



GAMBARAN HEMATOLOGI RUTIN DAN D-DIMER PASIEN COVID-19 KOTA KUPANG

Cornelia Sabatudung^{1*}, Michael Bhadi Bia¹, Norma Tiku Kambuno¹

¹Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kupang,
Nusa Tenggara Timur, Indonesia
e-Mail : poltekkeskupang@yahoo.com

Abstract

Covid-19 is an infectious disease caused by SARS-COV-2 Coronavirus which can cause death. Laboratory tests conducted on Covid-19 are Real Time Reverse Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) and as supporting data can also be carried out routine hematological examinations and measure the D-Dimer level. Measuring the D-dimer level at the beginning of the disease can be useful in controlling and managing covid-19. The purpose of this study is to determine of routine hematology and D-Dimer Patients Covid-19 Kupang City. The type of research is descriptive with a cross sectional approach using secondary data, the number of samples that meet the inclusion and exclusion criteria of 292 people. The results showed that the patient was confirmed by the Covid-19 highest at the age of 31-35 years 91 (31%) and the lowest at the age of 0-5 years 12 (14%), higher in men 151 (52%). The description of routine hematological results of 292 patients is dominated normally and in some cases experience a slight decline and decline. The D-Dimer value of 79 Covid-19 patients has increased by 54 (63%). It was concluded that the patient was confirmed Covid-19 could experience an increase in the D-Dimer value so it was important to monitor D-Dimer levels during the patient's care period.
Keywords : COVID-19, D-dimer, SARS-CoV-2, Routine hematology,

Abstrak

COVID-19 merupakan penyakit infeksius menular yang di sebabkan oleh SARS-CoV-2 Coronavirus yang dapat menyebabkan kematian. Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada covid-19 adalah *Real Time Reverse Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)* dan sebagai data pendukung dapat juga dilakukan pemeriksaan hematologi rutin serta mengukur tingkat D-Dimer. Mengukur tingkat *D-dimer* pada awal terjadinya penyakit dapat berguna dalam mengendalikan dan mengelola panyakit COVID-19. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran hematologi rutin dan *D-dimer* pasien COVID-19 Kota Kupang. Jenis penelitian yang di gunakan yaitu deskriptif dengan pendekatan secara *cross sectional* menggunakan data sekunder, jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 292 orang. Hasil penelitian menunjukkan pasien terkonfirmasi COVID-19 paling tinggi pada usia 31-35 tahun 91 (31%) dan paling rendah pada usia 0-5 tahun 12 (14%), lebih tinggi pada laki-laki 151 (52%). Gambaran hasil hematologi rutin dari 292 pasien didominasi normal dan pada beberapa kasus mengalami sedikit peningkatan dan penurunan. Nilai *D-dimer* dari 79 pasien COVID-19 mengalami peningkatan sebanyak 54 (63%). Disimpulkan bahwa pasien terkonfirmasi COVID-19 dapat mengalami peningkatan nilai D-dimer sehingga penting untuk memantau kadar D-dimer dalam masa perawatan pasien.

Kata Kunci : COVID-19, *D-dimer*, Hematologi rutin, SARS-CoV-2.

PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit yang berhubungan dengan pernafasan infeksius ringan hingga parah, bahkan dapat menyebabkan kematian. Agen penyebab COVID-19 berasal dari genus betacoronavirus, yaitu (SARS-CoV-2 Coronaviruses (CoV) yang merupakan genus yang sama dengan agen penyebab *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) (Peeri et al., 2020)(Wu et al., 2020).

Awalnya penyakit ini dinamakan 2019 novel *coronavirus* (2019-nCoV), kemudian pada 11 Februari 2020 *World Health Organisation*(WHO) mengumumkan nama baru yaitu *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19)(Li et al., 2020)(Yuliana, 2020). Kasus COVID-19 ini terus berkembang sejak awal terjadinya di kota Wuhan Cina pada akhir tahun 2019, hingga pada 25 Mei 2021 terjadi ledakan kasus di India dengan total kasus berjumlah 200.494.9915. Pada 2 Maret 2020, Indonesia melaporkan kasus pertamanya yang diduga tertular dari orang asing yang berkunjung ke Indonesia(Handayani et al., 2020).

