

Rasio Neutrofil Limfosit Berhubungan Dengan Temuan Radiologi USG Dalam Diagnosis Apendisitis Akut Di RSUD Haji Medan Tahun 2021-2023

Anisyah Putri Harahap¹, Anandhika Dwijaya²

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Gedung Arca No 53, Medan, Sumatera Utara, 20217, Indonesia

²Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Gedung Arca No 53, Medan, Sumatera Utara, 20217, Indonesia

Email Korespondensi: panisyah00@gmail.com

Abstrak : Prevalensi apendisitis di negara Indonesia mencapai 95 kasus per 1000 penduduk, dengan total kasus mencapai 10 juta setiap tahunnya, kondisi medis darurat ini memerlukan penanganan cepat. Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) telah diidentifikasi sebagai indikator potensial dalam mendeteksi peradangan dan infeksi, termasuk apendisitis. Namun, hubungan RNL dengan temuan radiologi USG dalam diagnosis apendisitis akut belum banyak diteliti secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan RNL dengan temuan radiologi USG dalam diagnosis apendisitis akut di RSUD Haji Medan tahun 2021-2023. Penelitian analitik observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*, dengan mengamati data sekunder dari rekam medik pasien. Teknik pengambilan sample dilakukan menggunakan *Consecutive Sampling* dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pasien dengan RNL yang meningkat, sebanyak 80% (38,7) menunjukkan hasil USG positif yang mendukung hasil USG positif yang mendukung diagnosis apendisitis akut, sementara 20% (16,3) memiliki hasil negatif. Sebaliknya, pada pasien dengan RNL normal 55,6% (25,3) memiliki hasil USG positif, dan 44,4% (10,7) menunjukkan hasil negatif. Rasio Neutrofil-limfosit dengan temuan radiologi Usg dalam diagnosis apendisitis akut di RSUD Haji medan Tahun 2021-2023 memiliki P-value 0,01. Terdapat hubungan yang signifikan antara nilai RNL dengan temuan radiologi USG di RSUD Haji Medan Tahun 2021-2023.

Kata Kunci: Apendisitis akut, hubungan, RNL, USG

PENDAHULUAN

Apendisitis merupakan peradangan atau inflamasi yang terjadi di bagian apendiks vermiformis dan sering kali di

kaitkan dengan sumbatan atau obstruksi yang akan menghasilkan suatu masalah komplikasi yang di akibatkan oleh infeksi bakteri.^{1,2} Pada masyarakat, sering di

sebut sebagai peradangan yang terjadi pada usus buntu.³⁻⁵ Penyakit ini bisa menyerang individu dari segala rentang usia dan jenis kelamin.⁶⁻⁸ Meskipun dapat terjadi pada siapa pun, apendisitis lebih sering terjadi pada usia muda, terutama di antara usia 10 hingga 30 tahun.² laki laki memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengalami apendisitis akut dibandingkan perempuan, dengan presentase kejadian sepanjang hidupnya adalah 8,6% untuk laki laki dan 6,7% untuk perempuan.^{3,9-12} Jika tidak di obati dengan tepat, apendisitis dapat menjadi kondisi lebih serius, termasuk pecahnya apendiks yang bisa menyebabkan infeksi di dalam perut, yang dikenal sebagai peritonitis.¹³ Apendisitis juga kasus yang paling umum ditemukan dalam bedah perut, yang menyebabkan nyeri perut yang akut pada penderita, dan membutuhkan operasi segera untuk mencegah komplikasi yang serius.^{4,14-18}

Tingkat prevalensi apendisitis di seluruh dunia mencatat angka yang cukup tinggi.¹⁹ Menurut data yang di publikasikan oleh *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2010 dilaporkan sekitar 21.000 yang terjadi pada kasus apendisitis.²⁰ Tingkat kejadian apendisitis juga tergolong tinggi di Eropa, mencapai sekitar 16% dari hasil total populasi, sementara di Amerika serikat 7%, Asia 4,8%, dan Afrika 2,6%.^{5,22}

