.001$; $OR = 1.163$. In conclusion, there is an association between oxygen saturation and mortality among the COVID-19 patients

Key word: COVID-19, oxygen saturation, mortality

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit baru yang disebabkan oleh strain baru dari coronavirus yang secara resmi dinamakan sebagai Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (World Health Organization [WHO], 2022). Coronavirus yang menjadi penyebab COVID-19 ini sebelumnya menyebabkan sindrom pernafasan akut yang parah hingga menyebabkan tingkat mortalitas yang tinggi dalam 2 dekade terakhir, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS-CoV) pada tahun 2002-2003 dan Middle East Respiratory Syndrome (MERS-CoV) pada tahun 2012. COVID-19 secara resmi

ditetapkan sebagai pandemi oleh *World Health Organization (WHO)* pada 11 Maret 2020 (Park, 2020). Peningkatan jumlah kasus COVID-19 berlangsung cepat dan menyebar ke berbagai negara dalam waktu singkat (Park, 2020).

Penderita dan angka mortalitas COVID-19 secara global yang didapatkan dari laporan dalam *dashbord WHO* pada tahun 2020 adalah 65.245.214 kasus konfirmasi positif dan 625.370 mortalitas. Tahun 2021 kasus konfirmasi positif adalah sebesar 173.209.301 dan angka mortalitas sebesar 2.620.124. Tahun 2022 sebesar 428.520.890 kasus konfirmasi positif COVID-19 dan 3.238.642 mortalitas yang diakibatkan COVID-19 (WHO, 2022).

Kasus dan mortalitas COVID-19 di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 421.210 kasus konfirmasi positif dan 4.201 mortalitas. Tahun 2021 sebesar 3.350.212 kasus konfirmasi positif dan 120.321 mortalitas. Tahun 2022 sebesar 2.721.657 kasus konfirmasi positif dan 5.246 mortalitas. Indonesia berada pada urutan kedua tertinggi setelah India pada benua Asia Tenggara (WHO, 2022). Peta sebaran COVID-19 Kementerian Kesehatan untuk wilayah Kalimantan Timur pada tahun 2020-2021 menunjukkan jumlah kasus konfirmasi positif COVID-19 sebesar 121.354 dan 3.874 mortalitas, sedangkan untuk tahun 2022 kasus konfirmasi positif sebesar 90.439 dan 1.247 mortalitas (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Kemenkes RI], 2022).

COVID-19 memiliki beberapa tingkatan keparahan yaitu ringan, sedang, berat dan kritis. Tingkat keparahan tersebut ditentukan oleh gejala, saturasi oksigen dan tata laksana yang telah dilakukan. Tingkat keparahan ringan dan sedang memiliki saturasi oksigen $\geq 93\%$ sedangkan tingkat keparahan berat dan kritis memiliki saturasi oksigen $< 93\%$ (Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia [PAPDI], 2022). Pemantauan dengan oksimeter untuk melihat saturasi oksigen pada penderita yang terkena COVID-19 dapat bermanfaat untuk mengetahui seseorang mengalami hipoksia atau tidak (Carroll *et al.*, 2020).

Saturasi oksigen berkaitan dengan mortalitas penderita COVID-19, saturasi oksigen $< 90\%$ memiliki risiko mortalitas lebih besar 1,93-

9,13 kali dibandingkan dengan penderita COVID-19 yang memiliki saturasi oksigen $\geq 90\%$. Paparan oksigen rendah yang terlihat pada saturasi oksigen mengakibatkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, akumulasi sel inflamasi, peningkatan sitokin inflamasi dan kerusakan paru yang progresif. Hal tersebut berperan dalam meningkatkan mortalitas pada COVID-19 (Mejia *et al.*, 2020).

Sejauh yang diketahui penelitian yang berfokus pada hubungan langsung antara saturasi oksigen dengan mortalitas penderita COVID-19 masih sedikit diketahui. Hal tersebut membuat peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan saturasi oksigen dengan mortalitas penderita COVID-19.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cohort retrospective*. *Cohort retrospective* adalah desain penelitian yang meneliti ke belakang dengan menggunakan data sekunder, untuk melihat apakah ada hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. (Sastroasmoro dan Ismael, 2014).

