

## KARAKTERISTIK PASIEN COVID-19 DENGAN HIPERTENSI DI RSUD DR. SOEDARSO, PONTIANAK

Marsha Patricia Christi Lere Dawa<sup>1\*</sup>, Mardhia Mardhia<sup>2</sup>, Muhammad Asroruddin<sup>3</sup>, Delima Fajar Liana<sup>4</sup>, Rini Andriani<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura

<sup>2,4</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura

<sup>5</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura

[\*Email korespondensi: marshapatricia@student.untan.ac.id]

**Abstract: The Characteristic of COVID-19 Patient with Hypertension at RSUD Dr. Soedarso, Pontianak.** Hypertension is the most common comorbid found in confirmed COVID-19 patients based on the role of the ACE2 receptor. Hypertension is known to play a role in the occurrence of complications of COVID-19 which can affect the severity of COVID-19 patients. This study aims to determine the percentage and characteristics of COVID-19 patients with hypertension comorbid at RSUD Dr. Soedarso, Pontianak, using medical record data from 2021. This study is an observational descriptive study with a cross-sectional design that was conducted in April-June 2022, using total sampling for sampling technique and SPSS Statistics 23 and Microsoft Excel to analyzed and observed data distribution. From 2,221 confirmed COVID-19 patients undergoing treatment at RSUD Dr. Soedarso, Pontianak, 312 patients (14%) had hypertension comorbid, with the characteristic are the majority in the age range of 52-59 years or the adult age category (57.1%), male (51%), moderate symptoms of COVID-19 (63.8%), with a mortality rate (29.5%). The findings indicate that hypertension is common among hospitalized COVID-19 patients, and most cases presented with moderate symptoms.

**Keywords:** COVID-19, hypertension, complication, ACE2 receptor.

**Abstrak: Karakteristik Pasien COVID-19 Dengan Hipertensi Di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak.** Hipertensi merupakan penyakit penyerta yang paling sering ditemui pada pasien terkonfirmasi COVID-19 berdasarkan peran dari reseptor ACE2. Hipertensi diketahui berperan pada kejadian komplikasi COVID-19 yang dapat berpengaruh pada tingkat keparahan pasien COVID-19. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase dan karakteristik pasien COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak, menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien terkonfirmasi COVID-19 tahun 2021. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan pada April-Juni 2022, dengan teknik *total sampling* sebanyak 312 pasien. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan bantuan program SPSS Statistics dan Microsoft Excel untuk melihat sebaran data. Dari 2.221 pasien terkonfirmasi COVID-19 yang menjalani perawatan di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak terdapat 312 pasien (14%) dengan penyakit penyerta hipertensi, dengan karakteristik, mayoritas pada rentang usia 52-59 tahun atau kategori usia dewasa (57,1%), laki-laki (51%), gejala sedang COVID-19 (63,8%), dengan angka kematian 29,5%. Temuan ini mendukung bukti bahwa pasien COVID-19 dengan hipertensi menunjukkan derajat keparahan yang cenderung lebih tinggi.

**Kata Kunci:** COVID-19, hipertensi, komplikasi, reseptor ACE2.

## PENDAHULUAN

Akhir 2019 dunia dikejutkan dengan terjadinya wabah infeksi *coronavirus* varian baru di Wuhan, China. Virus varian baru ini tergolong dalam grup  $\beta$  *coronavirus* yang oleh *International Committee on Taxonomy of Viruses* (ICTV) diberi nama *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Penyakit yang ditimbulkan oleh infeksi SARS-CoV-2 disebut *coronavirus disease 2019* (COVID-19) (Shereen, 2014 dan Yang, 2020).

*World Health Organization* (WHO) mencatat per tanggal 1 Desember 2021 sudah ada 262.178.403 kasus terkonfirmasi COVID-19 dan 5.215.745 kasus meninggal dunia. Indonesia sendiri menjadi negara penyumbang kasus COVID-19 tertinggi di Asia Tenggara yang dapat terlihat dari banyaknya daerah yang masih berada dalam kategori risiko sedang kenaikan kasus COVID-19, salah satunya Kalimantan Barat dengan 41.531 kasus terkonfirmasi COVID-19 (WHO, 2021 dan Satgas Penanganan COVID-19, 2021).