Di negara Indonesia, prevalensi apendisitis mencapai 95 kasus per 1000 penduduk, dengan total kasus mencapai 10 juta setiap tahunnya, hal tersebut menjadikannya sebagai salah satu negara dengan angka kasus apendisitis tertinggi

di antara negara negara di kawasan ASEAN.^{6,23} Menurut laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES), prevalensi apendisitis di Indonesia juga merupakan masalah yang cukup serius.²⁴ Pada tahun 2016, terdapat sekitar 64.755 kasus, yang kemudian meningkat menjadi 75.601 pada tahun 2017.²⁵ Pada tahun 2018, Indonesia menempati peringkat keempat dengan 28.040 pasien yang menjalani rawat inap karena apendisitis. Data tersebut menggambarkan adanya peningkatan jumlah pasien apendisitis dari tahun ke tahun di Indonesia.^{5-7,26}

Sebelum memutuskan untuk tindakan operasi, penting untuk melakukan evaluasi diagnostik terutama pada pasien yang gejala nya tidak jelas untuk menegaskan diagnosis apendisitis.²⁷ Pemeriksaan apendisitis dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan radiologi seperti *computed tomography scan* (CT-Scan), *appendicogram*, *magnetic resonance imaging* (MRI), *ultrasonografi* (USG).^{8,28} dalam kasus apendisitis yang menjadi *gold standard* untuk mendiagnosis apendisitis adalah pemeriksaan *computed tomography* (CT-Scan).⁹ Akan tetapi, saat ini pemeriksaan radiologi yang paling umum digunakan adalah pemeriksaan USG (ultrasonografi). USG dianggap sebagai pemeriksaan radiologi yang akurat, tidak invasif, biaya terjangkau, tanpa radiasi, dan aman digunakan, terutama pada anak anak dan wanita yang hamil untuk diagnosis apendisitis. Pada kasus apendisitis akut, apendiks akan terlihat sebagai struktur tubuler non-

compressible, berisi cairan dengan diameter lebih dari 6 mm. Pada pencitraan color Doppler, dinding apendiks akan menunjukkan peningkatan vaskularisasi sebagai akibat dari peningkatan aliran darah akibat peradangan.¹⁰

Pemeriksaan lain yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi kemungkinan inflamasi, seperti pemeriksaan laju endap darah (LED), kadar protein C-reaktif (CRP), prokalsitonin (PCT), dan viskositas plasma (VP). Pemeriksaan laboratorium yang menjadi pemeriksaan *gold standard* adalah pemeriksaan prokalsitonin (PCT), pemeriksaan ini dianggap lebih akurat dibandingkan marker lainnya, tetapi tidak semua RS ada karena pemeriksaan ini membutuhkan biaya yang cukup mahal. Pemeriksaan kadar protein C-reaktif (CRP) juga umum digunakan tetapi, CRP bekerja dengan lambat dan mencapai nilai maksimal 48 jam.¹¹ Sehingga yang lebih sering digunakan pada saat ini adalah pemeriksaan rasio neutrofil-limfosit, dimana pemeriksaan RNL memiliki beberapa keunggulan yaitu sederhana atau mudah dilakukan, cepat, dan hemat biaya. RNL merupakan indikator adanya peradangan subklinis dan dapat membantu menduga atau memprediksi komplikasi, dan dapat dihitung dengan melakukan pemeriksaan darah lengkap sebagai bagian dari laboratorium rutin di rumah sakit.¹² Dalam penelitian terdahulu, beberapa peneliti telah mengemukakan bahwa Rasio Neutrofil-Limfosit (RNL) indikator yang handal untuk peradangan karena telah terbukti efektif dalam

menunjukkan aktivasi dan keparahan serangan penyakit radang usus yang akut. Rasio Neutrofil-Limfosit (RNL) mengandung informasi tentang dua jalur imun dan inflamasi yang berbeda. Tingginya jumlah neutrofil mengindikasikan adanya peradangan yang sedang aktif dan berkelanjutan, sementara jumlah limfosit mencerminkan jalur regulasi.¹³

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan RNL dengan temuan radiologi USG dalam diagnosis apendisitis akut di RSUD Haji Medan tahun 2021-2023

