

## HUBUNGAN ANTARA JUMLAH LEUKOSIT DENGAN DIAGNOSA APENDISITIS PADA PASIEN APENDIKTOMY DI KAMAR OPERASI RUMAH SAKIT PERSADA HOSPITAL MALANG

### The Relationship Between the Number of Leukocytes and the Diagnosis of Appendicitis in Appendectomy Patients in the Operating Room at Persada Hospital Malang

Ida Bagus Hidayat <sup>1\*</sup>

Reny Tri Febriani <sup>2</sup>

Sismala Harningtyas <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maharani, Malang, Indonesia

<sup>2</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maharani, Malang, Indonesia

<sup>3</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maharani, Malang, Indonesia

\*email:

bagus.hidayat3@gmail.com

#### Abstrak

Appendicitis akut merupakan kasus bedah paling umum secara global dan menempati urutan tertinggi diantara kasus kegawatan abdomen. Apendisitis akut jika tidak segera ditangani akan menjadi apendisitis perforasi. Pemeriksaan jumlah leukosit merupakan uji laboratorium yang murah dan cepat dalam proses menegakkan diagnosa apendisitis. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan retrospektif. Pengambilan data dilakukan dengan melihat rekam medis pasien dengan diagnosis apendisitis dalam rentang Januari 2020-Desember 2022, 118 rekam medis pasien diambil datanya dengan menggunakan teknik total sampling. Hasil analisa jumlah leukosit diketahui bahwa 44.9% pasien leukositosis ringan dan 73.6% memiliki diagnosa apendisitis akut. Hasil analisa tabulasi silang diketahui bahwa 46 pasien dengan diagnosa apendisitis akut memiliki kadar leukosit normal, dan 33 pasien dengan leukositosis ringan. Pada diagnosa apendisitis perforasi diketahui bahwa 20 pasien leukositosis ringan, dan terdapat 4 pasien dengan kadar leukosit normal. Korelasi antara jumlah leukosit dengan diagnosa apendisitis menunjukkan hasil yang signifikan ( $p$ -value $<0.01$ ) dengan arah hubungan positif yang cukup kuat ( $r=0.356$ ). Pemeriksaan leukosit menjadi salah satu indikator terjadinya apendisitis, karena sel darah putih menjadi penanda utama terjadinya infeksi. Dimana apendisitis adalah peradangan yang terjadi pada organ apendik, peradangan tersebut dapat menyebabkan terjadinya infeksi pada pasien, yang ditandai dengan peningkatan kadar leukosit pada saat dilakukan pemeriksaan.

#### Kata Kunci:

Apendiktomi  
Apendisitis  
Leukosit

#### Keywords:

appendectomy  
appendicitis  
leukocyte

#### Abstract

Acute appendicitis is the most common surgical case globally and ranks highest among abdominal emergencies. Acute appendicitis if not treated immediately will become perforated appendicitis. Leukocyte count examination is a cheap and fast laboratory test in the process of diagnosing appendicitis. This study is a quantitative study with a retrospective approach. Data collection was carried out by looking at patient medical records with a diagnosis of appendicitis in the range January 2020-December 2022, 118 patient medical records were taken using the total sampling technique. using total sampling technique. The results of leukocyte counts analysis showed that 44.9% of patients had mild leukocytosis and 73.6% had a diagnosis of acute appendicitis. The results of cross-tabulation analysis showed that 46 patients with a diagnosis of acute appendicitis had normal leukocyte levels and 33 patients with mild leukocytosis. In the diagnosis of perforated appendicitis, 20 patients had mild leukocytosis, and there were 4 patients with normal leukocyte levels. The correlation between leukocyte count and appendicitis diagnosis showed significant results ( $p$  value $<0.01$ ) with a moderately strong positive relationship ( $r=0.356$ ). Leukocyte examination is one of the indicators of appendicitis because white blood cells are the main marker of infection. Where appendicitis is an inflammation that occurs in the appendix organ, this inflammation can cause infection in the patient, which is characterized by an increase in leukocyte levels during the examination.

