



Karakteristik Pasien COVID-19 Berat dan Kritis yang Dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas Periode 2020-2021

Farah Nur Ariftri Pane¹, M. Zulfadli Syahrul², Citra Manela³

¹ S1 Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

² Departemen Anestesi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

³ Departemen Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

ABSTRACT

Abstrak

Latar Belakang: Perkembangan COVID-19 di Indonesia pada tahun 2020–2021 meningkat sangat pesat sehingga ketersediaan rawat intensif untuk pasien COVID-19 berat dan kritis menjadi terbatas. Pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan HCU dapat memiliki kondisi penyerta lain yang menjadi faktor risiko potensial terhadap COVID-19 dan perburukan penyakit.

Objektif: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif retrospektif menggunakan data rekam medis pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU. Penelitian ini dilakukan di RS Universitas Andalas dengan jumlah sampel 203 pasien COVID-19 berat dan kritis dengan teknik *total sampling*.

Hasil: Hasil penelitian didapatkan jenis kelamin terbanyak laki-laki (54,7%), usia 41–64 tahun (58,1%), pasien dengan komorbid (79,3%), komorbid tunggal (61,5%), dan komorbid hipertensi (41%).

Kesimpulan:

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU lebih banyak terjadi pada jenis kelamin laki-laki, usia 41–64 tahun, memiliki komorbid, komorbid tunggal, dan komorbid hipertensi.

Kata kunci: COVID-19, COVID-19 berat dan kritis, ICU, HCU, komorbid

Abstract

Background: The development of COVID-19 in Indonesia in 2020–2021 has rapidly increased, leading to limited availability of intensive care for severe and critical COVID-19 patients. COVID-19 patients treated in the ICU and HCU may have underlying conditions that serve as potential risk factors for COVID-19 and disease worsening.

Objective: The aim of this study is to determine the characteristics of severe and critical COVID-19 patients treated in ICU and HCU of Andalas University Hospital during the period of 2020–2021.

Methods: This study is a retrospective descriptive study using medical records data of severe and critical COVID-19 patients treated in the ICU and HCU. This study was conducted at Andalas University Hospital with a sample size of 203 patients using *total sampling* technique.

Results: The results of this study showed that the majority of patients were male (54.7%), aged 41–64 years (58.1%), patients with comorbidities (79.3%), single comorbidity (61.5%), and hypertension as the comorbidity (41%) of the severe and critical COVID-19 patients included in this study.

Conclusion: The conclusion of this study is that severe and critical COVID-19 patients treated in the ICU and HCU are more common among males, aged 41–64 years, have comorbidities, single comorbidity, and hypertension as a comorbidity.

Keyword: COVID-19, Severe and critical COVID-19, ICU, HCU, Comorbidities

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Karakteristik pasien COVID-19.

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Karakteristik pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU.

CORRESPONDING AUTHOR

Phone: +6281281857236

E-mail: farah.pane@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received: December 30th, 2023

Revised: March 2nd, 2024

Available online: March 29th, 2025

Pendahuluan

Infeksi pernapasan atipikal akut melanda Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Tiongkok pada Desember 2019. Patogen yang berkaitan dengan infeksi atipikal ini segera ditemukan sebagai *coronavirus* baru yang dinamakan *severe acute respiratory syndrome coronavirus-2* (SARS-CoV-2). *World Health Organization* (WHO) menetapkan nama baru untuk penyakit yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 tersebut sebagai *Coronavirus Disease 2019* atau COVID-19. WHO mengumumkan bahwa COVID-19 merupakan keadaan darurat kesehatan publik yang menjadi perhatian internasional pada tanggal 30 Januari 2020, kemudian mendeklarasikan bahwa COVID-19 dapat dikategorikan sebagai pandemi global pada 11 Maret 2020.¹

