

## Riwayat Penyakit Kardiovaskuler Dan Kejadian *Happy Hypoxia* Pada Pasien Suspek Covid-19

Wahyu Dini Metrikayanto<sup>1</sup>, Novita Dewi<sup>2</sup>, Rachmat Chusnul Choeron<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Tribhuwana Tunggaladewi  
 Email: [wmetrik@yahoo.com](mailto:wmetrik@yahoo.com)

### ABSTRACT

*Happy Hypoxia is one of the symptoms of Covid-19 that is often not known by society. This condition is often found in cases of Covid-19 with very low oxygen levels in the blood. Happy Hypoxia can be fatal with the failure of several organs of the body. The purpose of this study was to determine the relationship between the incidences of happy hypoxia in suspected Covid-19 patients with a history of cardiovascular disease at the ER Panti Waluya Hospital, Malang. The design of this study was cross sectional with a total sample of 18 Covid-19 patients selected using the Total Sampling technique. Data about Happy Hypoxia and history of cardiovascular disease were taken based on secondary data from Medical Records in the ER Panti Waluya Hospital, Malang. Based on the results of the Fisher Exact Test, it was found that  $p = (0.0477) < (0.050)$  so  $H_1$  was rejected, meaning that there was no relationship between the incidence of happy hypoxia in suspected Covid-19 patients with a history of cardiovascular disease in the ER Panti Waluyo Hospital, Malang City. This means that the incidence of happy hypoxia in Covid-19 patients is not only related to cardiovascular disease*

*Keywords: cardiovascular disease, covid-19, happy hypoxia*

### ABSTRAK

Salah satu gejala Covid-19 yang sering tidak diketahui oleh masyarakat umum adalah *happy hypoxia*. Kondisi ini sering ditemukan kasus Covid-19 dengan kadar oksigen dalam darah sangat rendah sehingga bisa berdampak pada terjadinya pingsan atau bisa berakibat fatal juga dengan adanya kegagalan beberapa organ organ tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Hubungan Kejadian Happy Hypoxia Pada Pasien Suspek Covid-19 Dengan Riwayat Penyakit Kardiovaskuler Di UGD Rs Panti Waluya Malang. Desain penelitian ini menggunakan cross sectional dengan jumlah sampel sebanyak 18 pasien Covid-19 yang dipilih dengan tehnik Total Sampling. Data tentang *Happy Hypoxia* dan riwayat penyakit kardiovaskuler diambil berdasarkan data sekunder dari Rekam Medik di UGD RS Panti Waluya Malang. Berdasarkan hasil uji *Fisher Exact Test* didapatkan  $p = (0,477) > (0,050)$  sehingga  $H_1$  ditolak, artinya tidak ada Hubungan Kejadian *Happy Hypoxia* Pada Pasien Suspek Covid-19 Dengan Riwayat Penyakit Kardivaskuler Di UGD RS Panti waluyo Kota Malang.. Hal ini memberikan makna bahwa kejadian *happy hypoxia* pada pasien Covid-19 tidak hanya berkaitan dengan penyakit kardiovaskuler.

Kata kunci: Covid-19, *Happy hypoxia*, Penyakit Kardiovaskuler

## PENDAHULUAN

*Coronavirus Disease* atau COVID-19 diketahui mampu menyebar secara cepat dan luas ke seluruh penjuru dunia, termasuk wilayah Indonesia. Virus ini dapat menyebar melalui percikan (droplet) dari mulut atau hidung manusia dan kontak langsung dengan penderita. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan seseorang lebih mudah terserang atau terpapar COVID-19, yaitu salah satunya ketika seseorang dengan imunitas yang rendah (Abdillah, 2020).

Coronavirus 2019 (COVID-19) mengakibatkan morbiditas dan mortalitas yang cukup besar di seluruh dunia sejak Desember 2019. Selain menimbulkan tanda gejala umum (demam, batuk, diare), namun juga menimbulkan penyakit parah yang dapat mengancam jiwa termasuk sindrom distress nafas akut (ARDS), gagal ginjal akut, miokarditis, dan kegagalan organ (Liu et al, 2020).