## PENDAHULUAN

Kejadian apendisitis di dunia mencapai 321 juta setiap tahunnya (Antara et al., 2023). WHO mencatat pada tahun 2010 kematian pada pasien apendisitis di seluruh dunia mencapai 21.000 jiwa (Guan et al., 2023). Di Asia Tenggara negara Indonesia menempati urutan pertama dengan prevalensi 0,05 %, urutan ke dua adalah Filipina dengan prevalensi 0,022 %, urutan ke tiga negara Vietnam sebesar 0,02 % (Maulana et al., 2022). Hasil survei kesehatan rumah tangga ( SKRT ) 2014 apendisitis di Indonesia menempati urutan tertinggi diantara kasus kegawatan abdomen ( Wijaya, 2020). Dinkes Jawa timur menyatakan bahwa kasus apendisitis sebanyak 5.980 penderita dan 177 penderita meninggal dunia (Rahayu et al., 2021).

Diagnosa apendisitis akut dan apendisitis perforasi merupakan salah satu kasus tersering dalam bidang bedah abdomen (Maulana & Salsabila, 2022). Apendiksitis akut menyebabkan nyeri pada abdomen sehingga membutuhkan tindakan operasi dengan segera ( Silaban, Harry & Hendrika., 2020). Menurut Mirantika et al., (2021) apendisitis akut ialah peradangan akut apendik yang merupakan salah satu masalah kegawatdaruratan bedah digestif. Apendisitis akut muncul secara mendadak dan membutuhkan tindakan pembedahan untuk mencegah terjadinya perforasi. Apendisitis perforasi ialah pecahnya apendik yang menjadi gangren, sehingga menyebabkan pus (nanah) dan masuk ke dalam rongga perut. Pada apendisitis perforasi dinding apendik di kelilingi oleh jaringan nekrotik ( Erianto, Neno, Andi & Arya., 2020). Tindakan pengobatan pada pasien apendisitis adalah dengan cara pembedahan (operasi). Operasi apendik dilakukan dengan cara apendiktomy yang merupakan suatu tindakan pembedahan membuang apendiks (Bayrak, 2019). Proses pengkajian yang cepat dan tepat diperlukan untuk mencegah adanya komplikasi. Namun pada beberapa jurnal disampaikan bahwa pasien memiliki gejala yang tidak biasa yang berhubungan dengan persentase apendisitis akut yang

tidak dapat diidentifikasi satupun temuan diagnostik tetapi menunjukkan bahwa terdapat perpindahan nyeri (Liu & Wang, 2021; MW et al., 2023).

Anamnesa pemeriksaan fisik, dan uji laboratorium adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosis apendisitis. Salah satu pemeriksaan fisik yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemeriksaan nyeri tekan McBurney point. Pemeriksaan McBurney point memiliki sensitivitas 50%-94%, dengan spesifitas 75%-86% (Briggs, 2023). Namun pada hasil analisis jurnal terdapat hanya 1% kasus yang merupakan dasar dari pemeriksaan McBurney dalam pengambilan keputusan tindakan pembedahan, sehingga dibutuhkan pemeriksaan penunjang lain bagi pasien dengan keluhan nyeri abdomen. Pemeriksaan CT Scan, USG, dan MRI memiliki tingkat sensitivitas dan spesifitas tinggi hingga 95% dalam menegakkan diagnosa apendisitis, namun pemeriksaan ini cenderung memiliki biaya yang tinggi dan tidak semua rumah sakit memiliki pemeriksaan tersebut (Kim et al., 2018).

