



Description of Hematological Routine in Patients Infected Covid-19 Before and After Convalescence Plasma Therapy

Gambaran Hematologi Rutin Pada Pasien Terinfeksi Covid-19 Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen

Desyani Ariza*, Andi Ulfa Ferdhyanti

Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas MegaRezky Makassar, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

ABSTRACT

Hematological examination is very important and is often requested in several laboratories to determine the state of blood and its components. The purpose of this research is to find out the routine hematological description in patients infected with Covid-19 before and after administration of convalescent plasma therapy. The design of this study used a descriptive method with a sample population of patients infected with Covid-19 at Dr. Hospital. Wahidin Sudirohusodo. This study was followed by 17 subjects who met the inclusion criteria. Based on the results of the study, there were 6 patients who increased leukocyte examination before therapy and after therapy there were 7 patients. There were 2 patients who decreased erythrocyte examination before therapy and after therapy there were 4 patients. There were 3 patients who decreased hemoglobin before therapy and 6 patients after therapy. There was no change in the decreased hematocrit examination, namely 7 patients before and after therapy. Examination of decreased platelets before therapy there are 3 patients and after therapy 4 patients and increased platelets before therapy there are 2 patients and after therapy 3 patients. Neutrophil examination showed that there were no patients who decreased before therapy and there was 1 patient whose neutrophils decreased after therapy. For neutrophils that increased before therapy there were 9 patients and after therapy there were 7 patients. There were 10 patients who decreased lymphocyte examination before therapy and after therapy there were 9 patients. The conclusion was a change in the value of routine hematological parameters before and after convalescent plasma therapy in patients infected with Covid-19.

Keywords: Convalescent plasma therapy, Covid-19, Routine hematology

ABSTRAK

Pemeriksaan hematologi sangatlah penting dan sering diminta di beberapa laboratorium untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya.

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:
Andika Aliviameita

*Correspondence:

Desyani Ariza
desyaniariza@yahoo.co.id

Received: 30 November 2021

Accepted: 14 Desember 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Ariza D, Ferdhyanti AU (2021)
Description of Hematological Routine
in Patients Infected Covid-19 Before
and After Convalescence Plasma
Therapy
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1613

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi covid-19 sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Rancangan penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan populasi sampel pasien terinfeksi Covid-19 di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo. Penelitian ini diikuti oleh 17 subyek yang memenuhi kriteria inklusi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh untuk pemeriksaan leukosit yang meningkat sebelum terapi terdapat 6 pasien dan setelah terapi terdapat 7 pasien. Pemeriksaan eritrosit yang menurun sebelum terapi terdapat 2 pasien dan setelah terapi terdapat 4 pasien. Pemeriksaan hemoglobin yang menurun sebelum terapi terdapat 3 pasien dan setelah terapi terdapat 6 pasien. Pemeriksaan hematokrit yang menurun tidak terdapat perubahan yaitu 7 pasien sebelum dan sesudah terapi. Pemeriksaan trombosit yang menurun sebelum terapi terdapat 3 pasien dan setelah terapi 4 pasien dan trombosit yang meningkat sebelum terapi terdapat 2 pasien dan setelah terapi 3 pasien. Pemeriksaan neutrofil tidak terdapat pasien yang menurun sebelum terapi dan terdapat 1 pasien yang menurun neutrofilnya setelah terapi. Untuk neutrofil yang meningkat sebelum terapi terdapat 9 pasien dan setelah terapi terdapat 7 pasien. Pemeriksaan limfosit yang menurun sebelum terapi terdapat 10 pasien dan setelah terapi terdapat 9 pasien. Kesimpulannya adalah terjadi perubahan nilai parameter hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen pada pasien terinfeksi Covid-19.