Salah satu gejala unik yang ditimbulkan dari COVID-19 adalah *happy hypoxia*, dimana saturasi oksigen tubuh yang rendah, namun tubuh belum menunjukkan gejala dispnea. Data kejadian *happy hypoxia* di RS. Panti Waluya di dapatkan mulai tanggal 01-17 November 2020 didapatkan dari 40 pasien

suspek Covid-19 diantaranya 28 pasien mengalami *happy hypoxia*.

Kondisi *happy hypoxia* jarang diketahui masyarakat umum. Sehingga berbahaya ketika deteksi terlambat. González-Duarte, & Norcliffe-Kaufmann, (2020) mengungkapkan bahwa pada pasien dengan *happy hypoxia* bernapas dengan seperti biasanya namun akan menimbulkan ketidaknyamanan pasien sendiri. Serta dapat diketahui dengan melihat atau mengukur saturasi oksigen menggunakan oksimetri dimana akan ditemukan oksigen dalam darah yang konsentrasinya sangat rendah. Beberapa faktor menjelaskan bahwa oksigen kurang mengakibatkan dispnea pada pasien dengan COVID-19 namun kejadian Sp O<sub>2</sub> di bawah ini 80%, kurva disosiasi oksigen, toleransi kadar oksigen rendah.

*Happy hypoxia* ini memungkinkan bahwa virus korona memiliki tindakan istimewa pada reseptor dalam menghambat suplai oksigen kedalam tubuh. Namun dalam hal ini tidak dapat ditemukan pada semua kasus COVID-19 dengan masalah *happy hypoxia*. Namun sering ditemukan kasus Covid-19 dengan kadar oksigen dalam darah sangat rendah sehingga bisa berdampak pada terjadinya pingsan atau bisa berakibat fatal juga dengan adanya kegagalan beberapa organ organ

tubuh (Chaudhuri, Shanbhag, & Nileshwar, 2020).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada UGD RS. Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada tanggal 18 november 2020 dengan melakukan wawancara 5 orang keluarga pasien suspek COVID-19 di UGD RS Panti Waluya Malang, sebanyak 5 orang keluarga pasien tersebut tidak mengetahui apa itu happy hipoksia, tanda dan gejala, penganan awal, serta cara mendeteksi. Rendahnya pengetahuan keluarga pasien dengan kejadian *happy hypoxia* disebabkan karena kurangnya informasi serta ketidaktahuan. Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Kejadian *Happy Hypoxia* Pada Pasien Suspek Covid-19 Dengan Riwayat Penyakit Kardiovaskuler Di UGD Rs Panti Waluya Malang?”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan kejadian Happy Hypoxia pada pasien suspek Covid-19 dengan riwayat penyakit Kardiovaskuler di UGD RS Panti Waluya (RSPW) Malang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan *cross sectional design*, dimana pengambilan data hanya dilakukan sekali saja untuk mengetahui hubungan riwayat penyakit kardiovaskuler dengan kejadian *happy hypoxia* pada pasien supek

covid-19 kardiovaskuler di UGD RS Panti Waluya Kota Malang.

Populasi pada penelitian miniriset ini yaitu seluruh pasien suspek covid-19 yang mengalami *hypoxia* pada tanggal 1-30 oktober 2020 sebanyak 18 pasien dengan kriteria inklusi; 1) pasien dengan suspek covid-19, 2) pasien mengalami hypoxia. *Total sampling* digunakan dalam penentuan sampel penelitian ini, sehingga jumlah sampel sebanyak 18 pasien. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 sampai 30 Oktober 2020 di UGD RS Panti Waluya Malang. Terdapat 2 variabel yang diteliti pada penelitian ini yaitu; riwayat penyakit kardiovaskuler (variabel bebas) dan kejadian hipoksia (variabel tergantung). Untuk mengetahui atau mengukur variabel tersebut diatas, maka instrumen yang digunakan adalah lembar catatan yang digunakan untuk menyalin data sekunder dari Rekam Medik di UGD RS Panti Waluya Malang. Data penelitian yang diperoleh data sekunder rekam medis selanjutnya diolah melalui beberapa tahapan, yaitu; *editing, scoring, coding, tabulating*. Analisis data dilakukan berupa analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mengidentifikasi masing-masing variabel (riwayat penyakit kardiovaskuler dan kejadian *happy hypoxia*). Selanjutnya analisis bivariat yang digunakan untuk mengetahui keeratan.