Dari hasil analisis dan penelitian terhadap kasus COVID-19 didapati penyakit penyerta dapat meningkatkan risiko seseorang terinfeksi SARS-CoV-2. Penyakit penyerta multipel atau lebih dari satu dihubungkan dengan tingkat keparahan COVID-19 yang lebih berat (Sanyaolu, 2020). Hipertensi menjadi penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan pada pasien terkonfirmasi COVID-19 (Wang, 2020 dan Paudel, 2020). Di Indonesia, hipertensi juga menjadi penyakit penyerta COVID-19 tertinggi sebanyak 49,9% dari 5.984 kasus terkonfirmasi COVID-19 dengan penyakit penyerta (Satgas Penanganan COVID-19, 2021).

SARS-CoV-2 menginfeksi tubuh manusia melalui reseptor *angiotensin converting enzyme 2* (ACE2) yang banyak diekspresikan di jaringan lambung, kardiovaskular, paru, dan gastrointestinal. Reseptor ACE2 ini juga terlibat dalam pengaturan tekanan darah dalam tubuh manusia melalui kerja *renin angiotensin system* (RAS) (Vitiello,

2020).

Tekanan darah tinggi dapat menyebabkan *endothelial injury*, yang kemudian akan memicu terjadinya thromboembolisme, salah satu bentuk komplikasi COVID-19. Penyakit kardiovaskular, ginjal, *myocardial injury*, *advanced chronic kidney disease* yang disebabkan oleh hipertensi, didapati akan berisiko meningkatkan keparahan pasien COVID-19 (Shibata, 2020).

Meskipun hipertensi menjadi penyakit penyerta tersering pada pasien COVID-19, belum banyak data lokal khususnya di Kalimantan Barat yang menggambarkan karakteristik pasien tersebut, sehingga dilakukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana persentase dan karakteristik pasien COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak pada April-Juni 2022 menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien terkonfirmasi COVID-19 tahun 2021. Sampel diambil menggunakan teknik *total sampling* yang memenuhi kriteria inklusi: (1) pasien terkonfirmasi COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi pada tahun 2021, (2) pasien dengan penyakit penyerta hipertensi, dan (3) pasien dewasa dengan usia >19 tahun. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah data rekam medis yang hilang atau tidak lengkap.

Data yang diperoleh meliputi riwayat COVID-19, penyakit penyerta hipertensi, usia, jenis kelamin, gejala COVID-19, dan status keluar rumah sakit. Data yang terkumpul akan melalui tahapan *editing*, entri data, *cleaning*, dan analisis data dengan bantuan program SPSS *Statistics 23* dan *Microsoft Excel* untuk melihat distribusi data dan disajikan dalam tabel. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Soedarso melalui

**HASIL**

Pada tahun 2021 terdapat 2.221 pasien terkonfirmasi COVID-19 yang menjalani perawatan di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak. Dari data rekam medis elektronik pasien COVID-19 tahun 2021 tercatat 363 pasien yang memiliki penyakit penyerta hipertensi. Setelah dilakukan pengecekan bukti fisik rekam medis di Ruang Rekam Medis didapati hanya 312 pasien (14%) yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Terdapat 28 data tanpa bukti fisik rekam medis, 9 data pasien tidak disertai pemeriksaan RT-PCR, 10 data pasien tidak disertai keterangan memiliki penyakit penyerta hipertensi, 1 data pasien dengan usia ≤19 tahun, dan 3

**Karakteristik Pasien COVID-19 dengan Penyakit Penyerta Hipertensi**

Pasien terkonfirmasi COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi ditemukan lebih banyak pada rentang usia 52-59 tahun atau kategori usia dewasa (57,1%), dengan rata-rata usia 57 tahun. Berjenis kelamin laki-laki (51%). Bergejala sedang COVID-19 (63,8%) seperti demam >38°C, batuk menetap, nyeri tenggorokan, hidung tersumbat, dan sesak napas. Sebesar 70,5% keluar dari rumah sakit dalam keadaan hidup, dengan angka kematian 29,5%. Akan tetapi, perlu menjadi perhatian bahwa 29,5% pasien yang meninggal dunia juga memiliki penyakit penyerta lain selain hipertensi.