Kata Kunci: Covid-19, Hematologi rutin, Terapi plasma konvalesen

PENDAHULUAN

Pada bulan Desember tahun 2019, kasus pneumonia misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei. Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui pasti, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan. Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS). Sejak 31 Desember 2019 hingga 3 Januari 2020 kasus ini meningkat pesat, ditandai dengan dilaporkannya sebanyak 44 kasus. Tidak sampai satu bulan, penyakit ini telah menyebar di berbagai provinsi lain di China, Thailand, Jepang, dan Korea Selatan. Sampel yang diteliti menunjukkan etiologi coronavirus baru. Awalnya, penyakit ini dinamakan sementara sebagai 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), kemudian WHO mengumumkan nama baru pada 11 Februari 2020 yaitu Coronavirus Disease (COVID-19) yang disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara dan teritori lainnya. Pada 12 Maret 2020, WHO mengumumkan Covid-19 sebagai pandemik. Hingga tanggal 29 Maret 2020, terdapat 634.835 kasus dan 33.106 jumlah kematian di seluruh dunia. Sementara di Indonesia sudah ditetapkan 1.528 kasus dengan positif Covid-19 dan 136 kasus kematian [Susilo et al. \(2020\)](#).

Terapi Plasma Konvalesen (TPK) merupakan terapi yang melibatkan pemberian plasma dari donor pasien Covid-19 yang sembuh kepada pasien Covid-19 yang masih menderita penyakit tersebut. Terapi Plasma Konvalesen sebelumnya sudah diterapkan dalam mengatasi penyakit akibat Virus Ebola dan merupakan terapi yang direkomendasikan oleh WHO pada tahun 2014 [Monica et al. \(2020\)](#).

Hematologi rutin adalah pemeriksaan rutin dan lengkap yang mencakup sel-sel darah dan bagian-bagian lain dari darah, yang meliputi pemeriksaan hemoglobin, jumlah eritrosit, hematokrit, leukosit, hitung jenis dan trombosit. Pemeriksaan darah hematologi menunjukkan ada tidaknya suatu penyakit infeksi atau peradangan. Pemeriksaan hematologi sangatlah penting dan sering diminta di beberapa laboratorium untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya. Adanya penyakit keganasan yang samar-samar dapat menyebabkan gejala sistemik dan hampir selalu menghasilkan perubahan hematologi reaktif [Niki Diagnostic Center \(2011\)](#).

Penelitian Muh. Syafrian dan Rosa Dwi pada tahun 2020 yang meneliti tentang gambaran parameter hematologi rutin pada pasien terkonfirmasi positif Covid-19 di RSUD Undata Palu menemukan bahwa pada awal terjadinya infeksi Covid-19 memperlihatkan nilai parameter hematologi rutin yang beragam, ada yang normal dan ada pula yang menurun. Beberapa pasien pada penelitian tersebut mengalami peningkatan leukosit dikarenakan adanya peradangan sistemik atau kritis. Hanya saja pada penelitian tersebut tidak

menjelaskan mengenai gambaran hematologi rutin sebelum dan sesudah pengobatan atau pemberian terapi. Oleh sebab itu peneliti tertarik ingin melakukan penelitian lebih spesifik mengenai gambaran hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian pengobatan atau terapi plasma konvalesen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi Covid-19 sebelum dan sesudah terapi plasma konvalesen.

METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan populasi sampel pasien Covid-19 yang diberikan terapi plasma konvalesen. Penelitian ini dilakukan di Rumah sakit Wahidin Sudirohusodo Makassar. Total sampel yang digunakan sebanyak 17 subyek penelitian. Sampel penelitian merupakan sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian adalah pasien terinfeksi Covid-19 yang melakukan pemeriksaan hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan alat Sysmex XN-10 series yang dikhususkan untuk pemeriksaan hematologi. Data yang diperoleh berupa data primer melalui pemeriksaan laboratorium, dan diolah menggunakan piranti SPSS untuk menyajikan data dalam bentuk table dan narasi.

HASIL

Penelitian ini diikuti oleh 17 subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan berasal dari Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Subyek dalam penelitian ini yaitu pasien terkonfirmasi Covid-19 yang akan dilakukan pemeriksaan laboratorium hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen.