Berdasarkan data WHO per tanggal 2 Juni 2021 total kasus konfirmasi Global mencapai 170.812.850 kasus, sedangkan kematian berjumlah 3.557.586 kasus. Indonesia kasus COVID-19 per tanggal 2 Juni 2021 total kasus terkonfirmasi berjumlah 1.831.773 kasus, meninggal berjumlah 50.900 (WHO, 2021).

Nusa Tenggara Timur total kasus terkonfirmasi COVID-19 per 2 Juni 2021 berjumlah 16559, meninggal berjumlah 459 kasus. Kota Kupang per tanggal 2 Juni 2021 total kasus terkonfirmasi 6937, meninggal berjumlah 177 orang (Pempro 2021). Berdasarkan data awal yang di peroleh dari 3 rumah sakit Kota Kupang didapatkan sejumlah 530 data, dengan rincian 49 data dari RSUD Undana, 136 dari RST Wirasakti dan 345 data dari RSUD S.K. Lerik Kota Kupang.

Peningkatan kasus COVID-19 ini sangat memerlukan pemeriksaan penunjang laboratorium untuk mendiagnosis penyakit COVID-19 agar manajemen yang efektif dan pengendalian yang lebih baik terhadap penyebaran penyakit ini. Pemeriksaan penunjang COVID-19 yaitu *Real Time Reverse Polymerase Chain*

Reaction (RT-PCR), pemeriksaan hematologi rutin dan D-dimer dapat digunakan sebagai data pendukung pemeriksaan baku emas ini (Yusra, 2020).

D-dimer merupakan parameter pemeriksaan laboratorium yang memberikan gambaran ada atau tidaknya penggumpalan di dalam darah. D-dimer adalah salah satu ukuran yang digunakan pada pasien untuk mendeteksi trombosis (Maharani, 2021). Peningkatan kadar D-dimer pada tahap awal penyakit COVID-19 di nilai ada kaitan dengan prognosis yang buruk. Selain itu penyakit bawaan dapat memicu peningkatan kadar D-dimer pada pasien COVID-19, sehingga mengukur tingkat D-dimer pada awal terjadinya penyakit dapat berguna dalam mengendalikan dan mengelola panyakit COVID-19 (Rostami, 2020).

Profil hematologi rutin pada penderita COVID-19 dapat menjadi sebuah data pendukung penting, terutama pada daerah dengan keterbatasan pemeriksaan RT-PCR dan *computed tomography* CT scan, selain itu pemeriksaan tersebut dapat menuntun dokter untuk mendeteksi COVID-19 sebelum RT-PCR dapat dilakukan. Banyak studi menggunakan parameter ini sebagai skrining dan monitoring penyakit COVID-19 (Susilo et al., 2020)(Fitriani, 2020)(Wu et al., 2020). Terdapat beberapa pemeriksaan hematologi rutin dan hitung jenis leukosit yang abnormal dapat mengarahkan kecurigaan akan COVID-19 yaitu leukopenia, penurunan kadar netrofil dan limfopenia (Supomo, 2020).

Beberapa hasil studi pemeriksaan laboratorium pada pasien COVID-19 juga menggambarkan bahwa kondisi pasien berhubungan erat dengan hasil pemeriksaan laboratorium seperti *Creactive protein* (CRP), *Procalcitonin* (PCT), D-dimer, dan Feritin dalam menunjukkan tingkat keparahan kondisi pasien. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran hematologi rutin dan D-dimer pasien COVID-19.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan secara *cross sectional* menggunakan data sekunder. Penelitian ini dilakukan di RSUD Undana, RST Wirasakti, RSUD S. K. Lerik Kota Kupang pada bulan Mei-Juni 2021. Populasi penelitian ini adalah semua data pasien COVID-19 di RS Umum