Studi observasi dan laporan kasus telah memberikan persepsi bahwa seseorang dengan usia lebih tua dengan adanya penyakit kronis berkaitan dengan tingkat keparahan COVID-19 yang lebih tinggi.² Analisis data klinis dan epidemiologis COVID-19 menunjukkan bahwa komorbiditas atau penyakit penyerta tertentu dapat meningkatkan risiko infeksi dengan kerusakan paru yang lebih buruk dan kematian.³ Komorbiditas paling umum yang dilaporkan hingga sekarang adalah penyakit kardiovaskular, hipertensi, diabetes mellitus, penyakit paru obstruktif kronik, penyakit ginjal kronik, dan kanker.⁴ Pada pasien COVID-19 dengan komorbid tersebut (penyakit kardiovaskular, hipertensi, diabetes mellitus, dan penyakit paru obstruktif kronik, penyakit ginjal kronik, dan kanker), SARS-CoV-2 menyebabkan gangguan keseimbangan *angiotensin-converting-enzyme 2* (ACE-2) dan aktivasi *renin-angiotensin-aldosterone system* (RAAS) yang mengarah pada perkembangan COVID-19.⁵ Oleh karena itu, seseorang dengan komorbiditas harus melakukan tindakan pencegahan yang waspada dan memerlukan manajemen yang cermat karena komorbiditas berkontribusi dalam perkembangan penyakit dan meningkatkan risiko gejala yang berat.^{3,6}

Pasien COVID-19 yang dirawat di ruang ICU dan HCU merupakan pasien COVID-19 dengan derajat berat atau kritis. Perawatan di ICU dan HCU bertujuan untuk mencegah perburukan penyakit. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah penting dalam pencegahan perburukan penyakit dengan dilakukan terapi oksigen bertahap dimulai dari nasal kanul, *non-rebreathing mask* (NRM),

high-flow nasal cannula (HFNC), *non-invasive ventilator* (NIV), hingga intubasi.⁷ Menurut penelitian Gasmi dkk, sekitar 70% pasien COVID-19 yang membutuhkan perawatan di ICU telah diamati memiliki komorbid.⁶ Sebagian besar pasien COVID-19 dan kondisi lain dalam kasus ICU yang dirawat juga menunjukkan komorbiditas sebagai faktor risiko potensial untuk pasien COVID-19.³

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan sebelumnya, faktor komorbid pada pasien COVID-19 yang dirawat di ICU dan HCU sangat bervariasi. Hal tersebut memengaruhi tingkat keparahan pasien sehingga harus dilakukan perawatan intensif di rumah sakit yang menangani kasus COVID-19. RS Unand merupakan salah satu rumah sakit rujukan COVID-19 di Sumatera Barat. Namun, penelitian terkait karakteristik pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Unand belum pernah diteliti sebelumnya. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk mengetahui karakteristik pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Unand periode 2020–2021.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan retrospektif menggunakan data rekam medis pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021. Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien yang didiagnosis COVID-19 berat dan kritis di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *total sampling*. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan data dengan analisis univariat. Data disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Penelitian ini sudah lolos kaji etik dengan nomor surat 136/UN.16.2/KEP-FK/2023.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di RS Universitas Andalas pada periode 2021–2021, didapatkan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan dijadikan sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 203 sampel.

Jenis Kelamin

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 203 pasien COVID-19 derajat berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas pada tahun 2020–2021, diperoleh data terbanyak berdasarkan jenis kelamin yaitu pasien laki-laki sebanyak 111 pasien (54,7%).

Tabel 1. Distribusi Pasien COVID-19 Berat dan Kritis di ICU dan HCU Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	<i>f</i>	%
Laki-laki	111	54,7
Perempuan	92	45,3
Total	203	100

Usia

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 203 pasien COVID-19 derajat berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas pada tahun 2020–2021, diperoleh data terbanyak berdasarkan usia yaitu pasien dengan usia 41–64 tahun sebanyak 118 pasien (58,1%).

Tabel 2. Distribusi Pasien COVID-19 Berat dan Kritis di ICU dan HCU Berdasarkan Usia

Usia	<i>f</i>	%
18—40	15	7,4
41—64	118	58,1
≥65	70	34,5
Total	203	100

Komorbidity

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 203 pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021, diperoleh data terbanyak berdasarkan komorbiditas yaitu pasien dengan komorbid sebanyak 161 pasien (79,3%).

Tabel 3. Distribusi Pasien COVID-19 Berat dan Kritis di ICU dan HCU Berdasarkan Komorbid

Komorbiditas	<i>f</i>	%
Ada Komorbid	161	79,3
Tidak Ada Komorbid	42	20,7
Total	203	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 161 pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021 dengan komorbiditas, didominasi oleh pasien yang memiliki satu komorbid sebanyak 99 pasien (61,5%).