Pemeriksaan jumlah leukosit merupakan uji laboratorium yang dapat membantu menegakkan diagnosa apendisitis (Mirantika et al., 2021). Pemeriksaan jumlah leukosit merupakan pemeriksaan yang cepat dan murah untuk mendiagnosis apendisitis (Silaban et al., 2020). Penelitian sebelumnya menemukan bahwa pasien dengan diagnosa apendisitis akut mempunyai kadar leukosit sekitar 10.000 – 18.000 sel/mm dan pada apendiksitis perforasi dengan jumlah leukosit lebih dari 18.000 sel/mm.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Rumah sakit Persada Hospital Malang menunjukkan terdapat 130 pasien apendisitis pada tahun 2020 – 2022, hasil wawancara dari beberapa dokter bedah menyatakan bahwa ada beberapa kasus apendisitis akut dengan leukosit di bawah 10.000 sel / mm dan apendisitis perforasi di bawah 18.000 sel / mm. Kondisi ini menjadi tantangan dalam ilmu bedah dalam

menegakkan diagnosa apendisitis yang mengakibatkan pemberian terapi yang belum optimal. Dari pemaparan di atas peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan jumlah leukosit dengan diagnosa apendisitis di Rumah Sakit Persada Hospital Malang. Peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi dasar dalam menentukan pemeriksaan apendisitis yang cepat, tepat, dan terjangkau sebelum memberikan penanganan bagi pasien.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang No.E.5a/128/KEPKUMM/V/2023. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan retrospektif. Penelitian di lakukan dengan mengambil data dari rekam medis pasien apendisitis yang menjalani tindakan apendektomi pada Januari 2020–Desember 2022 standar pengambilan data menggunakan teknik observasi dengan melakukan pengecekan hasil pemeriksaan leukosit pada rekam medis pasien yang di diagnosis apendisitis dan menjalankan prosedur *appendectomy*. Lokasi yang di jadikan penelitian rekam medis yaitu Rumah Sakit Persada Hospital Malang. 118 rekam medis pasien di ambil datanya dengan teknik *total sampling*. Data yang di dapatkan di olah dengan menggunakan aplikasi pengolah data SPSS 25. Uji normalitas data di lakukan untuk memastikan data berdistribusi normal sebelum melakukan uji korelasi antar variabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Data penelitian di peroleh dari rekam medis pasien sebanyak 118 rekam medis yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian dengan hasil seperti berikut:

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Responden Menurut Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik	N		%		n		%	
	2020	2021	2020	2021	2022	2022	Total	Total
<b>Usia</b>								
<10 tahun	0	0	0%	0%	2	1.7%	2	1.7%
10-20 tahun	5	4	4.2%	3.4%	10	8.5%	19	16.1%
21-30 tahun	12	12	10.2%	10.2%	18	15.3%	42	35.6%
31-40 tahun	10	6	8.5%	5.1%	10	8.5%	26	22.1%
41-50 tahun	2	4	1.7%	3.4%	7	5.9%	13	11%
51-60 tahun	2	4	1.7%	3.4%	4	3.4%	10	8.5%
>61 tahun	2	1	1.7%	0.8%	3	2.5%	6	5%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>28%</b>	<b>26.3%</b>	<b>54</b>	<b>45.8%</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>
<b>Jenis Kelamin</b>								
Laki-laki	17	15	14.4%	12.7%	24	20.3%	56	46.5%
Perempuan	16	16	13.5%	13.5%	30	25.4%	62	52.5%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>27.9%</b>	<b>26.2%</b>	<b>54</b>	<b>45.7%</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan hasil analisa deskriptif pada tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah responden terbanyak berjenis kelamin perempuan sebesar 52.5% responden dan 35.6% berada pada rentang usia 21-30 tahun.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Diagnosa Apendisitis Akut

Karakteristik Responden	2020		2021		2022		N	Total %
	N	%	N	%	N	%		
<b>Apendisitis akut</b>	26	23.0%	2	1.8%	40	33.8%	8	73.6%
<b>Apendisitis perforasi</b>	7	5.9%	1	0.5%	14	11.8%	3	26.2%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>28.9%</b>	<b>3</b>	<b>1.3%</b>	<b>54</b>	<b>45.7%</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan Tabel 2, di dapatkan hasil 87 dari 118 responden memiliki diagnosa apendisitis akut, dan

pasien terbanyak dengan apendisitis terjadi pada tahun 2022 (54 pasien).