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosis COVID-19 yang terdata pada rekam medik di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2021 – 2022.

Instrumen penelitian ini menggunakan data sekunder dari rekam medis. Etik penelitian telah diterbitkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda dengan nomor 162/KEPK-AWS/XII/2022.

Pengambilan data dilaksanakan di Instalasi Rekam Medis Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda selama bulan Desember 2022 – Januari 2023. Penyusunan data menggunakan *software Microsoft Office Excel* 2013. Pengolahan data menggunakan *software IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS)* 26.

Data dianalisis dengan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat berguna menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis ini menghasilkan ukuran pemusatan atau penyebaran data, distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel. Sementara itu, analisis bivariat

dilakukan setelah hasil analisis univariat telah diketahui. Analisis bivariat merupakan analisis yang dilakukan antar variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Sugiyono, 2017). Hubungan dua variabel yaitu variabel bebas dengan variabel terikat diuji dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Penelitian ini menggunakan uji *Mann-Whitney* karena skala ukur data yang diteliti menggunakan skala numerik (rasio) untuk variabel bebas dan skala kategorik (nominal) untuk variabel terikat (Sastroasmoro dan Ismael, 2014). Hasil analisis signifikan bila $p < 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. 1 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Saturasi Oksigen dan Mortalitas COVID-19

Karakteristik	Mortalitas Penderita COVID-19		Total
	Ya n = 47	Tidak n = 57	
Jenis Kelamin			
Laki-laki, n (%)	31 (30%)	31 (30%)	62 (60%)
Perempuan, n (%)	16 (15%)	26 (25%)	42 (40%)
Usia (tahun)**	59 (44 – 66)	56 (42,5 – 64)	56,5 (44 – 64)
Saturasi Oksigen (%)**	86 (74 – 95)	96 (92 – 98)	93,5 (85 – 97)

Keterangan: **Data tidak terdistribusi normal ditampilkan dengan median (kuartil 1 – kuartil 3)

Sumber: Olahan Data Sekunder

Tabel 1.2 Hubungan Saturasi Oksigen dengan Mortalitas Penderita COVID-19

Variabel	<i>p value</i>	OR
Saturasi Oksigen (%)	0,001	1,163

Sumber: Olahan Data Sekunder

Berdasarkan tabel 1.1 didapatkan bahwa penderita COVID-19 yang mengalami mortalitas sebanyak 47 orang (45%), sedangkan penderita COVID-19 yang tidak mengalami mortalitas sebanyak 57 orang (55%). Distribusi data penderita COVID-19 berdasarkan jenis kelamin seperti yang tersaji pada tabel 1.1 menunjukkan bahwa terdapat 31 penderita laki-laki (30%) dan 16 penderita perempuan (15%) yang mengalami mortalitas COVID-19, 31 penderita laki-laki (30%) dan 26 penderita perempuan (25%) yang tidak mengalami mortalitas COVID-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita COVID-19 yang mengalami mortalitas lebih banyak dengan jenis kelamin laki-laki.

Data usia dan saturasi oksigen tidak terdistribusi normal sehingga disajikan dengan median (quartiles 1 – quartiles 3). Distribusi data penderita COVID-19 berdasarkan usia didapatkan bahwa median usia penderita COVID-19 adalah 56,5 tahun. Penderita COVID-19 yang mengalami mortalitas memiliki median usia yang lebih tinggi daripada penderita yang tidak mengalami mortalitas, yaitu 59 tahun dibanding 56 tahun.

Distribusi data penderita COVID-19 berdasarkan saturasi oksigen didapatkan bahwa median saturasi oksigen penderita COVID-19 yang mengalami mortalitas lebih rendah dibanding penderita yang tidak mengalami mortalitas, yaitu 86% dibanding 96%.