Hubungan variabel independen (riwayat penyakit kardiovaskuler) dengan variabel dependen (kejadian *happy hypoxia*) adalah uji statistik *Fisher Exact Test*. Hal ini untuk mengetahui hubungan antara variabel independen skala nominal dengan variabel dependen skala nominal.

Sikap ilmiah yang dipegang oleh peneliti dalam melaksanakan seluruh kegiatan prinsip etika penelitian. Etika penelitian yang diperhatikan antara lain; 1) *Beneficience*, 2) *Confidentiality*, 3) *Justice*, 4) *Veracity*.

## HASIL

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi Jenis kelamin, usia, Diagnosa Medis, Saturasi Oksigen dan riwayat penyakit kardiovaskuler.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Diagnosa Medis, Saturasi Oksigen Dan Riwayat Penyakit Kardiovaskuler Di UGD. RS Panti Waluyo Bulan Oktober Tahun 2020

Variabel	Kategori	F	(%)
Jenis kelamin	Laki-laki	11	61,1
	Perempuan	7	38,9
Usia	1-20 Tahun	2	11,1
	21-40 Tahun	2	11,1
	41-60 Tahun	8	44,4
	61-80 Tahun	6	33,3
Diagnosa Medis	Suspek covid-19	18	100,0
Total		18	100

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (11 orang, 61,1%), hampir setengahnya berusia 41-60 tahun (8 orang, 44,4 %), dan seluruhnya berdiagnosa medis suspek covid-19 (18 orang, 100%).

Hasil penelitian Riwayat Penyakit Kardiovaskuler pada pasien suspek covid-19 di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang, data disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Riwayat Penyakit Kardiovaskuler pada pasien suspek covid-19 di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang Tahun 2020

Riwayat Penyakit Kardiovaskuler	F	%
Ada	8	44,4
Tidak Ada	10	55,6
Total	18	100,0

Berdasarkan tabel 2 didapatkan sebagian besar responden (10 orang, 55,6%), tidak memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler pada pasien suspek Covid-19 Di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang.

Hasil penelitian Kejadian *Happy Hypoxia* Pada Pasien Suspek Covid-19 Di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang Kota Malang, data disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Kejadian *Happy Hypoxia* Pada Pasien Suspek Covid-19 Di UGD RS Panti waluyo Kota Malang Kota Malang Tahun 2020

<i>Happy Hypoxia</i>	F	%
Tidak Terjadi	2	11,1
Terjadi	16	88,9
Total	18	100

Berdasarkan tabel 3 hampir seluruhnya (16 orang, 88,9%), memiliki saturasi oksigen buruk pada pasien suspek Covid-19 Di UGD RS Panti waluyo Kota Malang.

Berdasarkan tabel 4 bahwa kejadian *happy hypoxia* pada pasien suspek Covid-19 hampir seluruhnya memiliki saturasi oksigen buruk (16 orang, 88,9%), dari 16 orang tersebut 8 orang (44,4%) memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler dan 8 orang (44,4%) lainnya tidak memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler. Berdasarkan hasil uji *Fisher Exact Test* didapatkan  $p = (0,294) < (0,050)$  sehingga  $H_1$  ditolak, artinya tidak ada hubungan kejadian *happy hypoxia* pada pasien Suspek Covid-19 Dengan Riwayat Penyakit Kardivaskuler Di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang.