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Leukosit

Kadar Leukosit	N	%
Normal	50	42.4
Leukositosis ringan	53	44.9
Leukositosis berat	15	12.7
Total	118	100

Sumber: data primer, 2023

Hasil analisa data pada tabel 3 diketahui bahwa 53 pasien dengan diagnosa apendisitis memiliki jumlah hitung leukosit pada rentang 10.000-18.000 sel/ml (44.9%) dan terdapat temuan dimana responden dengan diagnosa apendisitis memiliki kadar leukosit normal (42.4%).

**Tabel 4.** Kadar Leukosit dan Diagnosa Apendisitis

		Kadar Leukosit				To tal	p value	r
		Nor mal	Leukosit osis ringan	Leukosit osis berat				
Diagnosa Medis	Akut	N	46	33	8	87		
		%	52.9	37.9%	9.2%	10		
			%			0%		
Perforasi		N	4	20	7	31	0.00	0.356
		%	12.9	64.5	22.6%	10		
			%			0%		
Total		N	50	53	15	118		
		%	42.4	44.9	12.7%	10		
			%			0%		

Sumber: data primer

Hasil analisa korelasi (lihat tabel 4) antara jumlah leukosit dengan diagnosa apendisitis, diketahui 52.9% pasien dengan kadar leukosit normal memiliki diagnosa apendisitis akut dan hanya 7 pasien dengan diagnosa apendisitis perforasi yang diketahui memiliki leukositosis berat, dengan nilai *p-value* 0.000 dan *r-square* 0.356 artinya terdapat hubungan signifikan yang

cukup kuat antara diagnosa apendisitis dengan jumlah leukosit.

Hasil temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hampir setengahnya (44.9%) pasien apendisitis memiliki hasil pemeriksaan laboratorium berupa leukositosis ringan (10.900–18.000 mm/sel), 12,7% pasien dengan leukositosis berat (> 18.00 mm/sel) dan 42,4% memiliki kadar leukosit normal (4.300–10.800 mm/sel). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain, bahwa 80-85% orang dewasa dengan diagnosa apendisitis memiliki jumlah sel darah putih (leukosit) lebih dari 10.500 sel/ml, neutrofilia sebesar 75% terjadi pada pasien, dan kurang dari 4% pasien dengan radang usus buntu memiliki jumlah sel darah putih kurang dari 10.500 sel/ml (Craig, 2020)

Peningkatan sel darah putih menjadi penanda utama terjadinya inflamasi (Foy et al., 2021). Apendisitis terjadi karena adanya sumbatan pada lumen usus buntu sehingga menyebabkan peradangan dan infeksi. Penderita apendisitis umumnya memiliki kadar leukosit >10.000 sel/ml (Yusuf et al., 2020). Pada pasien apendisitis perforasi rata-rata setelah dilakukan pemeriksaan leukosit berada di atas 18.000 sel/ml (Silaban et al., 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan tindakan apendektomi pada pasien apendisitis terbanyak terjadi pada tahun 2022 yaitu 40 (33,8 %) pasien dengan diagnosa apendisitis akut dan 14 (11,8 %) pasien dengan diagnosa apendisitis perforasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, indikasi di lakukan tindakan apendektomi berdasarkan gejala, gambaran klinis dan hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil 90 pasien di diagnosa apendisitis akut dan 18 pasien dengan diagnosa apendisitis perforasi (Chandrasekar et al., 2018). Pada penelitian ini ditemukan, 31 pasien dengan diagnosa apendisitis perforasi yang dilakukan apendektomi.

Diagnosa apendisitis akut menjadi tantangan dan kontroversi terkait penatalaksanaannya (Saverio et al., 2020). Secara umum, presentase apendisitis akut

digambarkan sebagai nyeri *periumbilical* atau perut bagian atas yang secara bertahap bertransisi atau menjalar ke kuadran kanan bawah (Brown-Forestiere et al., 2020). Nyeri perut akut adalah gejala umum yang muncul di departemen gawat darurat dengan persentase 5-10% dari semua kunjungan (Dadeh, 2022).

