

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER  
DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH  
SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**



**GEORGE HAGI NUGRAHA**

**NIM: 20191880053**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**SURABAYA**

**2023**

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER  
DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH  
SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**



**GEORGE HAGI NUGRAHA**

**NIM: 20191880053**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**2023**

**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER  
DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH  
SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya  
untuk Memenuhi Kewajiban Persyaratan Kelulusan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

OLEH  
**GEORGE HAGI NUGRAHA**  
NIM 20191880053

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA  
SURABAYA  
2023**

## PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : George Hagi Nugraha  
NIM : 2019180053  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : S1 Pendidikan Dokter

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul “**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**” yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya saya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian atau keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 7 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



**GEORGE HAGI NUGRAHA**

**NIM. 2019180053**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**” yang diajukan oleh mahasiswa atas nama **GEORGE HAGI NUGRAHA (20191880053)**, telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga diajukan dalam ujian tugas akhir pada Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 7 Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



(dr. Yelvi Levani, M.Sc.)

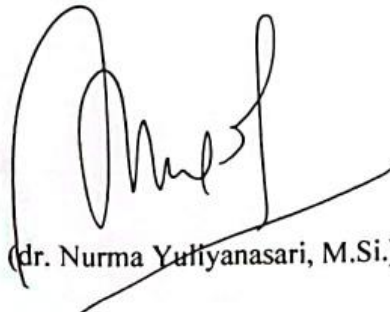
Pembimbing II



(dr. Mohammad Perdana Airlangga, Sp.JP.FIHA)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Pendidikan Dokter



(dr. Nurma Yuliyanasari, M.Si.)

## PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi dengan judul “**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**” telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 7 Juli 2023 oleh mahasiswa atas nama **GEORGE HAGI NUGRAHA (NIM 20191880053)**, Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

### TIM PENGUJI

Penguji Ketiga : (dr. H. Mohammad Subkhan, Sp.P, FAPSR, MM)



Anggota Penguji I : (dr. Yelvi Levani.M.D., MSc)



Anggota Penguji II : (dr. Mohammad Perdana Airlangga, Sp.JP.FIHA)



Mengesahkan.



Dekan Fakultas Kedokteran

(dr. H. M. Jusuf Wibisono, Sp.P(K), FCCP, FIRS)

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat-Nya atas segala karunia dan Ridho-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**HUBUNGAN ANTARA DERAJAT KOMORBID HIPERTENSI PRIMER DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 DI RS SITI KHADIJAH SEPANJANG PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021**”, sehingga dapat memenuhi persyaratan kelulusan dalam menempuh sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan begitu banyak dukungan, motivasi, ilmu, fasilitas serta bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis tetap termotivasi dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah turut membantu dalam penyusunan tugas akhir.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala Rahmat, Ridho, dan Izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan berproses selama berada di lingkup fakultas kedokteran.
2. Dr. dr. Sukadiono, M. M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya atas kesempatan yang sudah diberikan untuk menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

3. dr. H. M. Yusuf Wibisono, Sp. P(K), FCCP, FIRS selaku Dekan beserta Jajaran Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya atas kesempatan yang diberikan untuk menjalani program studi pendidikan dokter.
4. Dr. dr. Muhammad Anas, Sp. OG selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
5. dr. Laily Irfana, Sp. S selaku Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.
6. dr. Nurma Yuliyanasari, M. Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter dan dr. Kartika Prahasanti, M. Si selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya, atas arahan serta motivasi sehingga dapat menempuh studi sampai ada tahap akhir.
7. dr. Sutrisno, Sp. PA spselaku Koordinator Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya atas motivasi yang telah diberikan untuk menjadi mahasiswa yang baik sehingga penulis dapat menempuh studi dengan baik hingga saat ini.
8. dr. Syafarinah Nur Hidayah Akil, M. Si selaku Koordinator Tugas Akhir beserta Tim Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya atas pelayanan yang baik dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Bapak Bayu Budinugroho Asna S., S. Psi, M. M selaku Ketua Bagian Administrasi beserta jajaran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.