TABEL 1. Karakteristik Umum Subyek Penelitian

Karakteristik	Kriteria	n	%
Umur	12-25 tahun	1	5.9
	26-45 tahun	2	11.76
	46-65 tahun	8	47.05
	>65 tahun	6	35.29
Jenis Kelamin	Laki-laki	11	64.70
	Perempuan	6	35.30
Jumlah		17	100%

Pada Tabel 1 menurut karakteristik umur menunjukkan dari 17 pasien terkonfirmasi Covid-19 yang akan menerima Terapi Plasma Konvalesen pada umur 12-25 tahun terdapat 1 pasien (5,9%), pada umur 26-45 tahun terdapat 2 pasien (11,76%), pada umur 46-65 tahun terdapat 8 pasien (47,05%) dan umur diatas 65 tahun terdapat 6 pasien (35,29%).

Menurut karakteristik jenis kelamin menunjukkan dari 17 pasien terkonfirmasi Covid-19 yang akan menerima terapi plasma konvalesen pada laki-laki terdapat 11 pasien (64,70%) dan pada perempuan terdapat 6 pasien (35,30%).

TABEL 2.. Gambaran Hematologi Rutin Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen

Indikator Pemeriksaan	Sebelum Terapi		Sesudah Terapi		
	n	%	n	%	
Leukosit (10 ³ /ul)	< 4.00	1	5.9	1	5.9
	4.00 - 10.00	10	58.8	9	52.9
	> 10.00	6	35.3	7	41.2
Eritrosit (10 ⁶ /u)	< 4.00	2	11.8	4	23.5
	4.00 - 6.00	15	88.2	13	76.5
Hemoglobin (gr/dl)	< 12.00	3	17.6	6	35.3
	12.00 - 16.00	14	82.4	11	64.7
Hematokrit (%)	< 37.00	7	41.2	7	41.2
	37.00 - 48.00	10	58.8	10	58.8
Trombosit (10 ³ /ul)	< 150	3	17.6	4	23.5
	150 - 400	12	70.6	10	58.8
	> 400	2	11.8	3	17.6
Neutrofil (%)	< 52.00	0	0.0	1	5.9
	52.00 - 75.00	8	47.1	9	52.9
Limfosit (%)	> 75.00	9	52.9	7	41.2
	< 20.00	10	58.8	9	52.9
	20.00 - 40.00	7	41.2	8	47.1
Total		17	100.0	17	100.0

Pada Tabel 2 menggambarkan hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen pada masing-masing indikator pemeriksaan hematologi. Berdasarkan hasil penelitian untuk pemeriksaan leukosit sebelum terapi plasma konvalesen terdapat 10 pasien dengan nilai leukosit normal dan 7 pasien dengan nilai leukosit abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 9 pasien dengan nilai leukosit normal dan 8 pasien dengan nilai leukosit abnormal. Untuk nilai eritrosit sebelum terapi plasma konvalesen terdapat 15 pasien dengan nilai eritrosit normal dan 2 pasien dengan nilai eritrosit abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 13 pasien dengan nilai eritrosit normal dan 4 pasien dengan nilai eritrosit abnormal. Untuk nilai hemoglobin sebelum terapi plasma konvalesen terdapat 14 pasien dengan nilai hemoglobin normal dan 3 pasien dengan nilai hemoglobin abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 11 pasien dengan nilai hemoglobin normal dan 6 pasien dengan nilai hemoglobin abnormal. Untuk pemeriksaan hematokrit sebelum dan sesudah pemberian

terapi plasma konvalesen tidak terdapat perubahan yaitu 10 pasien dengan nilai hematokrit normal dan 7 pasien dengan nilai hematokrit abnormal. Untuk pemeriksaan trombosit sebelum pemberian terapi plasma konvalesen terdapat 12 pasien dengan nilai trombosit normal dan 5 pasien dengan nilai trombosit abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 10 pasien dengan nilai trombosit normal dan 7 pasien dengan nilai trombosit abnormal. Untuk pemeriksaan neutrofil sebelum pemberian terapi plasma konvalesen terdapat 8 pasien dengan nilai neutrofil normal dan 9 pasien dengan nilai neutrofil abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 9 pasien dengan nilai neutrofil normal dan 8 pasien dengan nilai neutrofil abnormal. Untuk pemeriksaan Limfosit sebelum pemberian plasma konvalesen terdapat 7 pasien dengan nilai limfosit normal dan 10 pasien dengan nilai limfosit abnormal. Setelah terapi terdapat 8 pasien dengan nilai limfosit normal dan 9 pasien dengan nilai limfosit abnormal.