### Hubungan Kejadian Happy Hipokxia Pada Pasien Suspek Covid-19 Dengan Riwayat Penyakit Kardivaskuler Di UGD RS Panti waluyo Kota Malang

Tabel 4 Hubungan Kejadian *Happy Hypoxia* Pada Pasien Suspek Covid-19 Dengan Riwayat Penyakit Kardivaskuler Di UGD RS Panti waluyo Kota Malang Tahun 2020

	Riwayat penyakit	Kejadian <i>Happy Hypoxia</i>		Total	<i>p</i>
		terjadi	tidak terjadi		
	ada	8	0	8	0.477
	tidak ada	8	2	10	
	Total	16	2	18	
		16.0	2.0	18.0	

### PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 2 didapatkan sebagian besar (10 orang, 55,6%), tidak memiliki riwayat penyakit kardivaskuler namun hampir setengahnya (8 orang, 44,4%) memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler pada pasien Suspek

Covid-19 Di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang. Diketahui responden yang mempunyai riwayat penyakit kardiovaskuler sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, hampir setengahnya berusia 41-60.

Martiningsih & Haris (2019) mengungkapkan bahwa pada penyakit kardiovaskular terjadi gangguan pada gangguan fungsi jantung dan pembuluh darah. Gangguan ini berpengaruh terhadap proses penyuplaian oksigen ke seluruh tubuh, apabila organ ini mengalami masalah tentunya berdampak buruk salah satunya adalah dengan terjadinya happy hipokxia pada pasien supek covid-19. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit kardiovaskuler diantaranya usia dan jenis kelamin.

Faktor usia juga berpengaruh terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler, American Heart Association (2014) mengungkapkan dengan bertambahnya usia, resiko penyakit jantung akan meningkat. Seperti yang diketahui bersama bahwa, semakin bertambahnya usia kinerja organ tubuh manusia juga menurun. Menurut supriyani (2008, semakin bertambahnya usia seseorang maka akan mengalami kemunduran pula pada organya, sehingga pada kelompok usia > 45 tahun berpengaruh terhadap kejadian PJK.

Faktor jenis kelamin juga berpengaruh terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler dimana jenis kelamin laki-laki lebih sering mengalami penyakit kardiovaskuler

dibandingkan dengan perempuan. Selanjutnya, laki-laki yang lebih sering mengkonsumsi alkohol bisa mengakibatkan tekanan darah meningkat dan beresiko terkena penyakit jantung dan merokok dapat merusak jantung dan pembuluh darah, yang meningkatkan resiko kondisi jantung seperti aterosklerosis dan serangan jantung AHA (2014). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhafilah & Saputri (2018) membuktikan bahwa sebagian besar responden memiliki riwayat keluarga dengan PJK sebanyak 37 responden (60,7%) dipengaruhi oleh jenis kelamin laki-laki dikarenakan lebih berpotensi karena kebiasaan merokok sehingga berpotensi terkena penyakit kardiovaskuler. Dengan demikian dapat diketahui bahwa riwayat penyakit kardiovaskuler lebih sering dialami oleh laki-laki dan semakin bertambah usia juga berpengaruh terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hampir seluruhnya 16 responden (88,9%), memiliki saturasi oksigen buruk atau mengalami happy hipokxia pada pasien suspek Covid-19 Di UGD RS Panti waluyo Kota Malang. Diketahui responden yang mengalami happy hipokxia dipengaruhi oleh

sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, hampir setengahnya berusia 41-60 dan hampir seluruhnya memiliki saturasi oksigen buruk. González-Duarte & Norcliffe-Kaufmann (2020) mengungkapkan bahwa kejadian *happy hypoxia* adalah keadaan di mana pasien Covid-19 mengalami kekurangan oksigen dalam darah, namun tidak merasakan sesak. Hal ini berpengaruh terhadap suplai oksigen yang masuk kedalam tubuh serta kebutuhan oksigen dalam tubuh yang tidak seimbang. Suplai oksigen yang berkurang akan berdampak pada berbagai kerusakan organ dalam tubuh serta bisa berdampak fatal yakni kematian. Adapun beberapa Faktor yang mempengaruhi kejadian Happy hipokxia pada pasien suspek covid-19 yakni, usia dan saturasi oksigen.