10. dr. Yelvi Levani.M.D., MSc selaku dosen pembimbing pertama yang selalu memberi arahan dan masukan serta sabar dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi dari awal penentuan judul hingga tahap akhir ini hingga terselesaikan dengan baik dan lancar.
11. dr. Mohammad Perdana Airlangga, Sp.JP.FIHA selaku dosen pembimbing kedua yang telah menerima penulis menjadi anak bimbingnya dan selalu memberikan motivasi, arahan, ilmu, dan selalu sabar dalam membimbing demi kelancaran penulis dalam menyelesaikan tugas akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
12. dr. H. Mohammad Subkhan, Sp.P, FAPSR, MM selaku dosen penguji skripsi yang telah banyak memberikan masukan-masukan demi kelancaran penelitian tugas akhir dan memberikan perbaikan demi tugas akhir yang selesai dengan baik.
13. Seluruh staff Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang Sidoarjo yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
14. Orang tua tercinta Laksita Nugraha S.T dan Muntianah S.ST.Bd yang selalu mendoakan, memberikan semangat, bantuan, dukungan, perhatian, serta fasilitas kepada penulis demi kelancaran dalam menyelesaikan pendidikan di fakultas kedokteran dan juga tugas akhir ini.
15. Adik tersayang Ivander Adelio Nugraha yang telah memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan doa untuk kelancaran tugas akhir ini.

16. Sahabat saya Dzikri Abdillah, Arif Rachman Aryantara, A'rasy Izzudin, dan Thariq Malikul Mulki yang selalu memberikan banyak bantuan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan dokter dan menyelesaikan tugas akhir.

17. Kakak tingkat angkatan 2016, 2017, dan 2018 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya yang memotivasi dan memberikan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir.

18. Diri saya sendiri dan semua pihak yang terlibat dan berpengaruh dalam proses penyusunan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang saudara/i berikan kepada penulis dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, pembaca, serta peneliti lainnya.

Surabaya, 20 Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Sampul Depan.....	i
Halaman Prasyarat .....	ii
Pernyataan Tidak Melakukan Plagiasi.....	iii
Persetujuan Pembimbing.....	iv
Pengesahan Penguji.....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel .....	xiii
DAftar Gambar.....	xiv
Daftar Singkatan Dan Istilah.....	xv
Abstrak .....	xvi
<i>Abstract</i> .....	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Klinik .....	5
1.4.3 Manfaat Metodologis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Covid-19.....	6
2.1.1 Definisi Kasus & Etiologi .....	6
2.1.2 Epidemiologi .....	8
2.1.3 Faktor risiko .....	8
2.1.4 Derajat Keparahan.....	9
2.1.5 Patogenesis .....	11

2.1.6 Manifestasi klinis dan diagnosis.....	12
2.1.7 Komplikasi .....	13
2.2 Hipertensi Primer .....	14
2.2.1 Definisi dan Klasifikasi .....	14
2.2.2 Faktor risiko .....	15
2.2.4 Patofisiologi.....	16
2.2.5 Komplikasi .....	17
2.2.6 Konfirmasi Diagnosis Primer .....	18
3.1 COVID-19 dan Hipertensi.....	19
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Kerangka Konseptual .....	22
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual .....	23
3.3 Hipotesis Penelitian.....	24
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	25
4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel ...	25
4.2.1 Populasi .....	25
4.2.2 Sampel.....	26
4.2.3 Besar Sampel.....	27
4.2.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	27
4.3 Variabel Penelitian .....	27
4.3.1 Variabel .....	27
4.3.2 Definisi Operasional Variabel.....	28
4.4 Instrumen Penelitian.....	29
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
4.6 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data.....	29
4.6.1 Bagan alur penelitian.....	31
4.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	31
4.7.1 Cara pengolahan.....	31
4.7.2 Analisis data .....	32