TABEL 3. Gambaran Rerata Perubahan Hematologi Rutin Sebelum dan Sesudah Pemberian Plasma Terapi Konvalesen

Indikator	Sebelum			Sesudah		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
Leukosit	10.14	2.60	22.60	10.05	2.80	22.30
Eritrosit	4.55	3.58	5.27	4.55	3.65	5.47
Hemoglobin	12.88	10.20	15.10	12.81	11.10	15.80
Hematokrit	37.65	31.00	45.00	38.12	31.00	47.00
Trombosit	264.12	89.00	552.00	280.47	92.00	564.00
Neutrofil	73.58	54.00	93.80	69.88	13.50	93.30
Limfosit	17.75	3.60	34.60	17.12	3.80	34.40

Pada Tabel 3 menggambarkan rerata perubahan yang terjadi pada hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Pada pemeriksaan leukosit sebelum menerima terapi plasma konvalesen memiliki nilai rerata yaitu $10.14 \times 10^3/\mu\text{l}$ dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu $10.05 \times 10^3/\mu\text{l}$. Pada pemeriksaan eritrosit, rerata sebelum dan sesudah menerima terapi plasma konvalesen yaitu $4.55 \times 10^6/\mu\text{l}$. Pada pemeriksaan hemoglobin, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 12.88 gr/dl dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 12.81 gr/dl. Pada pemeriksaan hematokrit, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 37.65% dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 38.12%. Pada pemeriksaan trombosit, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu $264.12 \times 10^3/\mu\text{l}$ dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu $280.47 \times 10^3/\mu\text{l}$. Pada pemeriksaan neutrofil, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 73.58% dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 69.88%. Pada pemeriksaan limfosit, rerata

sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 17.75 % dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 17.12%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan usia terbanyak pada sampel penelitian adalah 46-65 tahun yaitu sebanyak 8 pasien (47,05%). Dari data tersebut ditemukan bahwa pertambahan umur turut berkontribusi terhadap kenaikan angka kejadian pasien Covid-19 dikarenakan pertambahan umur menyebabkan penurunan fungsi organ metabolisme dan sistem imunitas didalam tubuh sehingga rentan pula terjadi infeksi. Menurut [Leng and Goldstein \(2010\)](#) terdapat hubungan antara usia dengan tingkat imunitas alami, dimana individu berusia lanjut lebih memiliki kecenderungan untuk terinfeksi seiring dengan menurunnya imunitas alami. Studi terbaru menjelaskan bahwa pasien dengan usia > 50 tahun kemungkinan mengalami ekspresi ACE2 yang berlebihan sebagai akibat dari penurunan imunitas, penurunan fungsi organ, kehadiran komorbid dan beberapa penyebab lainnya yang meningkatkan risiko kematian.

Untuk kriteria jenis kelamin diperoleh laki-laki merupakan pasien terbanyak dengan jumlah 11 pasien (64,70%). Berdasarkan studi meta analisis yang dilakukan oleh [Biswas et al. \(2020\)](#) yang menghubungkan jenis kelamin dengan risiko infeksi Covid-19 diketahui bahwa laki-laki 28% lebih berisiko terinfeksi dibandingkan dengan perempuan. Sebanding dengan hubungan jenis kelamin terhadap mortalitas yang menunjukkan bahwa laki-laki lebih berisiko mengalami kematian 1,86% dibandingkan dengan wanita. Meskipun memang sebenarnya laki-laki dan perempuan samasama berisiko terinfeksi Covid-19.