**Tabel 1. Karakteristik Pasien COVID-19 dengan Penyakit Penyerta Hipertensi**

Variabel	Total Pasien (n=312)	Hipertensi (n=64)	Hipertensi dengan Penyakit Penyerta Lain (n=248)
<b>Usia</b>			
Usia dewasa (20-59 tahun)	178 (57,1%)	31 (9,9%)	147 (47,1%)
Usia lanjut (≥60 tahun)	134 (42,9%)	33 (10,6%)	101 (32,4%)
20-27 tahun	6 (1,9%)	1 (0,3%)	5 (1,6%)
28-35 tahun	10 (3,2%)	2 (0,6%)	8 (2,6%)
36-43 tahun	21 (6,7%)	4 (1,3%)	17 (5,4%)
44-51 tahun	59 (18,9%)	13 (4,2%)	46 (14,7%)
52-59 tahun	82 (26,3%)	11 (3,5%)	71 (22,8%)
60-67 tahun	78 (25%)	18 (5,8%)	60 (19,2%)
68-75 tahun	39 (12,5%)	12 (3,8%)	27 (8,7%)
76-83 tahun	15 (4,8%)	3 (1%)	12 (3,8%)
84-91 tahun	2 (0,6%)	0 (0%)	2 (0,6%)
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	159 (51%)	30 (9,6%)	129 (41,3%)
Perempuan	153 (49%)	34 (10,9%)	119 (38,1%)
<b>Gejala COVID-19</b>			
Gejala ringan	8 (2,6%)	2 (0,6%)	6 (1,9%)
Gejala sedang	199 (63,8%)	44 (14,1%)	155 (49,7%)
Gejala berat	105 (33,7%)	18 (5,8%)	87 (27,9%)
<b>Status Keluar Rumah Sakit</b>			
Hidup	220 (70,5%)	44 (14,1%)	176 (56,4%)
Meninggal >48 Jam	70 (22,4%)	12 (3,8%)	58 (18,6%)
Meninggal <48 Jam	22 (7,1%)	8 (2,6%)	14 (4,5%)

**Karakteristik Pasien COVID-19 dengan Penyakit Penyerta Hipertensi Berdasarkan Gejala**

Dilihat berdasarkan usia, pada kategori dewasa lebih banyak

mengalami gejala sedang COVID-19 (55,8%). Pada kategori usia lanjut, pasien mengalami gejala sedang atau berat COVID-19 tanpa ada yang mengalami gejala ringan. Dilihat

berdasarkan jenis kelamin, laki-laki lebih banyak mengalami gejala berat COVID-19 (57,1%), sedangkan perempuan lebih banyak mengalami gejala ringan dan sedang (75% dan 51,3%).

**Tabel 2. Distribusi Pasien COVID-19 dengan Penyakit Penyerta Hipertensi Berdasarkan Gejala COVID-19**

Variabel	Gejala COVID-19		
	Gejala Ringan n=8	Gejala Sedang n=199	Gejala Berat n=105
<b>Usia</b>			
Usia dewasa (20-59 tahun)	8 (100%)	111 (55,8%)	59 (56,2%)
Usia lanjut (≥60 tahun)	0 (0%)	88 (44,2%)	46 (43,8%)
20-27 tahun	2 (25%)	3 (1,5%)	1 (1%)
28-35 tahun	1 (12,5%)	6 (3%)	3 (2,9%)
36-43 tahun	0 (0%)	16 (8%)	5 (4,8%)
44-51 tahun	5 (62,5%)	31 (15,6%)	23 (21,9%)
52-59 tahun	0 (0%)	55 (27,6%)	27 (25,7%)
60-67 tahun	0 (0%)	48 (24,1%)	30 (28,6%)
68-75 tahun	0 (0%)	28 (14,1%)	11 (10,5%)
76-83 tahun	0 (0%)	10 (5%)	5 (4,8%)
84-91 tahun	0 (0%)	2 (1%)	0 (0%)
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	2 (25,%)	97 (48,7%)	60 (57,1%)
Perempuan	6 (75%)	102 (51,3%)	45 (42,9%)

**Karakteristik Pasien COVID-19 dengan Penyakit Penyerta Hipertensi Berdasarkan Status Keluar Rumah Sakit**

Pasien yang keluar rumah sakit dalam keadaan hidup lebih banyak pada

kategori usia dewasa (60,9%), laki-laki (53,6%), dan bergejala sedang COVID-19 (70%). Angka kematian lebih banyak terjadi pada usia lanjut, terkhususnya dalam kematian >48 jam perawatan di rumah sakit (63,6%).