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan menggunakan desain *cross sectional*, dimana penelitian ini merupakan sebuah kasus dalam periode tertentu. Penelitian ini dilakukan di RSUD Haji Medan. Kemudian penelitian ini dilakukan dengan data retrospektif yaitu memakai data sekunder berupa rekam medis dari penderita apendisitis akut di RSUD Haji Medan dari tahun 2021-2023. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh rekam medis pada pasien yang terdiagnosis apendisitis akut yang tercatat dalam rekam medis RSUD Haji Medan dari tahun 2021-2023. Besar sample dalam penelitian ini dihitung berdasarkan rumus analitis kategorik tidak berpasangan

$$n = \left(\frac{Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$$

Keterangan:

α = Kesalahan tipe I ditetapkan 5%

$Z\alpha$ = nilai standar alpha 5%; yaitu 1,96
 $Z\beta$ = nilai standar beta 20%; yaitu 0,84
 P_1 = proposi pada kelompok yang nilainya merupakan judgement peneliti
 P_2 = proposi pada kelompok yang sudah diketahui nilainya
 $Q_1 = 1 - P_1$
 $Q_2 = 1 - P_2$
 $P_1 - P_2$ = selisih proporsi minimal yang di anggap bermakna
 P = proporsi total = $(P_1 + P_2)/2$
 Q = $1 - P$

Pengambilan sample pada penelitian ini dilakukan menggunakan tehnik *consecutive sampling* dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi

- Pasien apendisitis akut di RSU Haji Medan pada tahun 2021-2023, yang telah melakukan pemeriksaan darah rutin, dan telah menjalani pemeriksaan radiologi USG.

Kriteria eksklusi

- Pasien apendisitis akut yang tidak melakukan pemeriksaan darah rutin / USG di RSU Haji Medan pada tahun 2021-2023
- Pasien apendisitis kronik di RSU Haji Medan pada tahun 2021-2023
- Pasien apendisitis akut yang dilakukan pemeriksaan darah rutin / USG diluar RSU Haji Medan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan mengambil data sekunder yang diperoleh dari rekam medis RSU Haji Medan. informasi yang dikumpulkan mencakup identitas pasien seperti nama, jenis kelamin, dan umur, serta parameter medis

seperti hasil USG untuk melihat temuan radiologi yang mendukung atau tidak mendukung apendisitis akut dan hasil darah rutin yang mencakup RNL. Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan analisis univariat dan analisis bivariat. Proses analisis pertama dimulai dengan analisis univariat menggambarkan karakteristik dasar sample. Setelah analisis univariat selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis bivariat. Analisis bivariat ditunjukkan untuk mengevaluasi hubungan antara dua variabel yang diduga saling berkorelasi, yaitu RNL dan temuan radiologi USG dalam diagnosis apendisitis akut. Uji analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji chi-square untuk menentukan hubungan antara variabel independen, yaitu rasio neutrofil limfosit dan temuan radiologi USG pada apendisitis akut. Hipotesis penelitian berdasarkan pada tingkat signifikan (nilai P):

Jika $P > 0,05$ maka tidak terdapat hubungan antara kedua variabel

Jika $P \text{ value} < 0,05$ maka terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel

HASIL

Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Usia Penderita Apendisitis Akut

	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1-10 Tahun	6	6.6
11-20 Tahun	15	16.5
21-30 Tahun	36	39.6
31-40 Tahun	11	12.1
41-50 Tahun	12	13.2
> 50 Tahun	11	12.1
Total	91	100.0

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa dari 91 pasien apendisitis akut di RSUD Haji Medan pada periode 2021-2023, kelompok usia dengan prevalensi tertinggi adalah 21-30 tahun mencatatkan presentase 39,6% (36 pasien). Sementara itu, kelompok usia 1-10 tahun merupakan kelompok dengan jumlah pasien paling sedikit, yaitu 6,6% (6 pasien).