Tabel 4. Distribusi Pasien COVID-19 Berat dan Kritis di ICU dan HCU Berdasarkan Jumlah Komorbid

Jumlah Komorbid	<i>f</i>	%
1 Komorbid	99	61,5
≥2 Komorbid	62	38,5
Total	161	100

Tabel 5 diketahui bahwa jenis komorbiditas terbanyak yang dimiliki pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021 adalah hipertensi sebanyak 95 pasien (41%) diikuti dengan diabetes mellitus sebanyak 65 pasien (28%).

Tabel 5. Distribusi Pasien COVID-19 Berat dan Kritis di ICU dan HCU Berdasarkan Jenis Komorbid

Jumlah Komorbid	<i>f</i>	%
Hipertensi	95	41
Diabetes Mellitus	65	28
Penyakit Jantung Koroner	14	6
Lainnya	58	25
Total	232	100

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021 didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 111 pasien (54,7%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021, pasien terkonfirmasi COVID-19 yang dirawat di ICU rumah sakit tersebut didominasi berjenis kelamin laki-laki sebanyak 34 pasien (54%).⁸ Penelitian lain yang dilakukan di Italia oleh Grasselli dkk. juga menunjukkan bahwa mayoritas pasien COVID-19 yang dirawat di ICU berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah 3.188 pasien (81,5%).⁹

Menurut penelitian oleh Abate dkk., laki-laki lebih berisiko terhadap infeksi COVID-19 karena berbagai faktor. Faktor gaya hidup dapat meningkatkan risiko karena mayoritas laki-laki memiliki gaya hidup yang berisiko, seperti konsumsi alkohol, merokok, tetap bekerja di luar rumah walaupun telah diterapkan kebijakan protokol COVID-19. Faktor lainnya yaitu faktor kromosom dan faktor hormon. Kromosom X diketahui mengandung jumlah gen penting terkait kekebalan tubuh dan regulasi kekebalan tubuh.¹⁰ Penelitian menunjukkan bahwa wanita dengan dua salinan kromosom X (XX) mungkin memiliki profil

ekspresi genetik yang berbeda dari laki-laki dengan satu salinan kromosom X (XY). Terdapat gen pada kromosom X yang mengkode protein yang disebut *Toll-like receptor 7* (TLR7). TLR7 membantu mengatur respons imun bawaan dengan mendeteksi RNA beruntai tunggal yang berasal dari virus, seperti RNA SARS-CoV-2 yang mungkin lebih banyak diekspresikan pada perempuan dan berkontribusi dalam membersihkan SARS-CoV-2 lebih cepat. Hal tersebut dapat mempengaruhi respons imun terhadap infeksi virus, termasuk respons terhadap SARS-CoV-2. Hormon seks Perempuan, estrogen, mengaktifasi sistem kekebalan tubuh, estrogen mungkin memiliki efek perlindungan terhadap infeksi COVID-19. Bukti dari studi pada hewan mendukung teori ini, studi pada tikus betina menunjukkan bahwa estrogen menghambat replikasi SARS-CoV-2 sehingga melindungi tikus dari infeksi.¹¹

Berdasarkan hasil penelitian, pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021 didominasi oleh kelompok usia 41–64 tahun sebanyak 118 pasien (58,1%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tahun 2020, diperoleh data terbanyak yaitu pasien COVID-19 dengan kelompok usia 50–59 tahun (34%).¹² Penelitian lain yang dilakukan di RS Mekar Sari Bekasi pada tahun 2020–2021 mendapatkan bahwa kelompok usia paling banyak adalah pasien dengan usia 46–59 tahun (37,3%).¹³

Immunosenescence merupakan disfungsi progresif beberapa kompartmen sistem imun yang terjadi bersamaan dengan penuaan. Pada pasien COVID-19, *immunosenescence* dapat menimbulkan badai sitokin yang akan mengarah ke masalah sistemik dan kegagalan pernapasan yang mengancam jiwa. Selain itu, fungsi selia yang abnormal dapat mengganggu proses pembersihan partikel virus SARS-CoV-2 pada usia tua.¹⁴ COVID-19 berkaitan erat dengan usia lanjut dikarenakan adanya proses degeneratif anatomi dan fisiologi tubuh akibat penuaan sehingga rentan terhadap penyakit, imunitas menurun, dan berisiko mengidap penyakit penyerta. Keadaan-keadaan tersebut menyebabkan kondisi tubuh pasien dengan kelompok usia lanjut lebih lemah sehingga mudah terinfeksi COVID-19 dan meningkatkan risiko perburukan.¹⁵