Undana, RST Wirasakti dan RSUD S. K. Lerik Kota Kupang. Sampel yang digunakan seluruh total populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah pasien terkonfirmasi COVID-19 dari hasil pemeriksaan PCR, kemudian di periksa D-dimer dan hematologi rutinnnya ketika pertama kali pasien masuk ke ruang rawat inap pada tahun 2020-2021, kriteria eksklusi yaitu pasien suspek, probable dan pasien yang data pemeriksaannya tidak lengkap. Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Data yang di peroleh dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Total populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu 292 (Tabel 1). Data diperoleh dari rekam medis dan sumber informasi laboratorium masing-masing Rumah sakit. Pemeriksaan hematologi rutin dari 3 Rumah Sakit ini menggunakan merek alat yang berbeda-beda sehingga nilai rujukannya berbeda-beda.

Tabel1. Karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin
Data sekunder 2021

Usia (tahun)	Frekuensi					
	Laki-laki	%	Perempuan	%	Jumlah	%
0-5	7	2	5	4	12	4
6-18	10	3	15	9	25	9
19-30	30	10	34	22	64	22
31-45	43	15	48	31	91	31
46-59	38	13	24	21	62	21
>=60	23	8	14	13	37	13
TOTAL	152	52	140	48	292	100

Berdasarkan Tabel 1. Diketahui bahwa jumlah pasien laki laki lebih dominan, sebanyak 151 (52%), hal ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan Zhang et al, (2020) juga menunjukkan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari pada perempuan (Zhang & Ringkasan, 2020). Menurut beberapa peneliti sebelumnya mengatakan bahwa kondisi ini bisa saja terjadi karena 2019nCoV lebih mungkin menginfeksi pria karena kekebalan tubuhnya lemah sedangkan kerentanan perempuan terhadap infeksi virus yang berkurang dapat dikaitkan dengan perlindungan dari kromosom X dan hormon seks, yang berperan penting

dalam imunitas bawaan dan adaptif (Nanshan Chen 2020).

Pembagian kelompok usia ini dibuat berdasarkan jurnal kependudukan Indonesia yang menyatakan bahwa COVID-19 dapat menyerang semua kelompok umur, mulai dari bayi dan balita sampai dengan lanjut usia(lansia) (Hidayati, 2020). Pasien yang terkonfirmasi COVID-19 ini di dominasi oleh kelompok usia 31-45 tahun sebanyak 91 (31%) dan terendah pada kelompok usia 0-5 tahun 12 (4%) hal ini sejalan dengan jurnal kependudukan persentase tertinggi pada kelompok usia 31-45 tahun. Penduduk yang terkonfirmasi merupakan kelompok umur produktif, karena banyak berada di luar rumah untuk bekerja.

Table 2. Gambaran hematologi rutin pasien di
RSU Undana Data sekunder 2021

Parameter	Hasil	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
<i>Leukosit (WBC)</i>	Leukositosis	10	20
	Normal	39	80
	Leukopenia	0	0
<i>Monosit</i>	Monositosis	17	36
	Normal	30	60
	Monositopenia	2	4
<i>Neutrofil</i>	Neutrofilia	11	22
	Normal	32	65
	Neutropenia	7	13
<i>Limfosit</i>	Limfositosis	6	12
	Normal	41	83
	Limfositopenia	2	4
<i>Eosinofil</i>	Eosinofilia	5	11
	Normal	31	63
	Eositopenia	13	26
<i>Eritrosit (RBC)</i>	Meningkat	0	0
	Normal	41	84
	Menurun	8	16
<i>Hemoglobin (HGB)</i>	Meningkat	0	0
	Normal	29	60
	Menurun	20	40
<i>MCV</i>	Meningkat	0	0
	Normal	30	61
	Menurun	19	39
Trombosit (PLT)	Trombositosis	5	10
	Normal	37	77
	Trombositopenia	7	13

Berdasarkan Tabel 2 Diketahui bahwa pemeriksaan hematologi rutin pasien COVID-19 di RSUD Undana didominasi dengan hasil normal dan ada beberapa yang mengalami peningkatan mau pun penurunan. Hasil pemeriksaan sel darah merah pada pasien COVID-19 tidak ada peningkatan.