Apendisitis akut merupakan penyakit progresif yang memerlukan diagnosis cepat. Strategi penanganan yang mencakup operasi usus buntu pada saat diagnosis atau terapi antibiotik awal yang diikuti oleh tindakan apendektomi secepat mungkin dapat mencegah terjadinya keparahan pada radang usus buntu. Peradangan pada usus buntu yang mengalami perforasi dan perlengketan pada jaringan di sekitarnya dapat membuat tindakan operasi menjadi lebih sulit secara teknis (Llyod et al., 2022).

Keterlambatan diagnosis pada diagnosa apendisitis akut dapat meningkatkan angka komplikasi, salah satunya adalah perforasi. Perforasi secara signifikan meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas pada pasien apendisitis (Bayrak et al., 2019) Penundaan tindakan operasi dari awal muncul gejala dapat menyebabkan perkembangan proses inflamasi, apendisitis perforasi, pembentukan abses, dan meningkatkan kemungkinan peritonitis serta sepsis (Bickel et al., 2022).

Hasil analisis korelasi menunjukkan nilai signifikans *p-value* 0,00 yang artinya H1 diterima, terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan diagnosa apendisitis pada pasien apendektomi dengan nilai *correlation coefficient* 0,356 yang artinya mempunyai kekuatan hubungan dengan kategori cukup kuat. Hasil analisa bivariat menunjukkan bahwa terdapat 33 (37,9%) pasien dengan diagnosa apendisitis akut memiliki jumlah leukosit pada rentang 10.900-18.000 sel/ml (leukositosis ringan), 8 (9,2%) pasien dengan leukositosis berat, 46 (52,9%) pasien memiliki jumlah leukosit normal pada saat dilakukan pemeriksaan laboratorium. Pada diagnosa apendisitis perforasi 20

(64,5%) pasien memiliki hasil laboratorium dengan leukositosis ringan, 7 (22,5%) pasien leukositosis berat, dan 4 (12,9%) pasien dengan kadar leukosit normal.

Analisa pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana dari 648 pasien dengan *appendicitis*, sebanyak 105 pasien yang telah menjalani *appendectomy* memiliki hitung jumlah sel leukosit yang normal. 85 pasien terbukti dengan diagnosa akut apendisitis dan 20 diantaranya normal (Er et al., 2018). Penderita radang usus buntu umumnya mengalami leukositosis, yaitu peningkatan jumlah leukosit di atas 10.000 sel/mm. Jumlah leukosit pada pasien umumnya berkisar 10.000-18.000 sel/mm. Dalam sebuah penelitian menyatakan bahwa masih belum mengetahui penyebab hasil leukositosis normal pada pasien apendisitis dan pada lansia tanda-tanda infeksi seperti demam jarang sekali terjadi (Sander, 2020).

Pemeriksaan leukosit darah merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang cepat dan murah untuk menentukan diagnosis apendisitis akut dan apendisitis perforasi. Leukositosis biasanya ditemukan pada pemeriksaan laboratorium dan sering ditemukan pada kasus dengan komplikasi seperti perforasi (Ullah et al., 2018). Ahmed, Muhedin and Boujan (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa jumlah leukosit umumnya digunakan pada saat pemeriksaan awal dan di duga terjadi apendisitis akut, namun persentase keakuratannya tidak seperti MRI dan CT Scan, yang memiliki akurasi 98% dalam mendiagnosis apendisitis. USG juga di tetapkan sebagai teknologi yang dapat membantu dalam proses mendiagnosa apendisitis. Temuan pasien apendisitis akut dan perforasi dengan kadar leukosit normal dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah pemberian terapi antibiotik sebelum pemeriksaan dilakukan. Terapi ini dapat menyebabkan penurunan kadar leukosit pada kondisi peradangan pasien apendisitis. Pemberian terapi antibiotik menjadi salah satu penanganan awal pada pasien apendisitis (Maghsoud et al., 2021). Berdasarkan teori pemberian

antibiotik dapat membuat tanda gejala klinis pada radang usus buntu menjadi tidak terlihat (Holcomb et al., 2020).