Penentuan prioritas pasien ICU pada yang memiliki prognosis baik berdasarkan potensi untuk pulih (*probability of survival*) dan pertimbangan usia diperlukan pada kejadian penuhnya ICU, seperti pada pandemi COVID-19.¹⁶ Berdasarkan algoritma triase untuk perawatan ICU di era pandemi COVID-19 oleh Sprung dkk., prioritas masuk ICU diberikan kepada pasien dari prioritas 1 hingga 4 berdasarkan *performance score*, skor *American Society of Anesthesiologist* (ASA), jumlah kegagalan organ, dan prediksi kelangsungan hidup.¹⁷ Jika beberapa pasien memiliki prognosis yang serupa, maka akan ditentukan lebih lanjut oleh kriteria tingkat dua, yaitu prognosis jangka panjang, usia, komorbiditas, dan status fungsional. Pendapat bahwa pasien yang lebih muda lebih diprioritaskan dalam situasi keputusan yang sulit ketika dua pasien memiliki prognosis yang sama karena peluang harapan hidup yang lebih tinggi.¹⁸ Diketahui bahwa jumlah komorbiditas cenderung meningkat seiring bertambahnya usia dan pasien lansia lebih mungkin memiliki faktor lain yang mempengaruhi manfaat medis dari pengobatan serta lama pasien tersebut dirawat.^{18,19} Dengan demikian, demografi yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan prioritas yang telah ditetapkan pada pasien COVID-19 yang mengalami perburukan dan dirawat di ICU.

Berdasarkan hasil penelitian, pasien COVID-19 berat-kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021 didominasi oleh pasien yang memiliki komorbid sebanyak 161 pasien (79,3%). Sebagian besar pasien memiliki satu komorbid sebanyak 99 pasien (61,5%). Jenis komorbid terbanyak adalah hipertensi sebanyak 95 pasien (41%) diikuti dengan diabetes mellitus sebanyak 65 pasien (28%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2021, diperoleh data terbanyak yaitu pasien COVID-19 dengan komorbid hipertensi sebanyak 33 pasien (52,4%) diikuti dengan diabetes mellitus sebanyak 22 pasien (34,9%).⁸ Berbeda dengan penelitian oleh Putri Ariani pada tahun 2023 yang dilakukan di ICU COVID-19 RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan penyakit komorbid terbanyak adalah diabetes mellitus sebanyak 50 pasien (46,7%) dan diikuti dengan hipertensi sebanyak 37 pasien (34,6%).²⁰

Penyakit komorbid dapat menurunkan fungsi sistem kekebalan tubuh. Menurut hasil penelitian

oleh Biswas dkk., adanya komorbiditas secara signifikan dapat meningkatkan risiko perburukan atau kematian pada infeksi SARS-CoV-2.²¹ SARS-CoV-2 berikatan ke sel target melalui ACE-2 yang terekspresi di sel epitel paru, usus, ginjal, jantung, dan pembuluh darah yang mengakibatkan pelepasan sitokin yang meningkat serta keadaan hiperinflamasi yang berperan dalam kerusakan multi-organ pada pasien. Oleh karena itu, infeksi COVID-19 dapat memperburuk kondisi inflamasi kronis yang sudah ada seperti hipertensi dan diabetes pada pasien lanjut usia yang berujung pada kematian.²² Pada pasien dengan hipertensi, sel CD4⁺ dan CD8⁺ mengalami gangguan dan menunjukkan peningkatan produksi sitokin proinflamasi (IL-17, IL-7, IL-6, IFN-gamma, dan TNF-alpha). Gangguan inflamasi imun dalam hipertensi menyebabkan kecenderungan terhadap respons hiperinflamasi sehingga menjadi penjelasan yang mungkin terkait dengan perburukan infeksi COVID-19.²³