Table 3. Gambaran hematologi rutin pasien di RSUD S.K Lerik
Data sekunder 2021

Parameter	Hasil	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
<i>Leukosit (WBC)</i>	Leukositosis	32	31
	Normal	68	65
	Leukopenia	4	4
<i>Monosit</i>	Monositosis	30	29
	Normal	69	66
	Monositopenia	5	5
<i>Neutrofil</i>	Neutrofilia	41	41
	Normal	60	60
	Neutropenia	3	3
<i>Limfosit</i>	Limfositosis	8	8
	Normal	33	33
	Limfositopenia	63	63
<i>Eosinofil</i>	Eosinofilia	38	37
	Normal	66	63
	Eositopenia	0	0
<i>Eritrosit (RBC)</i>	Meningkat	16	15
	Normal	62	60
	Menurun	26	25
<i>Hemoglobin (HGB)</i>	Meningkat	0	0
	Normal	40	38
	Menurun	68	65
<i>MCV</i>	Meningkat	0	0
	Normal	11	13
	Menurun	92	88
Trombosit (PLT)	Trombositosis	2	2
	Normal	89	86
	Trombositopenia	13	13

Berdasarkan Tabel 3. Diketahui bahwa pemeriksaan hematologi rutin pasien COVID-19 di RSUD S.K Lerik dominan normal, pada beberapa pasien mengalami sedikit peningkatan dan penurunan yaitu pada pemeriksaan jumlah sel darah putih maupun sel darah merah.

Berdasarkan Tabel 4, di RS. Wirasakti ditunjukkan bahwa data hematologi rutin pasien COVID-19 didominasi normal namun ada beberapa pasien yang juga mengalami peningkatan dan penurunan jumlah sel darah merah dan putih Hasil ini menggunakan hematologi analyzer sysmex 300 sehingga hanya menampilkan beberapa parameter saja, parameter monosit dan eosinofil tidak ditemukan.

Tabel 4. Gambaran hematologi rutin pasien di RST Wirasakti
Data sekunder 2021

Parameter	Hasil	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
<i>Leukosit (WBC)</i>	Leukositosis	30	22
	Normal	69	49
	Leukopenia	40	29
<i>Neutrofil</i>	Neutrofilia	59	43
	Normal	70	50
	Neutropenia	10	7
<i>Limfosit</i>	Limfositosis	63	45
	Normal	70	50
	Limfositopenia	6	5
<i>Eritrosit (RBC)</i>	Meningkat	2	2
	Normal	70	50
	Menurun	67	48
<i>Hemoglobin (HGB)</i>	Meningkat	3	2
	Normal	80	58
	Menurun	56	40
<i>MCV</i>	Meningkat	0	0
	Normal	89	64
	Menurun	50	36
Trombosit (PLT)	Trombositosis	29	21
	Normal	90	65
	Trombositopenia	20	14

Selanjutnya rekapan data hasil pemeriksaan D-dimer dari 292 pasien hanya ditemukan 79 pasien yang memiliki pemeriksaan data D-dimer. Tabel 5 dan 6 dibawah ini menunjukkan rekapan berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Tabel 5. Gambaran pemeriksaan D-dimer berdasarkan jenis kelamin

Karakteristik	Normal	Tidak normal (ng/dL)	
		>500	<500
Laki-laki	0	28	11
Perempuan	0	26	14
Total	0	54	25

Tabel 6. Gambaran pemeriksaan D-dimer berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Normal	Tidak normal (ng/dL)	%
0-5	0	1	2
6-18	0	0	0
19-30	0	6	7
31-45	0	16	20
46-59	0	30	38
>=60	0	26	33
Total	0	79	100

Berdasarkan Tabel 5. Diketahui bahwa kadar D-dimer pada 79 Pasien COVID-19 memiliki distribusi hasil yang abnormal. Secara keseluruhan pasien yang mengalami peningkatan jumlah D-dimer >500ng/dL berjumlah 54(63%).