Faktor usia berpengaruh terhadap kejadian happy hipokxia pada pasien suspek covid-19 dimana pada kasus kejadian happy hypoxia didapatkan hampir setengah responden berusia dewasa akhir atau 41-60 tahun hal ini membuktikan bahwa dimana semakin usia bertambah tua maka akan mengalami penurunan berbagai penurunan fungsi organ serta penurunan daya tahan tubuh yang berdampak pada berbagai penyakit menyerang salah satunya covid-19 yang berdampak pada

kejadian happy hipokxia. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Supriyono (2008) membuktikan bahwa usia di atas atau lebih dari 45 berpotensi mengalami penyakit jantung sehingga akan berdampak pada suplai oksigen keseluruh tubuh. Saturasi oksigen juga berpengaruh terhadap kejadian happy hapokxia dimana kejadian happy hipoksia memiliki saturasi oksigen dibawah normal yakni 95%, namun terkadang pasien suspek covid-19 walaupun saturasi oksigennya dibawah 95% namun tidak menunjukkan kehajian atau tanda hipokxia. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh González-Duarte, & Norcliffe-Kaufmann, (2020) mengungkapkan bahwa heppy hipoksia ada kasu covid-19 biasanya penderita bernapas dengan seperti biasanya namun akan menimbulkan ketidaknyamanan pasien sendiri. Berdasarkan hasil uji Fisher Exact Test didapatkan  $p = (0,477) > (0,050)$  sehingga  $H_1$  ditolak, artinya tidak ada hubungan kejadian happy hypoxia pada pasien Suspek Covid-19 dengan riwayat penyakit kardiovaskuler di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang. Hal ini memberikan makna bahwa kejadian happy hypoxia pada pasien Covid-19 tidak hanya berkaitan dengan penyakit kardiovaskuler.

Namun hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Willim, Ketaren, dan Supit (2020) mengungkapkan bahwa ketidakseimbangan kebutuhan dan suplai oksigen yang bisa memicu terjadinya infark miokard dapat dipicu oleh peningkatan kebutuhan oksigen akibat infeksi sistemik dan hipoksia karena infeksi COVID-19. Hal ini yang menjadi alasan mengapa riwayat penyakit kardiovaskuler memiliki resiko komplikasi yang lebih tinggi. Komplikasi yang dapat ditimbulkan antara lain; miokarditis, infark miokard akut (IMA), gagal jantung akut, tromboemboli, dan aritmia.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Hasanah, dkk (2020) yang membuktikan bahwa penyakit kardiovaskuler juga berpengaruh terhadap kejadian *happy hypoxia* pada pasien suspek covid-19, dimana organ ini berperan penting dalam menyuplai oksigen sehingga, sehingga salah satu faktor penyebab terjadinya *happy hipokxia* juga berdampak apabila mengalami masalah akan berdampak yang fatal, bahkan bisa mengakibatkan juga kegagalan pada organ tersebut.

## KESIMPULAN

Riwayat penyakit kardiovaskuler tidak berhubungan dengan *happy hypoxia* pasien suspek covid-19 di UGD RS Panti Waluyo Kota Malang.