<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Karakteristik Sampel .....	33
5.2 Hasil Analisis Statistik .....	36
5.2.1 Pengujian korelasi spearman .....	36
 <b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	 <b>37</b>
 <b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	 <b>44</b>
7.1 Simpulan.....	44
7.2 Saran.....	45
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>46</b>
 <b>LAMPIRAN .....</b>	 <b>50</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Klasifikasi hipertensi menurut ESC/ESH 2018 .....	15
Tabel 2. 3 Komplikasi hipertensi .....	18
Tabel 4. 1 Definisi operasional .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 kerangka konseptual .....	22
Gambar 4. 1 Skema rancangan penelitian.....	25
Gambar 4. 2 Bagan alur penelitian.....	31

## DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

WHO	: World Health Organization
RT-PCR	: Real Time Polymerase Chain Reaction
CT	: Computerized Tomography
GGA	: Gagal ginjal akut
RAAS	: Renin-Angiotensin-Aldosterone System
ADH	: Antidiuretik Hormon
ACE2	: Angiotensin converting enzyme 2
ARB	: Angiotensin II receptor blocker
TMPRSS2	: Transmembrane Serine Protease 2



## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, A. (2021) 'COVID-19 : EPIDEMIOLOGI, VIROLOGI, PENULARAN, GEJALA KLINIS, DIAGNOSA, TATALAKSANA, FAKTOR RISIKO DAN PENCEGAHAN', *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(November), pp. 653–660. Available at: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP%0ACOVID-19>.
- Adrian, S. J. (2019) 'Diagnosis dan tatalaksana terbaru pada dewasa', *Cdk-274*, 46(3), pp. 172–178. Available at: <http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/view/503%0AAdiakses> pada tanggal 28 oktober 2020.
- Alkautsar, A. (2021) 'Hubungan Penyakit Komorbid Dengan Tingkat Keparahan Pasien Covid-19', *Jurnal Medika Hutama*, 03(01), pp. 402–406.
- Arif Gunawan, Kartika Prahasanti, Muhamad Reza Utama, M. P. A. (2020) 'PENGARUH KOMORBID HIPERTENSI TERHADAP SEVERITAS PASIEN CORONAVIRUS DISEASE 2019', *Universitas Muhammadiyah Surabaya*, 1(2), pp. 136–151.
- Beevers, G., Lip, G. Y. and O'Brien, E. (2001) 'ABC of hypertension: The pathophysiology of hypertension.', *BMJ (Clinical research ed.)*, 322(7291), pp. 912–6. doi: 10.1136/bmj.322.7291.912.
- Burhan, E. (2020) *Tatalaksana Klinis COVID-19, Kemenkes Ri*.
- Carretero, O. A. and Oparil, S. (2000) 'Essential Hypertension', *Circulation*, 101(3), pp. 329–335. doi: 10.1161/01.CIR.101.3.329.
- Cheng, W. L. (2019) *Interpretation of the 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension, Chinese General Practice*. doi: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.224.
- D'Elia, L. *et al.* (2022) 'Hypertension and mortality in SARS-COV-2 infection: A meta-analysis of observational studies after 2 years of pandemic', *European Journal of Internal Medicine*, 108(July 2022), pp. 28–36. doi: 10.1016/j.ejim.2022.11.018.
- Fang, L., Karakiulakis, G. and Roth, M. (2020) 'Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection?', *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(4), p. e21. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30116-8.
- Fiolet, T. *et al.* (2022) 'Comparing COVID-19 vaccines for their characteristics, efficacy and effectiveness against SARS-CoV-2 and variants of concern: a narrative review', *Clinical Microbiology and Infection*, 28(2), pp. 202–221. doi: 10.1016/j.cmi.2021.10.005.
- Fitri, R. D. (2015) 'Diagnose Enforcement And Treatment Of High Blood Pressure', *Jurnal Kedokteran*, 4(3), pp. 47–51. Available at: [juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/549](http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/549). Diakses pada 29 Maret 2021.