Tabel 2. Karakteristik Jenis Kelamin Penderita Apendisitis Akut

	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Laki - Laki	54	59.3
Perempuan	37	40.7
Total	91	100.0

tabel diatas Menunjukkan bahwa dari 91 pasien apenisitis akut di RSUD Haji Medan periode 2021-2023, laki laki mendapatkan hasil lebih tinggi yaitu 59,3% (54 pasien) yang mengalami apendisitis akut. Sementara itu, perempuan mendapatkan hasil 40,7% (37 pasien).

Tabel 3. Karakteristik RNL Penderita Apendisitis Akut

	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Normal	36	39.6
Meningkat	55	60.4
Total	91	100.0

Berdasarkan tabel diatas Menunjukkan bahwa dari 91 pasien apenisitis akut di RSUD Haji Medan periode 2021-2023, terdapat 39,6% (36 pasien) yang memiliki nilai RNL meningkat, sedangkan 39,6% (36 pasien) memiliki hasil nilai RNL yang normal.

Tabel 4. Karakteristik USG Penderita Apendisitis Akut

	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Negatif	27	29.7
Positif	64	70.3
Total	91	100.0

Berdasarkan tabel diatas meunjukkan bahwa pasien apenisitis akut di RSUD Haji Medan periode 2021-2023, didapatkan hasil 79,3% (64 pasien) yang memiliki hasil USG positif, sedangkan 29,7% (27 pasien) memiliki hasil USG normal.

Analisis Bivariat

Tabel 5. Hubungan RNL dengan Temuan Radiologi USG dalam Diagnosis Apendisitis Akut

	Normal	Meningkat	Total
Normal	36	11	47
Meningkat	14	41	55
Total	50	52	102

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa pasien dengan RNL yang meningkat sebanyak 80% (44 pasien) menunjukkan hasil USG positif yaang mendukung apendisitis akut, dan karakteristik gambaran USG positif apendisitis akut yang paling banyak ditemukan adalah gambaran penebalan dinding apendiks (diameter >6) sebanyak 47 pasien, diikuti gambar apendikolit intraluminal sebanyak 14 pasien dan intraluminal fluid sebanyak 3 pasien. kemudian 20% (11 pasien) memiliki hasil negatif. Sementara itu, pada pasien yang

memiliki nilai RNL normal 55,6% (20 pasien) memiliki hasil USG positif, dan 44,4% (16 pasien) menunjukkan hasil negatif.

Berdasarkan uji *chi-square* di atas di dapatkan hasil *P value* 0,01 ($<0,05$) yang bermakna hipotesis nol (H_0) ditolak yang berarti terdapat hubungan diantara kedua variabel.

DISKUSI

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa jumlah usia pasien yang terdiagnosis apendisitis akut di RSUD Haji Medan periode 2021-2023 yang paling banyak berada dalam rentang usia 21-30 (39,6%), dan diikuti pada kelompok usia 11-20 tahun (16,5%).²⁹ hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Imelda Appulembang dkk melaporkan bahwa kondisi apendisitis akut dapat terjadi pada berbagai usia, namun sering kali ditemukan pada rentang usia 10-30 tahun.^{30,31} Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Awaluddin yang dilakukan di RSUD Batara Guru Belopa Kabupaten Luwu yang melaporkan bahwa penyakit ini dapat dialami oleh individu dari berbagai usia, namun kejadian tertinggi ditemukan pada kelompok usia antara 20 hingga 30 tahun.² Menurut Mizar Erianto dkk dalam penelitian yang dilakukan di RSUD X Bandar Lampung periode 2017-2018 melaporkan bahwa angka kejadian tertinggi kasus apendisitis akut tercatat pada kelompok usia 20-30.^{13,31} Pada penelitian yang dilakukan Martinus Anggriawan sari, dkk juga menyebutkan bahwa rentang usia yang paling sering

mengalami apendisitis adalah antara 17 hingga 35 tahun.²⁸ faktor ini dipengaruhi oleh kebiasaan makan yang kurang baik pada rentang usia tersebut, yang termasuk dalam kategori usia produktif, dimana individu pada usia ini biasanya lebih aktif dalam berbagai kegiatan.³² Dan kejadian apendisitis cenderung lebih tinggi pada individu yang mengonsumsi makanan dengan kandungan serat yang rendah.¹⁰