Pada pasien dengan diabetes mellitus, fungsi imun menurun sehingga dapat menghambat tubuh untuk memproduksi antibodi untuk melawan infeksi. Gangguan pada sistem kekebalan tubuh tersebut seperti disfungsi sel fagositik, terhambatnya kemotaksis neutrofil, respons kekebalan sel T terganggu, produksi sitokin terganggu, dan pembersihan mikroba yang tidak efektif.^{24,25} Ikatan antara SARS-CoV-2 dengan ACE-2 pada jantung dapat menyebabkan kerusakan pada otot jantung dikarenakan virus dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara pasokan dan kebutuhan jantung dengan peningkatan inflamasi sistemik. Menurut Fang dkk., hipertensi dan diabetes mellitus berkaitan dengan COVID-19 karena pada pasien hipertensi dan diabetes mellitus mendapatkan pengobatan dengan ACE inhibitor dan *Angiotensin 2 Receptor Blockers* (ARBs) mengakibatkan peningkatan ekspresi ACE-2 yang signifikan sehingga SARS-CoV-2 dapat lebih banyak berikatan dengan reseptor ACE-2 sehingga memudahkan virus memasuki sel-sel inang. Oleh karena itu, pengobatan menggunakan obat-obatan yang menstimulasi ACE-2 memungkinkan untuk meningkatkan risiko terinfeksi COVID-19 serta terjadinya perburukan infeksi.²⁶

Pada pasien dengan penyakit jantung koroner, keadaan peradangan dan perubahan dalam sirkulasi darah akibat infeksi dapat meningkatkan risiko pecahnya plak dalam arteri. Oleh karena itu, pasien dengan penyakit jantung sebelumnya

memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap perburukan kondisi pasien.²⁷

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai karakteristik pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU RS Universitas Andalas periode 2020–2021, didapatkan kesimpulan bahwa paling banyak ditemukan jenis kelamin laki-laki, usia 41–64 tahun, memiliki komorbid tunggal, dan komorbid hipertensi diikuti dengan diabetes mellitus pada pasien COVID-19 berat dan kritis yang dirawat di ICU dan HCU.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak RS Universitas Andalas Padang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Parasher A. COVID-19: Current understanding of its Pathophysiology, Clinical presentation and Treatment. *Postgrad Med J*. 2021 May;97(1147):312-320. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-138577.
2. Müller-Wieland D, Marx N, Dreher M, Fritzen K, Schnell O. COVID-19 and Cardiovascular Comorbidities. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*. 2022 Mar 6;130(03):178-89. doi: 10.1055/a-1269-1405.
3. Ejaz H, Alsrhani A, Zafar A, Javed H, Junaid K, Abdalla AE, et al. COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. *J Infect Public Health*. 2020 Dec;13(12):1833-9. doi: 10.1016/j.jiph.2020.07.014.
4. Bajgain KT, Badal S, Bajgain BB, Santana MJ. Prevalence of comorbidities among individuals with COVID-19: A rapid review of current literature. *Am J Infect Control*. 2021 Feb;49(2):238-46. doi: 10.1016/j.ajic.2020.06.213.
5. Beyerstedt S, Casaro EB, Rangel ÉB. COVID-19: angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) expression and tissue susceptibility to SARS-CoV-2 infection. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. 2021 May 3;40(5):905-19. doi: 10.1007/s10096-020-04138-6.
6. Gasmi A, Peana M, Pivina L, Srinath S, Gasmi Benahmed A, Semenova Y, et al. Interrelations between COVID-19 and other disorders. *Clinical Immunology*. 2021 Mar;224:108651. doi: 10.1016/j.clim.2020.108651.
7. PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI. Buku Pedoman Tatalaksana COVID-19. 4th ed. Burhan E, Susanto AD, Isbaniah F, Nasution SA, Ginanjar E, Pitoyo CW, et al., editors. Jakarta: PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI; 2022.
8. Tsani MII, Mafiana R, Dalilah. Karakteristik Pasien COVID-19 di Intensive Care Unit RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Januari-Juni 2021. Skripsi. Universitas Sriwijaya; 2021.
9. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk Factors Associated With Mortality Among Patients With COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med*. 2020