**Tabel 3. Distribusi Pasien COVID-19 dengan Penyakit Penyerta Hipertensi Berdasarkan Status Keluar Rumah Sakit**

Variabel	Status Keluar Rumah Sakit		
	Hidup n=220	Meninggal >48 Jam n=70	Meninggal <48 Jam n=22
<b>Usia</b>			
Usia dewasa (20-59 tahun)	134 (60,9%)	36 (51,4%)	8 (36,4%)
Usia lanjut (≥60 tahun)	86 (39%)	34 (48,6%)	14 (63,6%)
20-27 tahun	6 (2,7%)	0 (0%)	0 (0%)
28-35 tahun	10 (4,5%)	0 (0%)	0 (0%)
36-43 tahun	12 (5,5%)	6 (8,6%)	3 (13,6%)
44-51 tahun	46 (20,9%)	9 (12,9%)	4 (18,2%)
52-59 tahun	60 (27,3%)	21 (30%)	1 (4,5%)
60-67 tahun	53 (24,1%)	19 (27,1%)	6 (27,3%)
68-75 tahun	23 (10,5%)	11 (15,7%)	5 (22,7%)
76-83 tahun	10 (4,5%)	2 (2,9%)	3 (13,6%)
84-91 tahun	0 (0%)	2 (2,9%)	0 (0%)
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	118 (53,6%)	30 (42,9%)	11 (50%)

Perempuan	102 (46,4%)	40 (57,1%)	11 (50%)
<b>Gejala COVID-19</b>			
Gejala ringan	7 (3,2%)	1 (1,4%)	0 (0%)
Gejala sedang	154 (70%)	38 (54,3%)	7 (31,8%)
Gejala berat	59 (26,8%)	31 (44,3%)	15 (68,2%)

## PEMBAHASAN

Hipertensi menjadi penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan pada pasien terkonfirmasi COVID-19 di sejumlah negara. (Garg, 2020 dan Zhou, 2020). Perubahan aktivitas fisik, pola makan, peningkatan berat badan, kebiasaan merokok, stres emosional, pola tidur, dan ritme sirkadian selama masa karantina dan/atau isolasi mandiri COVID-19 diketahui dapat meningkatkan tekanan darah dan mengganggu mekanisme kontrol tekanan darah pasien hipertensi (Savoia, 2021).

Selain berperan sebagai reseptor masuknya SARS-CoV-2 ke dalam tubuh manusia, *angiotensin converting enzyme 2* (ACE2) juga berperan dalam persinyalan *renin angiotensin system* (RAS) yaitu sistem yang mengatur tekanan darah, volume darah, dan tonus arteri. Orang lanjut usia dengan hipertensi memiliki kadar ACE2 yang rendah dan persinyalan RAS yang tinggi, menyebabkan angka kejadian COVID-19 yang rendah dengan derajat keparahan COVID-19 yang berat. Sebaliknya, pada orang muda angka kejadian COVID-19 tinggi dengan derajat keparahan COVID-19 lebih ringan karena mereka memiliki kadar ACE2 yang tinggi dan persinyalan RAS yang rendah (Pranata, 2020). Hal serupa juga ditemukan pada penelitian ini (Tabel 1 dan 2), bahwa pasien terkonfirmasi COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi lebih banyak berada pada kategori usia dewasa (20-59 tahun) (57,1%) dan bergejala sedang COVID-19 (55,8%). Sebaliknya, pada kategori usia lanjut ( $\geq 60$  tahun) tidak ditemukan pasien yang mengalami gejala ringan COVID-19, tetapi mengalami gejala sedang atau berat COVID-19.

