

GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DARAH PADA PASIEN APPENDISITIS AKUT DI RSUD dr. H. MOCH. ANSARI SALEH BANJARMASIN

*Description of Blood Leukocyte Counts in Acute Appendicitis
Patients at RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin*

Dwi Noor Falahi¹, Wulan Pratiwi², Hafiz Alfarizi³, Rizki Perdani^{4*}
Program Studi D-III Analisis Kesehatan
Politeknik Unggulan Kalimantan
*Korespondensi: qperdaniku@gmail.com

ABSTRACT

Acute appendicitis is inflammation appendix which can cause leukocytosis. Leukocytosis is a condition of increasing the number of leukocytes in the body. Leukocytosis occurs due to a non-specific immune response to inflammation that occurs. This study aims to determine the description of the number of blood leukocytes in acute appendicitis patients based on age and complications findings at RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin in 2023. This type of research is quantitative descriptive research with a cross sectional design. The sampling technique used a total sampling technique and obtained 35 samples. The results showed that 85.9% of acute appendicitis patients had leukocytosis, 11.4% had normal leukocyte counts and 2.9% had leukopenia. Based on age group, non-productive age patients were found to have 11,4% leukocytosis results. Meanwhile, in productive age, leukocytosis results were found to be 74,3%. Based on the type of appendicitis, patients with simple appendicitis were found to have a leukocytosis rate of 25,7%, while patients with complicated appendicitis were found to have a leukocytosis rate of 60%. So it can be concluded that there is an increase in the number of blood leukocytes in acute appendicitis patients based on age and findings of complications.

Keywords: *Appendicitis acute, Leukocytes count, Leukocytosis*

ABSTRAK

Appendisitis akut merupakan peradangan pada *appendix* yang dapat menyebabkan leukositosis. Leukositosis adalah keadaan meningkatnya jumlah leukosit di dalam tubuh. Leukositosis terjadi karena adanya respon imun non spesifik terhadap suatu inflamasi yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut berdasarkan usia dan temuan komplikasi di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2023. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan rancangan cross sectional. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling dan didapatkan sebanyak 35 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85,9% pasien appendisitis akut mengalami leukositosis, 11,4% dengan jumlah leukosit normal dan 2,9% mengalami leukopenia. Berdasarkan

kelompok usia, pasien usia non produktif ditemukan dengan hasil leukositosis sebanyak 11,4%. Sedangkan usia produktif ditemukan hasil leukositosis sebanyak 74,3%. Berdasarkan temuan komplikasi, didapatkan penderita appendisitis simpel dengan hasil leukositosis sebanyak 25,7%, Sedangkan penderita appendisitis komplikata di temukan hasil leukositosis sebanyak 60%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut berdasarkan usia dan temuan komplikasi.

Kata kunci : Appendisitis akut, Jumlah leukosit, Leukositosis

PENDAHULUAN

Appendix vermiformis merupakan organ kecil tambahan yang terletak dibawah katup ileosekal serta melekat pada sekum. *Appendix vermiformis* mudah mengalami obstruksi hingga rentan terjadi infeksi akibat mekanisme pengosongan *Appendix vermiformis* yang pada umumnya kurang efisien, ditambah ukuran lumen yang terbilang kecil. Infeksi inilah yang lebih dikenal sebagai appendisitis, atau radang usus buntu (Wibawa dkk., 2023). Appendisitis akut merupakan salah satu kasus tersering dalam bidang bedah abdomen yang menyebabkan nyeri abdomen akut dan memerlukan tindakan bedah segera untuk mencegah komplikasi yang umumnya berbahaya seperti gangrenosa, perforasi bahkan dapat terjadi peritonitis generalisata (Erianto dkk., 2020).