Pada tabel 2 pasien yang terdiagnosis apendisitis akut di RSUD Haji Medan di dominasi oleh laki laki dengan jumlah 54 pasien (59,3%), sementara perempuan sebanyak 37 pasien (40,7%). Hasil ini menunjukkan bahwa laki laki lebih sering mengalami apendisitis akut dibandingkan perempuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Josephine dkk dengan metode *Narrative review* melaporkan bahwa secara keseluruhan, dari 20 literatur yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian yang dilakukan Josephine dkk, 10 diantaranya membahas variabel jenis kelamin, dan 7 diantaranya menyimpulkan bahwa apendisitis akut lebih sering terjadi pada laki laki dibandingkan perempuan. Hal ini karena adanya perbedaan dalam struktur tubuh.³² Pada laki laki, dinding apendiks mengandung lebih banyak jaringan limfoid dibandingkan dengan perempuan. Kondisi ini membantu menjelaskan mengapa kejadian apendisitis lebih sering di temukan pada laki laki.³³

Pada tabel 3 diketahui bahwa dari 91 pasien dengan apendisitis akut, 60,4% memiliki nilai RNL yang tinggi, sedangkan 39,6% memiliki nilai normal.

Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sebagian besar pasien dengan apendisitis akut memiliki RNL yang meningkat. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Idham Adyasa dkk, yang menyatakan bahwa RNL yang tinggi sering dikaitkan dengan peradangan aktif, sehingga dapat digunakan sebagai indikator awal untuk membantu diagnosis apendisitis akut.¹⁴ Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan Ahmad Kheru, dkk menyatakan RNL yang meningkat juga dikaitkan dengan tingkat keparahan inflamasi, dimana nilai yang lebih tinggi sering ditemukan pada kasus apendisitis komplikata dibandingkan dengan apendisitis yang tidak mengalami komplikasi.¹

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa dari 91 pasien yang didiagnosis apendisitis akut 70,3% memiliki hasil USG positif, sedangkan 29,7% menunjukkan hasil negatif. Sebagian besar pasien dengan hasil USG positif memperlihatkan gambaran seperti penebalan dinding apendiks lebih dari 6 mm, apendikolit intraluminal dan intraluminal fluid. gambaran ini sesuai dengan ciri khas apendisitis akut yang juga di jelaskan dalam penelitian yang dilakukan Ana Majdawati.¹⁰ Gambaran yang paling sering ditemukan pada penelitian ini adalah penebalan dinding apendiks sebanyak 47 pasien, gambaran lainnya seperti apendikolit intraluminal didapatkan hasil 14 pasien, dan intraluminal fluid sebanyak 3 pasien. Sementara itu hasil USG negatif yang ditemukan pada 29,7% pasien

kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti letak apendiks yang sulit divisualisasikan, obesitas pasien, atau adanya gas usus yang menghambat pencitraan. Selain itu, apendisitis dengan peradangan ringan atau posisi retrosekal mungkin sulit terdeteksi melalui pemeriksaan USG. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa sensitivitas USG dalam mendeteksi apendisitis akut berkisar antara 85-90% dengan spesifisitas di atas 90%.¹⁰ Meskipun USG memiliki keterbatasan pada beberapa kondisi tertentu, temuan positif dalam penelitian ini memperkuat posisinya sebagai alat diagnostik yang efektif untuk apendisitis akut.

Pada tabel 5 Pada tabel 4.5 Uji bivariat yang dilakukan untuk mengidentifikasi adanya hubungan antara Rasio neutrofil-limfosit (RNL) dengan hasil radiologi USG pada diagnosis apendisitis akut. Pengujian ini menggunakan metode *Chi-square* menunjukkan adanya keterkaitan yang bermakna antara kedua variabel tersebut, dengan nilai p sebesar 0,01 yang berada dibawah batas signifikansi 0,05.