- 1;180(10):1345. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.3539.
10. Abate BB, Kassie AM, Kassaw MW, Aragie TG, Masresha SA. Sex difference in coronavirus disease (COVID-19): a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020 Oct 6;10(10):e040129. doi: 10.1136/bmjopen-2020-040129.
11. Lipsky MS, Hung M. Men and COVID-19: A Pathophysiologic Review. *Am J Mens Health*. 2020 Sep 16;14(5):155798832095402. doi: 10.1177/1557988320954021.
12. Tanjung H, Julizar J, Ermayanti S, Herman D, Mahata LE, Putra SP. Profil Pasien COVID-19 dengan Komorbid yang Dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2023 Mar 30;4(1):41–50.
13. Khaerunnisa R, Rumana NA, Yulia N, Fannya P. Gambaran Karakteristik Pasien Covid-19 di Rumah Sakit Mekar Sari Bekasi Tahun 2020-2021. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*. 2022 Mar 2;10(1):72.
14. Azwar MK, Setiati S, Rizka A, Fitriana I, Saldi SRF, Safitri ED. Clinical Profile of Elderly Patients with COVID-19 hospitalised in Indonesia's National General Hospital. *Acta Med Indones*. 2020 Jul;52(3):199–205.
15. Cen Y, Chen X, Shen Y, Zhang XH, Lei Y, Xu C, et al. Risk factors for disease progression in patients with mild to moderate coronavirus disease 2019—a multi-centre observational study. *Clinical Microbiology and Infection*. 2020 Sep;26(9):1242–7. doi: 10.1016/j.cmi.2020.05.041.
16. Hastuti RK. ICU Penuh Pasien COVID-19, Ini Saran dari Guru Besar FK UI. *CNBC Indonesia*. 2021.
17. Sprung CL, Joynt GM, Christian MD, Truog RD, Rello J, Nates JL. Adult ICU Triage During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Who Will Live and Who Will Die? Recommendations to Improve Survival. *Crit Care Med*. 2020 Aug 6;48(8):1196–202. doi: 10.1097/CCM.0000000000004410.
18. Vinay R, Baumann H, Biller-Andorno N. Ethics of ICU triage during COVID-19. *Br Med Bull*. 2021 Jun 10;138(1):5–15. doi: 10.1093/bmb/ldab009.
19. Akinosoglou K, Schinas G, Almyroudi MP, Gogos C, Dimopoulos G. The impact of age on intensive care. *Ageing Res Rev*. 2023 Feb;84:101832. doi: 10.1016/j.arr.2022.101832.
20. Ariani P. Hubungan Kadar C-Reactive Protein, Kadar Feritin, dengan Luaran Pada Pasien Coronavirus Disease 2019 di Intensive Care Unit COVID RSUP. Dr. M. Djamil Padang Periode Juli – Desember 2021. [Padang]: Universitas Andalas; 2023.
21. Biswas M, Rahaman S, Biswas TK, Haque Z, Ibrahim B. Association of Sex, Age, and Comorbidities with Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Intervirology*. 2021;64(1):36–47. doi: 10.1159/000512592.
22. Martins-Filho PR, Tavares CSS, Santos VS. Factors associated with mortality in patients with COVID-19. A quantitative evidence synthesis of clinical and laboratory data. *Eur J Intern Med*. 2020 Jun;76:97–9. doi: 10.1016/j.ejim.2020.04.043.
23. Savoia C, Volpe M, Kreutz R. Hypertension, a Moving Target in COVID-19: Current Views and Perspectives. *Circ Res*. 2021 Apr 2;128(7):1062–1079. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318054.
24. Kumar A, Arora A, Sharma P, Anikhindi SA, Bansal N, Singla V, et al. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2020 Jul;14(4):535–45.
25. Pranata R, Henrina J, Raffaello WM, Lawrensia S, Huang I. Diabetes and COVID-19: The past, the present, and the future. *Metabolism*. 2021 Aug;121:154814. doi: 10.1016/j.metabol.2021.154814.
26. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med*. 2020 Apr;8(4):e21. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30116-8.
27. Hessami A, Shamshirian A, Heydari K, Pourali F, Alizadeh-Navaei R, Moosazadeh M, et al. Cardiovascular diseases burden in COVID-19: Systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2021 Aug;46:382–91. doi: 10.1016/j.ajem.2020.10.022.