Appendisitis disebabkan oleh penyumbatan lumen *appendix* atau rongga *appendix* oleh feses (*fecalith*), pembesaran kelenjar sekitar appendix, tumor, dan benda asing yang dapat berupa biji-bijian. Sumbatan *appendix* mengakibatkan produksi lendir mukosa *appendix* tidak dapat masuk ke sekum sehingga mengakibatkan distensi lumen *appendix* yang akan memberikan keluhan mual, muntah, dan nyeri pada ulu hati. Pada appendisitis akut organisme akan terus mengalami pertumbuhan dan berpindah dari lumen *appendix* menuju dinding *appendix* karena distensi lumen yang menyebabkan peradangan pada dinding appendix. Peningkatan tekanan dinding *appendix* juga akan mengganggu aliran darah arteri dan vena, sehingga terjadi edema, nekrosis dan berakibat pada perforasi *appendix* (Handaya, 2017; Smith dkk., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Guan, dkk (2023), kasus appendisitis pada tahun 2019 secara global terdapat 672.203 kasus umum, 17.698.765 kasus insiden, dan 211.113 kasus *Years Lived with Disability* (YLD) per 100.000 populasi. Prevalensi appendisitis di Indonesia pada tahun 2006, 2009, 2016, 2017 berturut-turut yaitu 28.949 pasien, 30.703 pasien, 65.755 pasien dan 75.601 pasien, hal ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah pasien appendisitis dari tahun ke tahun (Anggraini, 2020). Berdasarkan data RSUD Dr. H. Moch Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2021–2023 terdapat sebanyak 163 pasien appendisitis. Tahun 2021 terdapat 20 pasien appendisitis akut dan 4 appendisitis kronis, tahun 2022 terdapat 28 pasien appendisitis akut dan 20 appendisitis kronis, tahun 2023 terdapat 53 pasien appendisitis akut dan 38 appendisitis kronis, hal ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah pasien appendisitis dari tahun ke tahun.

Appendisitis dihubungkan dengan respon inflamasi yang sangat terkait dengan tingkat keparahan penyakit (Brunicardi dkk., 2015). Salah satu komponen darah yang berperan penting saat terjadi inflamasi adalah leukosit. Leukosit merupakan komponen dari sistem respon imun non spesifik yang merupakan pertahanan terdepan dalam

menghadapi serangan mikroba dan dapat memberikan respon secara langsung. Leukosit akan mengalami peningkatan saat terjadinya inflamasi. Saat inflamasi terjadi leukosit yang berperan sebagai komponen fagosit akan bermigrasi menembus endotel ke jaringan dengan aktivasi molekul adhesi pada proses inflamasi lalu sel neutrofil dan makrofag akan memfagosit serta merusak agen penyebab peradangan (Subiono, 2014; Darwin dkk., 2021).

Keterlambatan diagnosis appendisitis akut berimplikasi pada tatalaksana yang tidak optimal dan dapat menimbulkan komplikasi berupa perforasi (Mirantika dkk., 2021). Diagnosis appendisitis akut dapat ditegakkan melalui pemeriksaan hitung jumlah leukosit darah. Pada kebanyakan kasus appendisitis akut, jumlah leukosit mengalami peningkatan sekitar 10.000-18.000 sel/mm³. Jumlah leukosit ≤ 18.000 sel/mm³ umumnya terjadi pada appendisitis simpel dan jumlah leukosit ≥ 18.000 sel/mm³ menunjukkan adanya komplikasi (Brunicardi dkk., 2015; Wismaya, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Mirantika, dkk (2021), diperoleh bahwa peningkatan nilai leukosit ≥ 18.000 sel/mm³ berhubungan dengan kejadian appendisitis akut dengan komplikasi berupa perforasi. Maulana dan Salsabila (2022) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa jumlah leukosit yang dimiliki oleh penderita appendisitis dipengaruhi oleh jenis komplikasi appendisitis akut. Peningkatan jumlah leukosit pada appendisitis akut juga dipengaruhi oleh usia. Kheru, dkk (2022), menyebutkan bahwa insiden kejadian appendisitis tertinggi menyerang pada rata-rata umur 10 hingga 30 tahun. Berdasarkan hasil penelitian Delamba (2019) jumlah leukosit mengalami peningkatan pada kategori umur beresiko ≤ 35 tahun yaitu sebanyak 17 orang dengan persentase 85,7%.

RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin merupakan rumah sakit rujukan yang melaksanakan pemeriksaan laboratorium salah satunya adalah pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Pemeriksaan hitung jumlah leukosit penting dilakukan karena dapat menegaskan diagnosis appendisitis. Mengingat pentingnya pemeriksaan hitung jumlah leukosit pada pasien appendisitis akut membuat peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang gambaran jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin agar penanganan pasien appendisitis akut bisa lebih efektif untuk menghindari terjadinya komplikasi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan rancangan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total *sampling*. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang terdiagnosis appendisitis akut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2023 dengan jumlah sampel sebanyak 35 pasien. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel tunggal yaitu jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut. Pengumpulan data dalam penelitian ini berupa data sekunder, dalam hal ini peneliti menggunakan data rekam medis tahun 2023 di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. Pengolahan data yang diperoleh dari hasil penelitian ini diolah secara manual melalui beberapa tahap yaitu *editing*, *coding*, *entry*, dan *cleaning*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabulasi frekuensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Darah pada Pasien Apendisitis Akut di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin Tahun 2023.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Darah