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara nilai RNL dengan temuan USG. Pada pasien dengan RNL yang meningkat, sebanyak 80% menunjukkan hasil USG positif yang mendukung diagnosis apendisitis akut, sementara 20% memiliki hasil negatif. Sebaliknya, pada pasien dengan RNL normal, 55,6% memiliki hasil USG positif, dan 44,4% menunjukkan hasil negatif. Hasil ini mengindikasikan

bahwa pasien dengan RNL yang meningkat lebih mungkin memiliki temuan radiologi yang mendukung diagnosis apendisitis akut dibandingkan dengan pasien yang memiliki RNL normal. Hal ini menegaskan peran RNL sebagai indikator inflamasi yang dapat berkorelasi dengan gambaran patologis yang terdeteksi melalui USG.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan dengan Mizar dkk, dimana dilaporkan terdapat hubungan yang signifikan antara RNL dengan apendisitis akut.¹³ Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Idham Adyasa dkk, yang melaporkan berdasarkan hasil uji diagnostik RNL pada diagnostik akut di RSUZA Banda Aceh diketahui memiliki kemampuan untuk mendeteksi diagnosis apendisitis akut secara dini.¹⁴ Hal ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di RSUD Ulin Banjarmasin yang melaporkan ditemukan hubungan RNL dengan tingkat keparahan apendisitis akut dengan sensitivitas 88,89% dan spesifisitas 90,91%.²⁸

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan rasio neutrofil-limfosit (RNL) dengan temuan radiologi USG dalam diagnosis apendisitis akut di RSU Haji Medan periode 2021-2023, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Terdapat hubungan yang signifikan antara lain RNL dengan temuan radiologi USG dalam diagnosis apendisitis akut (P -value = 0,01), yang menunjukkan bahwa

pemeriksaan RNL dapat mendukung penegakan diagnosis melalui USG.

Nilai RNL pada pasien apendisitis akut dalam penelitian ini bervariasi, dengan sebagian besar pasien menunjukkan peningkatan nilai RNL yang mengindikasikan adanya inflamasi.

Gambaran radiologi USG pada pasien apendisitis akut umumnya menunjukkan karakteristik khas yang mendukung diagnosis seperti penebalan dinding apendiks dengan diameter lebih dari 6 mm, apendikolit intraluminal dan intraluminal fluid. Tetapi temuan yang paling sering ditemukan pada penelitian ini adalah penebalan dinding apendiks yang teridentifikasi dengan diameter lebih dari 6 mm, yang mendukung diagnosis apendisitis akut.

SARAN

Peneliti memberikan saran sebagai berikut:

Bagi fasilitas pelayanan kesehatan, agar mempertimbangkan untuk memasukkan pemeriksaan RNL ke dalam prosedur standar diagnosis apendisitis akut, terutama di rumah sakit atau klinik yang belum memiliki akses memadai ke alat pencitraan canggih.

Bagi peneliti berikutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan cakupan populasi yang lebih luas untuk menguatkan validitas hasil penelitian ini.

Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya mempertimbangkan variabel lain yang dapat mempengaruhi nilai RNL, seperti penggunaan obat-obatan tertentu, infeksi lain atau kondisi inflamasi.