- Fuchs, F. D. and Whelton, P. K. (2020) 'High Blood Pressure and Cardiovascular Disease', *Hypertension*, (Cvd), pp. 285–292. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14240.
- Gao, Y. dong *et al.* (2021) 'Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review', *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Blackwell Publishing Ltd, pp. 428–455. doi: 10.1111/all.14657.
- Green, L. (2003) *JNC 7 Express: The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*. U.S. Department of Health and Human Services.
- Gupta, K. *et al.* (2022) 'Systematic review and meta-analysis of human genetic variants contributing to COVID-19 susceptibility and severity', *Gene*, 844(January), p. 146790. doi: 10.1016/j.gene.2022.146790.
- Hadj Hassine, I. (2022) 'Covid-19 vaccines and variants of concern: A review', *Reviews in Medical Virology*, 32(4), pp. 1–16. doi: 10.1002/rmv.2313.
- Harapan, H. *et al.* (2020) 'Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review', *Journal of Infection and Public Health*, 13(5), pp. 667–673. doi: 10.1016/j.jiph.2020.03.019.
- Huang, C. *et al.* (2020) 'Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China', *The Lancet*, 395(10223), pp. 497–506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Judd, E. and Calhoun, D. A. (2014) 'Apparent and true resistant hypertension: Definition, prevalence and outcomes', *Journal of Human Hypertension*, 28(8), pp. 463–468. doi: 10.1038/jhh.2013.140.
- Kadir, A. (2018) 'Hubungan Patofisiologi Hipertensi dan Hipertensi Renal', *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(1), p. 15. doi: 10.30742/jikw.v5i1.2.
- Kemenkes RI (2013) 'Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Hipertensi'.
- Kemenkes RI (2020) *13,2 PERSEN PASIEN COVID-19 YANG MENINGGAL MEMILIKI PENYAKIT HIPERTENSI, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA*. Available at: <https://www.kemkes.go.id/article/print/20101400002/13-2-persen-pasien-covid-19-yang-meninggal-memiliki-penyakit-hipertensi.html> (Accessed: 13 January 2022).
- Kemenkes RI (2022) *Peta Sebaran COVID-19*. Available at: <https://covid19.go.id/peta-sebaran> (Accessed: 13 January 2022).
- Kuba, K. *et al.* (2005) 'A crucial role of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in SARS coronavirus-induced lung injury', *Nature Medicine*, 11(8), pp. 875–879. doi: 10.1038/nm1267.
- Levani, Y., Prastya, aldo dwi and Mawaddatunnadila, S. (2021) 'Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Pilihan Terapi', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 17(1), pp. 44–57. Available at:

<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK/article/view/6340>.

- Martin, C. A. and McGrath, B. P. (2014) 'White-coat hypertension', *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 41(1), pp. 22–29. doi: 10.1111/1440-1681.12114.
- Nuzzo, J. *et al.* (2022) *Coronavirus COVID-19 global cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU), JOHNS HOPKINS UNIVESITY OF MEDICINE*. Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (Accessed: 13 January 2022).
- Pavey, H. *et al.* (2022) 'Primary hypertension, anti-hypertensive medications and the risk of severe COVID-19 in UK Biobank', *PLoS ONE*, 17(11 November), pp. 1–14. doi: 10.1371/journal.pone.0276781.
- PDPI *et al.* (2020) *Pedoman tatalaksana COVID-19 Edisi 3 Desember 2020, Pedoman Tatalaksana COVID-19*. Available at: <https://www.papdi.or.id/download/983-pedoman-tatalaksana-covid-19-edisi-3-desember-2020>.
- Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia (PERHI) (2019) 'Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019', *Indonesian Society Hipertensi Indonesia*, pp. 1–90.
- Pezel, T. *et al.* (2021) 'Prognostic value of pre-hospitalization stress perfusion cardiovascular magnetic resonance to predict death in patients hospitalized for COVID-19', *Archives of Cardiovascular Diseases*, 114(12), pp. 781–792. doi: 10.1016/j.acvd.2021.10.004.
- Ramasamy, S. and Subbian, S. (2021) 'Critical determinants of cytokine storm and type i interferon response in COVID-19 pathogenesis', *Clinical Microbiology Reviews*, 34(3). doi: 10.1128/CMR.00299-20.
- Richardson, S. *et al.* (2020) 'Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes among 5700 Patients Hospitalized with COVID-19 in the New York City Area', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(20), pp. 2052–2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
- Te Riet, L. *et al.* (2015) 'Hypertension: Renin-Angiotensin-Aldosterone System Alterations', *Circulation Research*, 116(6), pp. 960–975. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.303587.
- Sahu, P. (2020) 'Closure of Universities Due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Impact on Education and Mental Health of Students and Academic Staff', *Cureus*, 2019(4), pp. 4–9. doi: 10.7759/cureus.7541.
- Satuan Gugus Tugas COVID-19 (2021) 'Tren COVID-19 Jawa Timur di Masa PPKM'.
- Schiffirin, E. L. *et al.* (2020) 'Hypertension and COVID-19', *American Journal of Hypertension*. Oxford University Press, pp. 373–374. doi: 10.1093/ajh/hpaa057.
- Shahbaz, S. *et al.* (2021) 'Erythroid precursors and progenitors suppress adaptive immunity and get invaded by SARS-CoV-2', *Stem Cell Reports*, 16(5), pp. 1165–1181. doi: 10.1016/j.stemcr.2021.04.001.