DISKUSI

Gambaran dari beberapa parameter hasil pemeriksaan hematologi rutin pada 292 data pasien COVID-19 diketahui bahwa jumlah leukosit (WBC) dominannya normal dan jumlah leukositosis lebih banyak dari pada leucopenia. Pada awal infeksi pasien akan mengalami leukosit normal atau leukositosis, (Arto Y. 2020). Penelitian ini sejalan dengan yang menyatakan COVID-19 dapat mengalami leukositosis yang disebabkan karena adanya faktor koinfeksi yang terjadi bersamaan. Kadar leukosit dalam serum meningkat secara signifikan pada pasien dengan riwayat penyakit kronis dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat penyakit kronis.

Kadar monosit pada penelitian ini sebagian besar berada pada range normal, monositosis ditemukan lebih banyak daripada monositopenia. Peningkatan jumlah monosit ini di duga karena keadaan pasien masih awal. Hal ini didukung dengan penelitian dari Pence (2020) yang menunjukkan kadar monosit pada pasien COVID-19 ringan lebih tinggi dari pada pasien dengan COVID-19 berat. Hal ini memicu dugaan bahwa monosit mempunyai peran penting dalam kejadian badai sitokin pada COVID-19.

Kadar neutrofil di temukan sebagian besar normal, selanjutnya keadaan neutrofilia lebih dominan daripada neutropenia. Studi oleh Ari (2020) dan Windy

2021 melaporkan hal berbeda yakni dominannya penurunan neutrophil (neutropenia) pada pasien COVID-19 dan pasien yang memiliki komorbid cenderung memiliki neutrofil yang lebih tinggi (neutrofilia).

Jumlah *red blood cell* (RBC) atau jumlah eritrosit berkaitan Jumlah *Mean corpuscular Volume* (MCV) atau volume rata-rata eritrosit dan Hemoglobin oleh karena itu interpretasi RBC, HGB, MCV serupa pada infeksi virus corona bisa normal atau sedikit menurun (Li et al., 2020). Menurut penelitian Hariyanto dan Kurniawan (2020) anemia/penurunan Hb tersebut dapat terjadi karena SARS-CoV-2 dapat berikatan dengan molekul hemoglobin di dalam eritrosit melalui reseptor ACE-2, CD147, dan CD26. Ikatan antara virus dan hemoglobin ini menyebabkan virus menyerang heme pada rantai 1-beta dari hemoglobin sehingga terjadi hemolisis (Kangdra, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Wenzong Liu 2020, menunjukan pada waktu bersamaan protein yang ada pada virus yaitu ORF8 dan glikoprotein meningkat kemudian orflab, ORF10 dan ORF3a dapat berkoordinasi menyerang heme pada rantai 1-beta dari hemoglobin untuk memisahkan besi membentuk porfiri, serangan itu akan menyebabkan hemoglobin semakin sedikit yang dapat membawa oksigen dan karbon dioksida, akibatnya paru-paru mengalami peradangan karena ketidakmampuan bertukar karbon dioksida dan oksigen, sementara itu organ-organ lain pun akan ikut berpengaruh.

Pada penelitian ini didapatkan hasil platelet (PLT) atau trombosit yang normal (PLT) dan sedikit menurun sejalan dengan penelitian Ary (2020) bahwa adanya penurunan trombosit pada pasien terkonfirmasi COVID-19.

Berdasarkan hasil D-dimer pada tabel 5 dan 6 diketahui bahwa nilai D-dimer pada 79 pasien COVID-19 sebagian besar tidak normal, peningkatan kadar D-dimer >500ng/dL sejumlah 54 (63%) dan <500ng/dL sebanyak 25 (37%). Penelitian ini sejalan dengan (Rostami, 2020) yang menyatakan bahwa pasien COVID-19 akan mengalami peningkatan kadar D-dimer disebabkan karena terjadinya trombotik atau pembekuan darah dari tahap awal penyakit.

Peningkatan D-dimer telah dilaporkan sebagai salah satu hasil pemeriksaan laboratorium yang paling umum pada pasien COVID-19 yang membutuhkan rawat inap (Maharani, 2021). Guan et.al (2020) menyatakan bahwa pasien

COVID-19 yang tidak selamat memiliki nilai D-dimer jauh lebih tinggi dari pada pasien yang selamat. Pedoman tentang identifikasi dan pengelolaan koagulopati pada COVID-19 dari *International Society of Thrombosis and Haemostasis* (ISTH) menyatakan bahwa kadar D-dimer dapat berubah-ubah yakni meningkat tiga hingga empat kali lipat dari kadar awal D-dimer saat masuk Rumah Sakit (Maharani, 2021).