Untuk gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi Covid-19 sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen untuk pemeriksaan leukosit dapat terlihat pada Tabel 2 terjadi perubahan jumlah pasien yang memiliki nilai leukosit normal sebelumnya 10 pasien menjadi 9 pasien setelah terapi dengan rerata nilai pada Tabel 3 yaitu 10.14 menjadi $10.05 \times 10^3/\mu\text{l}$. Untuk jenis leukosit seperti neutrofil dan limfosit juga mengalami penurunan pada nilai reratanya pada Tabel 3 tapi pada Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan pasien yang tadinya memiliki nilai abnormal 9 pasien pada neutrofil dan 10 pasien pada limfosit menjadi 8 pasien pada neutrofil dan 9 pasien pada limfosit setelah dilakukan terapi. Hal ini memperlihatkan bahwa ada perubahan yang diperoleh oleh pasien Covid-19 setelah melakukan terapi plasma konvalesen. Jumlah leukosit yang tinggi merupakan salah satu respon dari adanya infeksi akibat stimulus sitokin proinflamasi dan adanya endotoksinemia [Pramana & Subanada \(2014\)](#). Pada kasus pneumonia dijumpai jumlah leukosit tinggi yang berasal dari sepsis [Hoser et al. \(2012\)](#). Begitu pula pada penelitian [Fuad et al. \(2021\)](#) menemukan peningkatan Neutrofil Limfosit Range pada pasien Covid-19.

Untuk pemeriksaan eritrosit pada Tabel 2 terjadi perubahan jumlah pasien yang mengalami penurunan eritrosit. Meskipun pada Tabel 3 menggambarkan nilai rerata eritrosit tidak mengalami perubahan sebelum dan sesudah terapi plasma konvalesen. Begitupula pada pemeriksaan hemoglobin rerata nilainya mengalami penurunan tapi masih dalam batas nilai normal. Begitupun rerata pada pemeriksaan hematokrit dan trombosit mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan penelitian [Lippi & Plebani \(2020\)](#) bahwa hasil pemeriksaan laboratorium seperti hemoglobin dilaporkan telah mengalami perubahan pada pasien terkonfirmasi Covid-19. Pada kondisi sepsis yang sering ditemukan adalah kondisi anemia dimana terjadi penurunan jumlah eritrosit, hematokrit, dan hemoglobin. Akan tetapi literatur lain menyebutkan bahwa hemoglobin tetap normal pada pasien sepsis, kecuali terjadi hemolisis, maka dapat menyebabkan hemoglobinnnya rendah [Pairunan et al. \(2016\)](#).

Menurut [Prakoewa \(2020\)](#) pada kasus Covid-19 kadang dijumpai trombositopenia, terdapat beberapa manifestasi klinis dari Covid-19, salah satunya manifestasi klinis pada kulit yang juga dapat mempengaruhi hasil trombosit pada pasien. Berbeda halnya dengan penelitian [Mardewi & Yustiani \(2021\)](#) menyatakan trombosit maupun hemoglobin pada pasien Covid-19 sebagian besar pasien memiliki nilai yang normal di RSUD Bali Mandara. Hasil beberapa penelitian lainnya melaporkan bahwa penggunaan plasma konvalesen meningkatkan kelangsungan hidup pasien, memperbaiki gejala klinis, menurunkan angka kematian dan belum ada efek samping yang merugikan secara signifikan.

Keterbatasan pada penelitian ini yaitu pada jumlah sampel yang tidak banyak dikarenakan jumlah pasien yang melakukan terapi plasma konvalesen masih sedikit dan tidak semua rumah sakit yang merawat pasien Covid-19 melakukan terapi plasma konvalesen pada pasiennya.

KESIMPULAN

Gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi Covid-19 sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen terjadi perubahan nilai hematologi rutin. Untuk rerata nilai mean terjadi penurunan pada hasil parameter pemeriksaan tetapi masih dalam range nilai yang normal kecuali untuk limfosit yang memiliki nilai rerata mean 17,75 % yang artinya terjadi penurunan nilai limfosit.