- Shibata, S. *et al.* (2022) 'COVID-19 pandemic and hypertension: an updated report from the Japanese Society of Hypertension project team on COVID-19', *Hypertension Research*, pp. 589–600. doi: 10.1038/s41440-022-01134-5.
- Sugihantono, A. *et al.* (2020) *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. 5th edn, *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. 5th edn. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. doi: 10.33654/math.v4i0.299.
- Suni, N. S. P. (2021) 'Tingginya Kasus Aktif dan Angka Kematian Akibat Covid-19 di Indonesia', *Jurnal Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*, 13(3), pp. 13–18. Available at: [https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info\\_singkat/Info\\_Singkat-XIII-3-I-P3DI-Februari-2021-1957.pdf](https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info_Singkat-XIII-3-I-P3DI-Februari-2021-1957.pdf).
- Susilo, A. *et al.* (2020) 'Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini', *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), p. 45. doi: 10.7454/jpdi.v7i1.415.
- Tirtasari, S. and Kodim, N. (2019) 'Prevalensi dan Karakteristik Hipertensi Pada Usia Dewasa Muda di Indonesia', *Tarumanagara Medical Journal*, 1(2), pp. 395–402.
- Tsani, I. (2021) 'PENGARUH KOMORBID HIPERTENSI TERHADAP TINGKAT KEPARAHAN PADA PASIEN TERKONFIRMASI COVID 19 DI RSPAL DR RAMELAN SURABAYA PERIODE MARET – SEPTEMBER 2020', pp. 1–66.
- Umakanthan, S. *et al.* (2020) 'Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19)', *Postgraduate Medical Journal*. BMJ Publishing Group, pp. 753–758. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-138234.
- Wisnu, Kadek. Suwidnya, Made. Surya, B. (2021) 'Hubungan penyakit komorbiditas terhadap derajat klinis COVID-19', *Intisari Sains Media*, 12(2), pp. 708–717. doi: 10.15562/ism.v12i2.1143.
- Wu, C. *et al.* (2020) 'Risk Factors Associated with Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients with Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China', *JAMA Internal Medicine*, 180(7), pp. 934–943. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994.
- Wu, F. *et al.* (2020) 'A new coronavirus associated with human respiratory disease in China', *Nature*, 579(7798), pp. 265–269. doi: 10.1038/s41586-020-2008-3.
- Zaki, N., Alashwal, H. and Ibrahim, S. (2020) 'Association of hypertension, diabetes, stroke, cancer, kidney disease, and high-cholesterol with COVID-19 disease severity and fatality: A systematic review', *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 14(5), pp. 1133–1142. doi: 10.1016/j.dsx.2020.07.005.
- Zoorob, R. J., Arif, A. M. and Morelli, V. (2000) 'HYPERTENSION', *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 27(3), pp. 589–614. doi: 10.1016/S0095-4543(05)70165-2.

El Zowalaty, M. E. and Järhult, J. D. (2020) ‘From SARS to COVID-19: A previously unknown SARS- related coronavirus (SARS-CoV-2) of pandemic potential infecting humans – Call for a One Health approach’, *One Health*, 9(February), p. 100124. doi: 10.1016/j.onehlt.2020.100124.