KESIMPULAN

Gambaran hematologi rutin pasien COVID -19 pada ke-3 rumah sakit di kota Kupang menunjukkan angka normal leukosit, monosit, neutrophil, limfosit, eosinophil, eritrosit, haemoglobin, MCV dan trombosit sedangkan nilai D-dimer dari pasien COVID-19 ini sebagian besar mengalami peningkatan >500ng/dL sejumlah 54 (63%).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kupang dan Para Staf pengajar Prodi Teknologi Laboratorium Medis.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian yang dilakukan.

REFRENSI

- Fitriani, N. I. (2020). Tinjauan pustaka covid-19: virologi, patogenesis, dan manifestasi klinis. *Jurnal Medika Malahayati*, 4(1), 194-201. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/>.
- Handayani, D., Hadi, D. R., Isbaniah, F., Burhan, E., & Agustin, H. (2020). Corona virus disease 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), 119-129. <http://www.jurnalrespirologi.org/index.php/jri/article/view/101>.
- Hidayati, D. (2020). Profil penduduk terkonfirmasi positif covid-19 dan meninggal: kasus Indonesia dan DKI Jakarta. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 93-100.

- <http://ejurnal.kependudukan.lipi.go.id/index.php/jki/article/view/541/pdf>.
- Kangdra, W. Y. (2021). *Karakteristik Klinis dan Faktor Komorbid pada Pasien Dalam Pengawasan (PDP) Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) di RS Mitra Medika Amplas*. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/30672>.
- Li, C., Zhao, C., Bao, J., Tang, B., Wang, Y., & Gao, B. (2020). Laboratory diagnosis of coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Clin Chim Acta*, 510, 35-46. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7329657/>.
- Maharani, A. (2021). *Mengenal D-Dimer pada Pasien COVID-19*. 10 Februari 2021. <https://www.klikdokter.com/info-sehat/read/3647563/mengenal-d-dimer-pada-pasien-covid-19>.
- Peeri, N. C., Shrestha, N., Rahman, M. S., Zaki, R., Tan, Z., Bibi, S., & Haque, U. (2020). The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *International Journal of Epidemiology*, 49(3), 717-726. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32086938/>.
- Rostami, M. (2020). *D-Ddimer level in covid -19 infection: a systematic review*. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997543/.
- Supomo, A. P. A. (2020). *Peran Pemeriksaan Hematologi Rutin Dan Hitung Jenis Leukosit Dalam Mendeteksi COVID-19*. <https://www.alomedika.com/cme-peran-pemeriksaan-hematologi-rutin-dan-hitung-jenis-leukosit-dalam-mendeteksi-covid-19>.
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., & Yuniastuti, E. (2020). Coronavirus disease 2019: Tinjauan literatur terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45-67. <http://www.jurnalpenyakitdalam.ui.ac.id/index.php/jpdi/article/view/415>.
- WHO. (2021). *WHO COVID-19 global table data january 4th 2021*. WHO. <https://covid19.who.int/table>.
- Wu, S. Y., Yau, H. S., Yu, M. Y., Tsang, H. F., Chan, L. W. C., Cho, W. C. S., & Cesar Wong, S. C. (2020). The diagnostic methods in the COVID-19 pandemic, today and in the future. *Expert Review of Molecular Diagnostics*, 20(9), 985-993. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14737159.2020.1816171>.
- Yuliana, L. W. (2020). Karakteristik gejala klinis kehamilan dengan Coronavirus disease (COVID-19). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 726-734. <https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH/article/view/397>.
- Yusra, N. P. (2020). Pemeriksaan laboratorium pada coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 7(1A), 304-319. <http://medicahospitalia.rskariadi.co.id/medicahospitalia/index.php/mh/article/view/472>.
-