Disarankan untuk mengurangi kemungkinan bias intraobserver, penelitian mendatang sebaiknya melibatkan pemeriksaan USG oleh satu dokter atau melakukan pelatihan untuk memastikan konsistensi dalam prosedur dan interpretasi hasil oleh berbagai dokter yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kheru A, Sudiadnyani NP, Lestari P. Perbedaan Jumlah Leukosit Pasien Apendisitis Akut dan Perforasi. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2022;11:161-167. doi:10.35816/jiskh.v11i1.729
2. Awaluddin. Faktor Risiko Terjadinya Apendisitis Pada Penderita Apendisitis Di Rsud Batara Guru Belopa Kabupaten Luwu Tahun 2020 Awaluddin. *J Kesehat Luwu Raya*. 2020;7(1):67-72.
3. La Rangki, Tukatman, Ainil Yusra, Rizal Ginanjar et al. *Patofisiologi Mahasiswa Keperawatan*. Vol 7.; 2023.
4. Leukosit DP. korelasi apendisitis akut pada anak dengan pemeriksaan leukosit, neutrofil, c-reaktif protein, dan usg abdomen. Published online 2019.
5. Tuasamu DI, Hataul II, Devi CIA, Angejaya OW. Hubungan Antara Lama Nyeri Pra Operasi Dengan Lama Perawatan Post Operasi Pada Pasien Apendisitis Perforasi Yang Dilakukan Laparotomi Apendektomi Di Rsud Dr M Haulussy Ambon Tahun 2018-2019. *PAMERI Pattimura Med Rev*. 2022;4(2):30-35. doi:10.30598/pamerivol4issue2page39-34
6. Lestarini A, Suriana SN. Akurasi Total Hitung Leukosit dan Durasi Simtom sebagai Pred- iktor Perforasi Apendisitis pada Penderita Apendisitis Akut. *Warmadewa Med J*. 2019;2(2):52-59. doi:10.22225/wmj.1.2.394.71
7. Anggraini W, Beta Wiraningtias N, Rizkiah Inayatilah F, Yen Ari Indrawijaya Y. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pascabedah Apendisitis Akut Di Rsud Kabupaten Pasuruan Tahun 2018 (Penelitian dilakukan di Instalasi Rawat Inap RSUD Kabupaten Pasuruan). *Pharm J Indones*. 2020;6(1):15-20. doi:10.21776/ub.pji.2020.006.01.3
8. Suprayitno J, Budiman R, Ruchimat T. Peran Fibrinogen Serum sebagai Prediktor Perforasi pada Pasien Apendisitis Akut di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung 2018. *J Ilmu Bedah Indones*. 2020;48(1):3-14. doi:10.46800/jibi-ikabi.v48i1.53
9. Finansah YW, Prastya a D. Tata Laksana Apendisitis Akut di Era Pandemi Covid-19. *J Univ Muhammadiyah Surabaya*. Published online 2021:145-155. <http://103.114.35.30/index.php/Pro/article/download/7849/3704>
10. Majdawati A. Peningkatan visualisasi appendix dengan kombinasi adjuvant teknik pemeriksaan ultrasonografi pada kasus appendicitis. *Mutiara Med*. 2019;7(1):58-71.
11. Haloho AB, Heru Irwanto F, Gusnaintin R. Uji Diagnostik Rasio

- Neutrofil-Limfosit dibanding dengan Procalcitonin sebagai Biomarker Infeksi Bakteri Pasien Sepsis. *Anesth Crit Care*. 2019;35(3):121-131.
12. Ali A, Irawati I. Uji Sensitivitas Dan Spesifisitas Rasio Neutrofil Limfosit Terhadap Skor Sequential Organ Failure Assesment Dalam Diagnosis Awal Sepsis Di Rumah Sakit. *Medula*. 2021;9(1):2. doi:10.46496/medula.v9i1.22769
 13. Erianto M, Mandala Z, Anam RC. Hubungan Jumlah Kadar Limfosit dan Neutrofil Segmen Pada Apendisitis Akut. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2020;12(2):1088-1093. doi:10.35816/jiskh.v12i2.473
 14. Adyasa Manggala Putra I, Syahputra DA, Yusuf M, Isa MM, Rahman S, Ismy J. Uji Diagnostik Rasio Neutrofil-Limfosit Pada Apendisitis Akut Di Rumah Sakit Umum Zainoel Abidin Banda Aceh. *J Indones Med Assoc*. 2021;71(4):170-176. doi:10.47830/jinma-vol.71.4-2021-426
 15. Christian DP, Suwedagatha IG, Golden N, Wiargitha IK. Validitas Rasio Neutrofil Limfosit pada Apendisitis Komplikata di RSUP Sanglah Denpasar. *JBN (Jurnal Bedah Nasional)*. 20AD;1(1):1. doi:10.24843/jbn.2017.v01.i01.p01
 16. Mirantika N, Danial D, Suprpto B. 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 dan Kesehat*. 2021;3(4):576-585. doi:10.25026/jsk.v3i4.467
 17. Sabri, Nasution FA, Mokhammad Samsul Arif. Apendisitis. 2020;12(2):6. <https://talenta.usu.ac.id/politeia/article/view/3955>
 18. Angella S, Salim A, Aninda S, Universitas H), Bros A. Appendicogram Examination Management With Appendicitis in Radiology Installation of Arifin Achmad Hospital Riau Province. *Med Imaging Radiat Prot Res J*. 2022;2(1):21-26. doi:10.54973/mirror.v2i1.79
 19. Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: Modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*. 2015;386(10000):1278-1287. doi:10.1016/S0140-6736(15)00275-5
 20. Bhangu A, Søreide K, Saverio S Di, Assarsson JH, Drake FT. Seri Operasi darurat 1 Apendisitis akut : pemahaman modern tentang patogenesis , diagnosis , dan manajemen. 2020;386(September):1278-1287.
 21. Cavenett. Mekanisme koping dan Relaksasi nafas dalam Post Operasi Apendiktomi. *J Chem Inf Model*. 2018;53(9):11-15p.
 22. Goyena R, Fallis A. Patofisiologi Appendicitis. *J Chem Inf Model*. 2019;53(9):1689-1699.
 23. Akemah AJ, Yuliana Y, Karmaya INM, Wardana ING. Prevalensi Apendisitis Akut Berdasarkan Posisi