Berdasarkan jenis kelamin, baik pasien COVID-19 secara umum dan pasien COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi ditemukan lebih

banyak berjenis kelamin laki-laki (Pan, 2020, Surendra, 2021, dan Reyes, 2021). Hal serupa juga ditemukan pada penelitian ini (Tabel 1), bahwa lebih banyak pasien terkonfirmasi COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi berjenis kelamin laki-laki (51%). Perempuan diketahui memiliki hormon reproduksi dan perbedaan kromosom yang bersifat protektif terhadap hipertensi hingga masa menopause (Tirtasari, 2019). Selain itu, hormon estrogen yang dimiliki perempuan juga berhubungan dengan penurunan ekspresi reseptor ACE2, sebagai tempat masuk SARS-CoV-2 ke tubuh manusia (Ya'qoub, 2021).

Penelitian ini juga mendapati laki-laki lebih banyak mengalami gejala berat COVID-19 (57,1%), sedangkan perempuan lebih banyak mengalami gejala ringan dan sedang (75% dan 51,3%) (Tabel 2). Hal ini terjadi karena perempuan yang menderita hipertensi memiliki aktivitas reseptor angiotensin II tipe 2 (AT-2r) yang lebih tinggi dibandingkan reseptor angiotensin II tipe 1 (AT-1r) (Faustine, 2021). AT-2r diketahui memiliki sifat vasodilatasi, antifibrotik, dan aktioksidan (Vitiello, 2020). Sebaliknya, pada laki-laki dengan hipertensi terjadi peningkatan ekspresi dan aktivitas AT-1r yang menyebabkan vasokonstriksi, respons pro-inflamasi, peningkatan stres oksidatif, hingga memicu terjadinya *acute respiratory distress syndrome* (ARDS) pada COVID-19 dengan gejala berat (Faustine, 2021).

Penelitian ini mendapati angka kematian pasien terkonfirmasi COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi sebesar 29,5%, dengan 6,4% hanya memiliki penyakit penyerta hipertensi dan 23,1% juga memiliki penyakit penyerta lainnya (Tabel 1). Angka kematian pasien COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi ditemukan lebih tinggi dibandingkan pasien COVID-19 tanpa penyakit penyerta hipertensi

(Wojciechowska, 2022, Mubarik, 2021, dan Bepouka, 2022). Berdasarkan gejala COVID-19, pasien yang meninggal dunia lebih banyak bergejala sedang atau berat (Tabel 3). Akan tetapi, tidak ditemukan hubungan signifikan antara hipertensi dan tekanan darah dengan derajat keparahan dan kematian pada pasien COVID-19 (Grasselli, 2020). Sebaliknya, terdapat beberapa faktor yang diduga memengaruhi angka kematian pasien COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi seperti usia tua dan memiliki lebih dari satu penyakit penyerta (Zhong, 2021 dan Abayomi, 2021). Beberapa faktor tersebut juga terlihat dari hasil penelitian ini yang mendapati angka kematian lebih banyak terjadi pada usia lanjut (>60 tahun) (Tabel 3), serta memiliki penyakit penyerta hipertensi disertai penyakit penyerta lainnya (Tabel 1).

Penelitian ini juga mendapati lebih banyak pasien yang keluar dari rumah sakit dalam keadaan hidup (70,5%) dibandingkan meninggal dunia (Tabel 1). Penelitian terdahulu mendapati hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penggunaan obat hipertensi seperti *angiotensin converting enzyme inhibitor* (ACEi) dan *angiotensin receptor blocker* (ARB) (Wojciechowska, 2022). Akan tetapi, faktor penggunaan obat hipertensi tidak diteliti dalam penelitian ini sehingga memerlukan penelitian lebih lanjut.