Tabel 1.2 menunjukkan hasil uji *Mann-Whitney* mengenai hubungan saturasi oksigen dengan mortalitas penderita COVID-19. Hasil uji statistik mendapatkan $p = 0,001$ ($p < 0.05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan saturasi oksigen dengan mortalitas penderita COVID-19. Rendahnya saturasi oksigen saat masuk rumah

sakit berbanding lurus dengan risiko mortalitas. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, saturasi oksigen di bawah 90% saat masuk rumah sakit merupakan prediktor kuat mortalitas akibat COVID-19 (Mejia *et al.*, 2020). Saturasi oksigen $< 90\%$ memiliki risiko mortalitas lebih besar 1,93-9,13 kali dibandingkan dengan penderita COVID-19 yang memiliki saturasi oksigen $\geq 90\%$ (Mejia *et al.*, 2020).

Rata-rata saturasi oksigen saat masuk rumah sakit pada penderita COVID-19 yang mengalami kematian adalah 86% (Sarfaraz *et al.*, 2021). Penderita COVID-19 dengan saturasi oksigen $> 90\%$ saat masuk rumah sakit akan kembali sehat, akan tetapi penderita COVID-19 dengan saturasi oksigen $\leq 90\%$ saat masuk rumah sakit berpotensi mengalami kematian (Somers, Kara & Xie., 2020). *The National Institutes of Health* merekomendasikan untuk mempertahankan saturasi oksigen 92%-96% pada penderita COVID-19 (Chatterjee *et al.*, 2021).

COVID-19 merupakan penyakit yang terutama menyerang sistem pernapasan sehingga pemeriksaan fungsi pernapasan bermanfaat untuk menilai hasil akhir dari perkembangan penderita COVID-19, oleh karena itu pengukuran saturasi oksigen adalah hal yang bermanfaat untuk menilai fungsi pernapasan penderita COVID-19 (Xie *et al.*, 2020). Pengukuran saturasi oksigen pada penderita COVID-19 bermanfaat untuk menilai penderita mengalami hipoksia atau tidak (Somers, Kara & Xie., 2020). Hipoksia yang terjadi saat masuk rumah sakit merupakan prediktor

kuat mortalitas penderita COVID-19. Hal ini memberikan informasi bahwa hipoksia di masyarakat menjadi tantangan untuk segera ditangani terutama pada beberapa penderita yang mengalami “*silent hypoxia*” diawal perjalanan penyakit, selain itu beberapa penderita mengalami keterlambatan rawat inap dan penanganan karena penderita tidak diberikan terapi oksigen yang sesuai karena kurangnya sumber daya (Mejía *et al.*, 2020). Hipoksia seringkali tanpa gejala yang dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pengobatan sehingga dapat meningkatkan mortalitas penderita COVID-19 (Chatterjee *et al.*, 2021).

Hipoksia dan inflamasi saling berkaitan pada tingkat molekular, seluler dan klinis. Hipoksia yang terjadi akan meningkatkan berbagai fungsi sitotoksik neutrofil dan dapat memicu hiperinflamasi. Kandungan oksigen rendah dalam tubuh yang terlihat pada saturasi oksigen mengakibatkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, peningkatan sel inflamasi, peningkatan sitokin inflamasi dan kerusakan paru yang progresif. Hal tersebut berperan dalam meningkatkan mortalitas pada COVID-19 (Mejia *et al.*, 2020).

Hipoksia yang dapat terlihat pada saturasi oksigen disebabkan oleh peradangan karena virus yang mengakibatkan kerusakan pada paru sehingga menyebabkan hipoksia menjadi persisten (Xie *et al.*, 2020). Terjadi peningkatan dari penanda inflamasi seperti peningkatan jumlah sel darah putih, jumlah neutrofil, kadar D-dimer dan kadar CRP pada penderita COVID-19 yang mengalami hipoksia (Xie *et al.*,

2020). Penderita COVID-19 yang memiliki saturasi oksigen rendah, frekuensi pernapasan meningkat dan parameter inflamasi meningkat saat masuk rumah sakit merupakan salah satu indikator bahwa penderita sudah mengalami *cytokine release syndrome* (CRS) atau badai sitokin, hal inilah yang dapat menyebabkan mortalitas pada penderita COVID-19 (Sarfaraz *et al.*, 2021).