- Anatomis Apendiks Vermiformis, Usia, Dan Jenis Kelamin Di Rumah Sakit Stella Maris Makassar Periode 2018-2020. *E-Jurnal Med Udayana*. 2023;12(8):1.
doi:10.24843/mu.2023.v12.i08.p01
24. Ramadhani IN, Nasir M, Munir MA. Case Report : Acute Appendicitis. *J Med Prof*. 2021;3(1):1-6.
 25. D'Souza N, D'Souza C, Grant D, Royston E, Farouk M. The value of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *Int J Surg*. 2020;13:165-169. doi:10.1016/j.ijssu.2014.11.039
 26. Comune R, Tamburrini S, Durante A, et al. Ultrasonography (US) examination of acute appendicitis (AA): diagnosis of complicated and uncomplicated forms and when US is not enough. *J Med Imaging Interv Radiol*. 2024;11(1). doi:10.1007/s44326-024-00002-5
 27. Saputra IMY, Gustawan W, Utama MD, Arhana B. Rasio Neutrofil dan Limfosit (NLCR) Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Infeksi Bakteri di Ruang Rawat Anak RSUP Sanglah Denpasar. *Sari Pediatr*. 2019;20(6):354.
doi:10.14238/sp20.6.2019.354-9
 28. Martinus Anggriawan Salim, Ary Wibowo A, Syahadatina Noor M, Tedjowitono B, Aflanie I. Hubungan Hitung Jenis Leukosit.... *Hemeostasis*. 2021;4(1):33-42.
 29. Maria M, Naim N, Armah Z. Description of the Amount of Lymphocyte and Neutrophil Ratio in Acute Appendicitis Patients in Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar Hospital. *J Media Anal Kesehat*. 2019;10(2):119.
doi:10.32382/mak.v10i2.1300
 30. Snyder MJ, Residensi P, Keluarga K, Vegas L, Guthrie M, Cagle S. Apendisitis Akut: Diagnosis dan Penatalaksanaan yang Efisien. 2018;98:25-34.
 31. Mursalim NH, Saharuddin S, Nurdin A, Inayah Sari J. Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Plasenta Previa. *J Kedokt*. 2021;6(2):100.
doi:10.36679/kedokteran.v6i2.338
 32. Junker JPE, Kamel RA, Catterson EJ, Eriksson E. Clinical Impact Upon Wound Healing and Inflammation in Moist, Wet, and Dry Environments. *Adv Wound Care*. 2020;2(7):348-356.
doi:10.1089/wound.2012.0412
 33. Appulembang I, Nurnaeni N, Sampe SA, Jefriyani J, Bahrum SW. Analisis Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Appendicitis Akut. *J Keperawatan Prof*. 2024;5(1):34-40.
doi:10.36590/kepo.v5i1.902