Jumlah Leukosit	Frekuensi	Persentase (%)
Leukopenia	1	2,9
Normal	4	11,4
Leukositosis	30	85,7
Total	35	100

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada pasien appendisitis akut yang telah melakukan pemeriksaan hitung jumlah leukosit darah di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2023 yang tersaji pada tabel 1 diketahui bahwa dari 35 pasien appendisitis akut lebih banyak mengalami leukositosis yaitu sebanyak 30 pasien (85,7%), dan didapatkan hasil leukosit normal sebanyak 4 pasien (11,4%) serta leukopenia sebanyak 1 pasien (2,9%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Delamba (2019) yang menyatakan bahwa dari 39 pasien appendisitis lebih banyak mengalami hasil leukositosis yaitu sebanyak 33 pasien (85%) dan didapatkan hasil leukosit normal sebanyak 6 pasien (15%) serta tidak didapatkan hasil leukopenia.

Leukositosis terjadi karena adanya inflamasi yang menyebabkan sel leukosit meningkat. Apabila terjadi proses inflamasi disuatu tempat, sumsum tulang akan memperbanyak produksi leukosit dan akan menyebarkannya ke aliran darah. Sel leukosit yang berada dalam aliran darah kemudian akan terpusat menuju tempat inflamasi. Pada saat respon inflamasi terjadi tiga proses penting, yaitu peningkatan aliran darah pada area inflamasi, peningkatan permeabilitas kapiler, dan marginasi sel-sel kedinding endotel untuk akhirnya bermigrasi menembus endotel ke jaringan yang kemudian sel leukosit seperti neutrofil dan makrofag akan memfagosit serta merusak agen penyebab peradangan. Sehingga saat dilakukan pemeriksaan jumlah leukosit pada pasien appendisitis akut akan ditemukan dalam kondisi leukositosis (Subiono, 2014; Darwin dkk., 2021).

Adapun didapatkannya hasil leukosit darah normal dan leukopenia dikarenakan penggunaan atau pemberian obat-obatan seperti antibiotik yang digunakan secara bebas oleh pasien sebelum dirawat di rumah sakit atau pemberian dengan resep dokter saat pasien dirawat di rumah sakit. Hal tersebut memungkinkan terjadinya hasil normal atau leukopenia yang dapat mengganggu diagnosa sebenarnya dari penyakit appendisitis akut. Menurut Anggita, dkk (2022) pada dasarnya mekanisme kerja dari antibiotik dikelompokkan menjadi 3 kelompok besar yaitu antibiotik yang menargetkan dinding sel bakteri, antibiotik yang menghalangi produksi protein baru, dan antibiotik yang menargetkan replikasi DNA atau RNA. Ketika bakteri lemah dan tidak berkembang biak karena penggunaan antibiotik, maka akan membantu sistem kekebalan alami tubuh untuk melawan infeksi bakteri dengan tuntas sehingga akan menyebabkan penurunan jumlah leukosit.

Selain penggunaan antibiotik hasil leukopenia juga dapat disebabkan oleh penyakit penyerta yang diderita oleh pasien appendisitis akut. Penyakit penyerta yang diderita akan mengganggu bahkan merusak fungsi sumsum tulang dalam

memproduksi sel darah putih. Menurut Nugraha dan Badrawi (2018) penyakit yang dapat menyebabkan penurunan jumlah leukosit antara lain penyakit hematopoietik (anemia aplastik, anemia pernisiiosa, hipersplenisme, penyakit gaucher), infeksi virus, malaria, agranulositosis, alkoholisme, SLE, artritis rheumatoid.

B. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Darah pada Pasien Apendisitis Akut Berdasarkan Kelompok Usia di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin Tahun 2023.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Darah Berdasarkan Kelompok Usia

Usia	Jumlah Leukosit						Total	
	Leukopenia		Normal		Leukositosis		N	%
	n	%	n	%	n	%		
Usia Non Produktif ≤ 14 dan ≥ 65 tahun)	0	0	3	8,5	4	11,4	7	19,9
Usia Produktif (15-64 tahun)	1	2,9	1	2,9	26	74,3	28	80,1
Total	1	2,9	4	11,4	30	85,7	35	100

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai gambaran jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut berdasarkan kelompok usia di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2023 yang tersaji pada tabel 2 diperoleh bahwa nilai leukositosis tertinggi berada pada kategori umur produktif yaitu 26 pasien (74,3%). Sedangkan pada usia non produktif hanya 4 pasien (11,4%). Hal ini sejalan dengan penelitian Cristie, dkk (2021) yang menyatakan bahwa appendisitis akut lebih sering terjadi pada usia produktif khususnya pada rentang usia 20-30 tahun. Banyaknya pasien yang mengalami appendisitis pada rentang usia tersebut juga mengakibatkan tingginya nilai jumlah leukosit.

Pada kategori usia produktif orang-orang cenderung melakukan banyak kegiatan dan mengonsumsi makanan yang bersifat instan atau cepat saji, sehingga mereka memiliki asupan serat yang buruk. Asupan serat yang buruk dapat menyebabkan konsistensi feses yang kering dan keras (faecalith) yang akan mengakibatkan sumbatan pada lumen *appendix* dan terjadilah appendisitis akut (Ariffudin dkk., 2017; Adhikari dkk., 2020).

Penderita appendisitis akut umur produktif juga akan lebih mudah mengalami peningkatan jumlah leukosit yang disebabkan oleh sistem imunitas tubuh yang baik. Menurut Wahyuni (2021) sistem imun pada usia produktif lebih tinggi dibandingkan dengan usia non produktif, semakin bertambah usia sistem imun dalam tubuh semakin berkurang. Sehingga pada usia produktif jika terjadi peradangan, respon tubuh akan bergerak lebih cepat dalam mengatasi peradangan tersebut. Jumlah leukosit yang dikeluarkan juga lebih banyak sehingga proses peradangan akan lebih cepat teratasi dalam waktu beberapa jam.

C. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Darah pada Pasien Apendisitis Akut Berdasarkan Temuan Komplikasi di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin Tahun 2023.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Darah Berdasarkan Temuan Komplikasi

Usia	Jumlah Leukosit						Jumlah	
	Leukopenia		Normal		Leukositosis			
	n	%	n	%	n	%	N	%
Appendisitis simpel	0	0	4	11,4	9	25,7	13	37,1
Appendisitis komplikata	1	2,9	0	0	21	60	22	62,9
Total	1	2,9	4	11,4	35	85,7	35	100

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai gambaran jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut berdasarkan temuan komplikasi di RSUD dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 3 diperoleh bahwa nilai leukositosis tertinggi berada pada kategori appendisitis komplikata yaitu 23 pasien (60%). Sedangkan pada appendisitis simpel hanya 9 pasien (25,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian Delamba (2019) yang menyatakan bahwa persentase leukositosis pada appendisitis komplikata berupa perforasi lebih tinggi yaitu sebesar 88,9% dibandingkan dengan appendisitis focal/simpel yaitu 81%.

Pada kasus appendisitis komplikata tingginya persentase terjadinya leukositosis disebabkan karena peradangan yang terjadi diiringi dengan perforasi appendix. Perforasi *appendix* disebabkan oleh peningkatan tekanan dinding *appendix* yang mana akan mengganggu aliran darah arteri dan vena, sehingga terjadi edema, dan nekrosis akibat kekurangan pasokan darah yang cukup. Perforasi *appendix* dapat menimbulkan komplikasi lain seperti terlokalisasi pada omentum mayor dan lengkung usus halus, atau dapat meluas dengan kontaminasi difus pada rongga peritoneum (Smith dkk., 2020). Berdasarkan hasil penelitian Hutagalung (2019) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah leukosit dengan tingkat keparahan apendisitis akut. Keparahan yang terjadi tentu saja membuat tubuh harus memaksimalkan sistem imunnya dengan mengeluarkan lebih banyak leukosit. Leukosit yang dikeluarkan akan sebanding dengan tingkat keparahan yang terjadi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85,9% pasien appendisitis akut mengalami leukositosis, 11,4% dengan jumlah leukosit normal dan 2,9% mengalami leukopenia. Berdasarkan kelompok usia, pasien usia non produktif ditemukan hasil leukositosis sebanyak 11,4%. Sedangkan pada usia produktif ditemukan hasil leukositosis sebanyak 74,3%. Berdasarkan temuan komplikasi, pasien dengan appendisitis simpel ditemukan hasil leukositosis sebanyak 25,7%, Sedangkan pada appendisitis komplikata di temukan hasil leukositosis sebanyak 60%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan jumlah leukosit darah pada pasien appendisitis akut berdasarkan usia dan temuan komplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikari, R., Simkhada, P., Mandal, D., Kunwar, A., Dhital, S. P. (2020). Appendicular and Caecal Fecalith causing Perforation: A Case Report. *Journal of Nepal Medical*