KONTRIBUSI PENULIS

Adapun kontribusi penulis, semua penulis berperan dalam penelitian dan pembuatan artikel ilmiah.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian dari Hibah Dikti Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2021.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada semua yang telah membantu dalam penelitian ini kami sampaikan terimakasih.

REFERENSI

- Biswas, M., Rahaman, S., Biswas, T. K., Z., Haque, Z., & Ibrahim, B. (2021). Association of Sex, Age, and Comorbidities with Mortality in COVID-19 Patients: A Symtematic Review and MetaAnalysis. *Intervirolgy*, 64(1), 36-47. doi :10.1159/000512592.
- Fuad, M., Oehadian, A., Prihatni, D., & Marthoenis. (2021). Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Covid-19 Symptom-based Severity at Admission. *Althea Medical Journal*, 8(1), 1-6. Retrieved from: <http://journal.fk.unpad.ac.id/index.php/amj/article/view/2255/1501>
- Hoser, G. A., Skirecki, T., Zlotorowicz, M., Zielinska-Borkowska, U., & Kawiak, J. (2012). Absolute counts of peripheral blood leukocyte subpopulations in intra abdominal sepsis and pneumonia-derived sepsis: a pilot study. *Folia Histochem Cytobiol*, 50(3), 420-426. doi: 10.5603/19751.
- Leng, J., & Goldstein, D. R. (2010). Impact of Aging on Viral Infection. *Microbes and Infection*, 12(14-15), 1120-1124. doi: 10.1016/j.micinf.2010.08.009.
- Lippi, G., & Plebani, M. (2020). Laboratory abnormalities in patients with COVID-2019 infection. *Clin Chem Lab Med*, 58(7), 1131-1134. doi: 10.1515/cclm-2020-0198.
- Mardewi, I. G. A., & Yustiani, N. T. (2021). Gambaran hasil laboratorium pasien COVID-19 di RSUD Bali Mandara: sebuah studi pendahuluan. *Intisari Sains Medis*, 12(1), 374-378. doi: 10.15562/ism.v12i1.933.
- Monica, T. H., Triyono, T., & Harly, P. R. (2021). *Penatalaksanaan Terapi Plasma Konvalesen Bagi Pasien Covid-19 (Third Edition)*. Surabaya: Mitra Media Persada.
- Niki Diagnostik Center. (2011). *Pemeriksaan Hematologi Rutin*. Jakarta: EGC
- Pairunan, J. N., Runtunuwu, A. L., & Salendu, P. M. (2016). Hubungan pemeriksaan hitung darah lengkap pada anak dengan sepsis. *Jurnal e-Clinic*, 4(1), 76-81. doi: 10.35790/ecl.v4i1.10835.
- Prakoewsa, F. R. S. (2020). Dasamuka Covid-19. *Medica Hospitalia*, 7(1A), 231-240. doi: 10.36408/mhjc.v7i1A.457.
- Pramana, P. K., & Subanada, I. B. (2015). Hubungan jumlah leukosit serta kadar C-Reactive Protein dengan derajat keparahan pneumonia pada anak. *Jurnal ilmiah kedokteran Medicina*, 46(2), 10. Retrieved from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/medicina/article/view/18084>
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Sinto, R., Singh, G., Nainggolan, L., Nelwan, E. J., Khie, L., Widhani, A., Wijaya, E., Wicaksana, B., Maksun, M., Annisa, F., Jasirwan, O. M., Yuniastuti, E., Penanganan, T., New, I., Cipto, R. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini Coronavirus Disease 2019: Review of Current Literatures. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45-67.
- Syafrian, M., & Wahyuni, R. D. (2021). Gambaran Parameter Hematologi Rutin Pada Pasien Terkonfirmasi Positif Covid-19 Di RSUD Undata Palu. *Skripsi. Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran. Universitas Tadulako. Palu.*
- WHO. (2019). *Situations Report*. Retrieved from: <http://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situations-reports/>. Diakses 19 September 2020.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Ariza and Ferdhyanti. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.