## KESIMPULAN

Apendisitis awalnya muncul dengan nyeri perut menyeluruh pada *periumbilical* yang terlokalisasi di kuadran kanan bawah. Diagnosis ini merupakan salah satu kasus tersering dalam bidang bedah abdomen. Penanganan yang cepat dibutuhkan untuk mencegah terjadinya perburukan kondisi pada pasien. Pemeriksaan laboratorium berupa hitung jumlah leukosit merupakan salah satu pemeriksaan penunjang yang umum dilakukan sebelum pengambilan tindakan apendektomi pada pasien dengan nyeri abdomen. Variabel klinis dan laboratorium, meskipun memiliki diskriminator yang kurang tinggi secara individual, namun menghasilkan akurasi diagnostik yang tinggi apabila digabungkan.

Jumlah leukosit merupakan salah satu indikator yang sering digunakan dalam menentukan diagnosa apendisitis pada pasien dengan nyeri abdomen. Peningkatan kadar leukosit pada pasien menjadi penanda adanya inflamasi.

## Saran

Pemeriksaan dan penanganan yang cepat dan tepat dapat mencegah terjadinya perburukan kondisi dan komplikasi lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, Hiwa Omer, Rizgar Muhedin, Amir Boujan et al. 2020. A five-year longitudinal observational study in morbidity and mortality of negative appendectomy in Sulaimani teaching Hospital/Kurdistan Region/Iraq. *Scientific report* (2020) 10:2028. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58847-1>

Anggraini, Wirda., Novia Beta Wiraningtias., Fidia Rizkiah Inayatilah & Yen Yen Ari Indrawijaya. 2020. Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien PaSCA Bedah Apendisitis Akut di RSUD Kabupaten pasuruan

Tahun 2018. *Pharmaceutical Journal of Indonesia* 2020. 6(1):15-20

Atira., Emy Salmayah & Dede Puri Purwandi. 2021. Kejadian Infeksi Luka Operasi pada Pasien Post Operasi Apendektomi. *Global Health Science Volume 6 Number 3, September 2021*. Doi: <http://dx.org/10.33846/ghs6301>. 30729931; PMID: PMC6380116.

Bayrak , Savas , Cihad Tatar, Ekrem Cakar. 2019. Evaluation of the predictive power of laboratory markers in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. *North Clin Istanbul*. 2019; 6(3): 293–301. doi: [10.14744/nci.2019.93457](https://doi.org/10.14744/nci.2019.93457)

Bickel , Amitai , Samer Ganam, Ibrahim Abu Shakra et al. 2022. Delayed diagnosis and subsequently increased severity of acute appendicitis (compatible with clinical-pathologic grounds) during the COVID-19 pandemic: an observational case-control study. *BMC Gastroenterology* 22:19 (2022) Doi: <https://doi.org/10.1186/s12876-021-02024-9>

Chandrashekar S., Lokesh M. G., Avinash S. R. 2018. Prevalence of perforated appendicitis and its determinants in pediatric appendicitis patients admitted in tertiary care centre, South India: a cross sectional study. *International Surgery Journal* Chandrashekar S et al. *Int Surg J*. 2018Dec;5(12):3926-3929. Doi: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20185020>

Craig, Sandy. 2020. *Appendicitis*. Medscape. <https://emedicine.medscape.com/article/773895-workup>. Tanggal akses: 09 Februari 2023 13:51.