## KESIMPULAN

Sebagian besar pasien COVID-19 dengan penyakit penyerta hipertensi di RSUD Dr. Soedarso, Pontianak tahun 2021 berusia 52-59 tahun, berjenis kelamin laki-laki, mengalami gejala sedang COVID-19, dengan angka kematian 29,5%. Temuan ini mendukung bukti bahwa pasien COVID-19 dengan hipertensi menunjukkan derajat keparahan yang cenderung lebih tinggi. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan memperluas skala penelitian tentang COVID-19 dan hipertensi, dengan memperhatikan variabel seperti riwayat penggunaan obat hipertensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abayomi, A (2021). Morbidity and mortality outcomes of COVID-19 patients with and without hypertension in Lagos, Nigeria: a retrospective cohort study. *Global Health Research and Policy*; 6(26):1-8.
- Bepouka, B (2022). Mortality associated with COVID-19 and hypertension in sub-Saharan Africa. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Hypertens*; 24:99-105.
- Ejaz, H (2020). COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. *Journal of Infection and Public Health*; 13:1833-1839.
- Faustine, I (2021). Clinical Characteristics and Severity Profile of COVID-19 Patient with Hypertension in Palu, Central Sulawesi. *Indonesian J Pharm*; 32(4):563-572.
- Garg, S (2020). Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 – COVID-Net, 14 States, March 1-30, 2020. *MMWR*; 69(15):458-464.
- Grasselli, G (2020). Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*; 323(16):1574-1581.
- Mubarik, S (2021). The Association of Hypertension With the Severity of and Mortality From the COVID-19 in the Early Stage of the Epidemic in Wuhan, China: A Multicenter Retrospective Cohort Study. *Frontiers in Medicine*; 8:623608.
- Pan, W (2020). Clinical Features of COVID-19 in Patients With Essential Hypertension and the Impacts of Renin-angiotensin-aldosterone System Inhibitors on the Prognosis of COVID-19 Patients. *Hypertension*; 76:732-741.

- Paudel, SS (2020). A meta-analysis of 2019 novel corona virus patient clinical characteristics and comorbidities. Research Square. [Online Journal]. Tersedia dari: <https://www.researchsquare.com/article/rs-21831/v1>.
- Pranata, R (2020). Hypertension is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *JRASS*; 21(2):1470320320926899.
- Reyes, C (2021). Characteristics and outcomes of patients with COVID-19 with and without prevalent hypertension: a multinational cohort study. *BMJ Open*; 11:e057632.
- Sanyaolu, A (2020). Comorbidity and its Impact on Patients with COVID-19. *SN Comprehensive Clinical Medicine*; 2:1069-1076.
- Satuan Tugas Penanganan COVID-19 (2021). Peta Sebaran COVID-19. [Internet]. Tersedia dari: <https://covid19.go.id/peta-sebaran-covid19>.
- Savoia, C (2021). Hypertension, a Moving Target in COVID-19. *Circulation Research*; 128:1062-1079.
- Shereen, MA (2020). COVID-19 infection: Emergence, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*; 24:91-98.
- Shibata, S (2020). Hypertension and related diseases in the era of COVID-19: a report from the Japanese Society of Hypertension Task Force on COVID-19. *Hypertension Research*; 31:1-19.
- Surendra, H (2021). Clinical characteristics and mortality associated with COVID-19 in Jakarta, Indonesia: A hospital-based retrospective cohort study. *The Lancet Regional Health-Western Pasific*; 9:100108.
- Tirtasari, S (2019). Prevalensi dan karakteristik hipertensi pada usia dewasa muda di Indonesia. *Tarumanegara Medical Journal*; 1(2):395-402.
- Vitiello, A (2020). Correlation between renin-angiotensin system and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 infection: What do we know? *European Journal of Pharmacology*; 883:173373.
- Wang, D (2020). Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*; 323(11):1061-1096.
- Wojciechowska, W (2022). Impact of Arterial Hypertension and Use of Antihypertensive Pharmacotherapy on Mortality in Patients Hospitalized due to COVID-19: The CRACoV-HHS Study. *Hypertension*; 79:2601-2610.
- World Health Organization (2021). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. [Internet]. Tersedia dari: <https://covid19.who.int/>.
- Ya'qoub, L (2021). Sex and gender differences in COVID-19: More to be learned! *American Heart Journal Plus*; 3:100011.
- Yang, J (2020). Prevalence of comorbidities and its effect in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*; 94:91-95.
- Zhong, L (2021). Effects of hypertension on the outcomes of COVID-19: a multicentre retrospective cohort study. *Ann Med*; 53(1):770-776.
- Zhou, F (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adults inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*; 395:1054-1062.