Terdapat beberapa tingkatan keparahan pada COVID-19 yaitu ringan, sedang, berat dan kritis (PAPDI, 2022). Tingkat keparahan tersebut ditentukan oleh gejala dan saturasi oksigen (PAPDI, 2022). Tingkat keparahan ringan dan sedang memiliki saturasi oksigen $\geq 93\%$ sedangkan tingkat keparahan berat dan kritis memiliki saturasi oksigen $< 93\%$ (PAPDI, 2022). Median saturasi oksigen penderita COVID-19 yang mengalami mortalitas pada penelitian ini adalah 86% yang artinya saturasi oksigen tersebut $< 93\%$ dan termasuk dalam tingkat keparahan berat dan kritis. Kasus COVID-19 dengan derajat berat akan disertai dengan suatu sindrom yang dikenal sebagai *Cytokine Release Syndrome* (CRS) dan komplikasi berupa sepsis yang dapat berperan dalam meningkatkan morbiditas dan mortalitas COVID-19 (Herlina *et al.*, 2021). Tingkat keparahan pasien sedang-berat saat masuk rumah sakit menentukan outcome pasien (Zhou *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan saturasi oksigen dengan mortalitas penderita COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

- Carroll, O., Mac, R., Reilly, A., Dunican, E. M., Feeney, E. R., Ryan, S., Cotter, A., Mallon, P. W., Keane, M. P., Butler, M. W., & McCarthy, C. (2020). Remote monitoring of oxygen saturation in individuals with COVID-19 pneumonia. *European Respiratory Journal*, 56(2). 1-3.
- Chatterjee, N. A., Jensen, P. N., Harris, A. W., Nguyen, D. D., Huang, H. D., Cheng, R. K., Savla, J. J., Larsen, T. R., Gomez, J. M. D., Du-Fay-de-Lavallaz, J. M., Lemaitre, R. N., McKnight, B., Gharib, S. A., & Sotoodehnia, N. (2021). Admission respiratory status predicts mortality in COVID-19. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 15(5), 569–572.
- Herlina. (2021). *Kematian pada Pasien COVID-19 Berdasarkan Komorbid dan Tingkat Keparahan Death In COVID-19 Patients Based On Comorbid And Severity*. 8(1), 44–54.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Peta Persebaran COVID-19 Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mejia, F., Medina, C., Cornejo, E., Morello, E., Vasquez, S., Alave, J., Schwalb, A., & Malaga, G. (2020). Oxygen saturation as a predictor of mortality in hospitalized adult patients with COVID-19 in a public hospital in Lima, Peru. *PLoS ONE*, 15(12 December), 1–12.
- Park S. E. (2020). Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome -coronavirus-2 (SARS-CoV-2; *Coronavirus Disease-19*). *Clinical and experimental pediatrics*, 63(4), 119–124.
- PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN & IDAI. (2022). *Buku Pedoman Tatalaksana COVID-19*. Jakarta: PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN & IDAI. (hal. 9-53).
- Sarfaraz, S., Shaikh, Q., Saleem, S. G., Rahim, A., Herekar, F. F., Junejo, S., & Hussain, A. (2021). Determinants of in-hospital mortality in COVID-19; a prospective cohort study from Pakistan. *PLoS ONE*, 16(5 May), 1–14.
- Satroasmoro, S., & Ismael, S. (2014). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto. (hal. 52-73).
- Somers, V. K., Kara, T., & Xie, J. (2020). Progressive Hypoxia: A Pivotal Pathophysiologic Mechanism of COVID-19 Pneumonia. *Mayo Clinic Proceedings*, 95(11), 2339–2342.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta. (hal. 86-88)
- World Health Organization. (2022). *WHO global report COVID-19 cases, deaths, vaccine*. Geneva, Switzerland: WHO.
- Xie, J., Covassin, N., Fan, Z., Singh, P., Gao, W., Li, G., Kara, T., & Somers, V. K. (2020). Association Between Hypoxemia and Mortality in Patients With COVID-19. *Mayo Clinic Proceedings*, 95(6),

1138–1147.

Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*, 395(10229), 1054–1062.