## REFERENSI

- Aisyah, I. (2014). *Hubungan Penggunaan Obat Kardiovaskular Terhadap Terjadinya Xerostomia Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner Di RSUD Dr. Pirngadi Medan*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Abdillah, L. A. (2020). *Stigma Terhadap Orang Positif COVID-19*.
- Andreas, M., Romansyah, M. A., & Zuandra, R. A. (2020). Laporan Kasus Silent Hypoxemia pada Penderita COVID-19 dengan Komorbid Diabetes Melitus. *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 7(1A), 203-206.
- American Heart Association. 2014. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes. *Journal of the American College of Cardiology*. 64 (24) : 139- 195.
- American Heart Association. Cardiovascular Disease & Diabetes. [http://www.heart.org]. 2015. Diakses dari: <http://www.heart.org/heartorg/conditions/more/diabetes/whydiabetesmatters/cardiovascular-disease-diabetes-ucm-313865-article.jsp#.ws8whihubiv>
- Chaudhuri, S., Shanbhag, V., & Nileshwar, A. (2020). "Happy hypoxia" of COVID-19: Are we happy with our oxygen reserves?. *Indian Journal of Respiratory Care*, 9(2), 131
- Dhont, S., Derom, E., Van Braeckel, E., Depuydt, P., & Lambrecht, B. N. (2020). The pathophysiology of 'happy' hypoxemia in COVID-19. *Respiratory Research*, 21(1), 1-9.
- González-Duarte, A., & Norcliffe-Kaufmann, L. (2020). Is 'happy hypoxia' in COVID-19 a disorder of autonomic interoception? A hypothesis. *Clinical Autonomic Research*, 30(4), 331-333.
- Handayani, A., 2017, Sistem Konduksi Jantung, Buletin Farmatera, 2(3).



- [http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/buletin\\_farmatera/article/view/1197/1269](http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/buletin_farmatera/article/view/1197/1269)
- Hasanah, D. Y., Nauli, S. E., Putri, V. K. P., Arifianto, H., Suryana, N. M., Suryani, L. D., ... & Probodewi, P. (2020). Cardiovascular Complications In COVID 19 Infection. *Indonesian Journal of Cardiology*, 41(2), 60-9.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). Situasi kesehatan jantung. Retrieved from <http://www.depkes.go.id/article/view/15021800003/situasi-kesehatan-jantung.html>.
- Martiningsih, M., & Haris, A. (2019). Risiko Penyakit Kardiovaskuler pada Peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Puskesmas Kota Bima: Korelasinya dengan Ankle Brachial Index dan Obesitas. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 22(3), 200-208.
- Purnamasari, I., & Raharyani, A. E. (2020). Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Masyarakat Kabupaten Wonosobo Tentang Covid-19. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(1), 33-42.
- Rilantono, L., 2015, *Penyakit kardiovaskuler (PKV)*, FK UI, Jakarta.
- Tobin, M. J., Laghi, F., & Jubran, A. (2020). Why COVID-19 silent hypoxemia is baffling to physicians. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 202(3), 356-360. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32539537>.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). (2017). Risk estimation and the prevention of cardiovascular: Quick reference guide. Retrieved from <https://www.sign.ac.uk/assets/qrg149.pdf>
- Trianifa, N. (2019). *Klasifikasi penyakit jantung menggunakan metode support vector machine berdasarkan perbandingan algoritma pembacaan waktu dengan tekstur sinyal sebagai metode ekstraksi sinyal EKG (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya)*. [http://digilib.uinsby.ac.id/38252/2/Nisa%20Trianifa\\_H02216011.pdf](http://digilib.uinsby.ac.id/38252/2/Nisa%20Trianifa_H02216011.pdf)
- Willyono, A., Presley, B., Kamallan, C., Primayani, D., Setiawan, E., Herawati, F., ... & Irawati, L. (2018). *Penyakit kardiovaskular: Seri pengobatan rasional*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Willim, H. A., Ketaren, I., & Supit, A. I. (2020). Dampak Coronavirus Disease 2019 terhadap Sistem Kardiovaskular. *e-CliniC*, 8(2).
- Liu, H., Chen, S., Liu, M., Nie, H., & Lu, H. (2020). Comorbid Chronic Diseases are Strongly Correlated with Disease Severity among COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging and disease*, 11(3), 668–678. <https://doi.org/10.14336/AD.2020.0502>