- Association. 58(224): 255–257. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7580469/>
- Anggraini, M., Wiraningtias N. B., Inayatillah, F. R., Indrawijaya, Y. Y. A. (2020). Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Pasca bedah Apendisitis Akut di RSUD Kabupaten Pasuruan Tahun 2018. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. 6(1):15-20.
- Anggita, D., Nuraisyah, S., Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMI Medical Jurnal*. 7(1): 46-58.
- Arifuddin. A., Salmawati, L., Prasetyo. P. (2017). Faktor Risiko Kejadian Apendisitis di Bagian Rawat Inap Rumah Sakit Umum Anutapura Palu. *Jurnal Preventif*. 8(1): 26-33
- Brunicardi, F. C., Andersen, D. K., Billiar, T. R., Dunn, D. L., Hunter, J. G., et al. (2015). *The Appendix, Schwartz's Principles of Surgery*, 10th Ed. USA: McGraw-Hill Education.
- Cristie, J. O., Wibowo, A. A., Noor, M. S., Tedjowitono, B., Aflanie, I. (2021). Literature Review: Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Apendisitis Akut. *Jurnal Homeostasis*. 4(1): 59-68.
- Darwin, E., Elvira, D., Elfi, E. F. (2021). *Imunologi dan Infeksi*. Padang: Andalas University Press.
- Delamba E. (2019). Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Apendisitis di RSI Siti Khadijah Palembang Tahun 2019. (*Karya Tulis Ilmiah*). Tidak diterbitkan. Politeknik Kesehatan Palembang.
- Erianto M., Mandala Z., Anam R. C. (2020). Hubungan Jumlah Kadar Limfosit dan Neutrofil Segmen Pada Apendisitis Akut. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2): 1088-1093
- Guan, L., Liu, Z., Pan, G., Zhang, B., Wu, Y., et al. (2023). The global, regional, and national burden of appendicitis in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *BMC Gastroenterol*. 23 (44)
- Handaya, A. Y. (2017). *Deteksi Dini & Atasi 31 Penyakit Bedah Saluran Cerna (Digestif)*. Ed 1. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Hutagalung, B. J. T. (2019). Hubungan Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Neutrofil dengan Tingkat Keparahan Apendisitis Akut. [*Skripsi*]. Tidak diterbitkan. Universitas HKBP Nommensen. Available from: <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/2381>
- Kheru, A., Sudiadnyani, N. P., Lestari, P. (2022). Perbedaan Jumlah Leukosit Pasien Apendisitis Akut dan Perforasi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 11(1): 161-167.
- Maulana, S., Salsabila. (2022). Hubungan Diagnosa Apendisitis Akut Dengan Jumlah Leukosit di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Syifa' Medika*. 12 (2): 106-111.
- Mirantika, N., Danial, Suprpto, B. (2021). Hubungan antara Usia, Lama Keluhan Nyeri Abdomen, Nilai Leukosit, dan Rasio Neutrofil Limfosit dengan Kejadian Apendisitis Akut Perforasi di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 3 (4): 576-585.

-
- Nugraha, G., dan Badrawi, I. (2019). *Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta: Trans Info Media.
- Smith, J.A., Kaye, A. H., Christophi, C., Brown, W. A. (2020). *Textbook of surgery*. 4th ed. New Jersey: Wiley Blackwell.
- Subiono, Janti. (2014). *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: EGC
- Wahyuni., P. I. S. (2021). Literature Review: Respon Imunologi Terhadap Vaksin Covid-19. [Skripsi]. Tidak diterbitkan. Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Wibawa, M. N. J., Prajitno S., Wulandhari S., Suanjaya M. A. (2023). Hubungan Kejadian Apendisitis Akut Dengan Peningkatan Mean Platelet Volume (Mpv) Di RSUD Kabupaten Klungkung. *Journal Of Ners Community*. 13 (2): 171-181.
- Wismaya, I. G. P. W. (2017). *Perbedaan Rasio Neutrofil/Limfosit Pada Penderita Apendisitis Akut Tanpa Perforasi Dan Dengan Perforasi*. [Skripsi]. Tidak diterbitkan. Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.