Dadeh, Ar-aishah. 2022. Factors associated with unfavorable outcomes in patients with acute abdominal pain visiting the emergency department. *BMC Emergency Medicine* volume 22, Article number: 195 (2022). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00761-y>

Er, Sadettin., Bülent Çomçali, Ahmet Soykurt, Bülent Cavit Yüksel, Mesut Tez. 2018. Diagnosis of Appendicitis in Patients with a Normal White Blood Cell Count; A Cross-Sectional Study. *Bull Emerg Trauma* 2018;6(2):128-132. doi: 10.29252/beat-060207

Erianto, Mizar., Neno Fitriyani., Andi Siswandi & Arya Putri Sukulima. 2020. Perforasi pada Penderita Apendisitis di RSUD DR. H Abdul Moeloek Lampung. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada Volume 11, Nomor 1, Juni 2020 pp 490-496*. Doi: <https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JKISH>

Forstiere, Ricki Brown, Anthony Furiato, Nikolas P Foresteire et al. 2020. Acute Appendicitis:

Clinical Clues and Conundrums Related to the Greatest Misses. *Cureus*. 2020 May; 12(5):e8051. Doi: 10.7759/cureus.8051.

Foy, Bordy H, Thoralf M Sundt, Jonathan C T Carlson et al. 2022. Human acute inflammatory recovery is defined by co-regulatory dynamics of white blood cell and platelet populations. *Nat Commun*. 2022 Aug 22;13(1):4705. doi: 10.1038/s41467-022-32222-2.

Hartawan, I Gusti Ngurah Bagus Rai Mulya., Ni Putu Ekawati., Herman Saputra & I Gusti Ayu Sri Mahendra Dewi. 2020. Karakteristik Kasus Apendisitis di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Bali Tahun 2018. *Jurnal Medika Udayana Vol.9 No. 10 Oktober 2020*.

Jones MW, Lopez RA, Deppen JG. Appendicitis. [Updated 2023 Apr 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493193/>

Llyod, A.J, S.M Abd Elwahab, M.R Boland et al. 2022. Acute complicated appendicitis caused by an ingested toothpick – A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2022 Mar; 92:106872. doi: 10.1016/j.ijscr.2022.106872

Maghsoudi, Leila Haji, Kourosh Kabir, Ali Soltanian et al. A cross-sectional study on evaluation of complete blood count- associated parameters for the diagnosis of acute appendicitis. *Health Sci Rep*. 2021;4:e326. . DOI: 10.1002/hsr2.326

Maulana, Erwin & Azyu Salwa Salsabila. 2022. Hubungan Diagnosa Apendisitis Akut dengan Jumlah Leukosit di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. *Syaifa'MEDIKA*, Vol 12 (No. 2), Maret 2022, 106-112.

Mirantika, Nurhadhirah., Danial & Bambang Suprpto. 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. *J.Sains Kes*. 2021. Vol 3 No 4.

Musa, Achmad, Marjono Dwi Wibowo, & Denny Septarendra. 2022. Comparison of acute appendicitis severity in pandemic and non-pandemic periods of COVID-19: a comparative study. *Bali Medical Journal (Bali MedJ)* 2022, Volume 11, Number 2: 609-613

Saverio, Salomone, Mauro Podda, Belinda De Simone et al. 2020. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery (2020)* 15:27

Silaban Irene., Harry Butar-butur & Hendrika Silitonga. 2020. Korelasi Kadar Leukosit Sebagai Prediktor

Perforasi Apendiks pada Apendisitis Akut. *Jurnal Kedokteran Methodist*, Vol. 13 No. 1 Juni 2020.

Wijaya, W., Eranto, M. and Alfarisi, R. 2020. Perbandingan Jumlah Leukosit Darah Pada Pasien Apendisitis Akut Dengan Apendisitis Perforasi', *Jurnal Kesehatan Santi Husada 11(1)*, pp. 341–346. doi:10.35816/jiskh.v10i2.288.

Yusuf, Muhammad, Kulsum Kulsum, & Jauza Aquilla Gianty. The Correlation between Pre-operative Leukocyte Levels and Length of Stay in Appendicitis Patients after an Appendectomy at Dr. Zainoel Abidin Hospital 2019–2020. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2022 Nov 01; 10(B):2239-2244. Doi: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9482>