

SKRIPSI

2022

**HUBUGAN ANTARA NILAI *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO* (NLR)
DENGAN DERAJAT KEPARAHAN *APPENDICITIS* PADA PENDERITA
APPENDICITIS DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO KOTA
MAKASSAR**



Diajukan untuk Memenuhi Tugas Skripsi

Diusulkan oleh :

Resky Alfiansyah A

C011191119

Dosen Pembimbing :

dr. Mappincara Sp.B, Subsp.BD(K)

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Parade Digestif RSUP Wahidin Sudirohusodo dengan judul :

**HUBUGAN ANTARA NILAI *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO*
(NLR) DENGAN DERAJAT KEPARAHAN *APPENDICITIS* PADA
PENDERITA *APPENDICITIS* DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO
KOTA MAKASSAR**

Hari/Tanggal : Jum'at / 06 Januari 2023
Waktu : 09:00 WITA - Selesai
Tempat : RSUP Wahidin Sudirohusodo

Makassar, 06 Januari 2023

Pembimbing,

(dr. Mappincara Sp.B, Subsp.BD(K))

HALAMAN PENGESAHAN

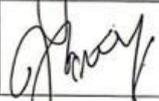
SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA NILAI *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO*
(NLR) DENGAN DERAJAT KEPARAHAN *APPENDICITIS* PADA
PENDERITA *APPENDICITIS* DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO
KOTA MAKASSAR

Disusun dan Diajukan Oleh:

Resky Alfiansyah A
C011191119

Menyetujui,
Dewan Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Mappincara Sp.B, Subsp.BD(K)	Pembimbing	
2	dr. Julianus Aboyaman Uwuratuw, Sp. B, Subsp.BD(K)	Penguji 1	

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D., Sp.GK(K)
NIP. 19700821 199903 1 001

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin


dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 19810118 200912 2 003

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Resky Alfiansyah A

NIM : C011191119

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 09 Januari 2023

Yang menyatakan,



Resky Alfiansyah A

NIM C011191119

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wata'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Begitupun Shalawat yang senantiasa kita haturkan kepada junjungan mulia Nabi Muhammad Sallallahu alaihi Wasallam. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Hubungan antara Peningkatan Jumlah *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dengan Derajat Keparahan pada Penderita *Appendicitis* di RSUP Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar”. Skripsi ini diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak sebagai berikut:

1. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Sc, Sp.PD-KGH, Sp.GK selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Hasanuddin;
2. dr. Mappincara Sp.B, Subsp.BD(K) selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Arham Arsyad Sp.B selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Aminuddin Sp.GK, M.Nut & Diet, Ph.D, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama kurang lebih tiga tahun setengah selama masa preklinik.
4. dr. Julianus Aboyaman Uwuratuw Sp.B, Subsp.BD(K), selaku dosen penguji pada seminar proposal dan seminar hasil.
5. Direktur dan jajaran staf RSUP Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar, yang telah memberikan izin dan membantu dalam proses penelitian;
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas bimbingan dan bantuannya selama menjadi mahasiswa;
6. Orangtua tercinta, Vivi Nurlina L dan Ayah Aidin Latif yang tidak pernah lelah memberikan nasihat serta wejangan untuk kami anak-anaknya.

7. Spesial untuk Nenek kami tercinta Almh. Hj. Najemiah Laojeng yang kini telah berpulang keRahmatullah, semoga amal ibadah dan kebaikannya diterima disisi-Nya

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.

Terakhir Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Makassar, Juli 2022

Penulis,

ABSTRAK

HUBUGAN ANTARA NILAI *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO* (NLR) DENGAN DERAJAT KEPARAHAN *APPENDICITIS* PADA PENDERITA *APPENDICITIS* DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO KOTA MAKASSAR

Resky Alfiansyah A¹, Mappincara²

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

² Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Latar Belakang : *Appendicitis* terjadi pada sekitar 233/100.000 orang di seluruh dunia. Laki-laki memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk terkena *Appendicitis* akut dibandingkan dengan perempuan, dengan insiden seumur hidup 8,6% untuk laki-laki dan 6,7% untuk perempuan. Kementerian Kesehatan pada tahun 2015 merilis, *Appendicitis* dapat ditemukan pada semua umur hanya pada anak-anak ≤ 1 tahun jarang dilaporkan. Angka kejadian *Appendicitis* di Indonesia dilaporkan sekitar 95/1000 penduduk dengan jumlah kasus sekitar 10 juta setiap tahunnya dan merupakan kejadian tertinggi di ASEAN. Pemeriksaan penunjang yang sederhana dan mudah yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan laboratorium berupa leukosit dan hitung jenisnya. Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan pemeriksaan yang mudah, murah dan tersedia secara universal pada laboratorium sebagai petanda untuk evaluasi inflamasi sistemik. **Metode :** Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* dengan menganalisis hubungan nilai NLR dengan pasien yang didiagnosis *Appendicitis* di RSUP Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar. **Hasil :** Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan 80 % dari total sampel *appendicitis* perforasi dan *appendicitis* akut mempunyai nilai NLR diatas 3 mg/dL dan *appendicitis* kronik didapatkan seluruh pasien memiliki nilai NLR dibawah 3 mg/dL. Terdapat hubungan yang signifikan antara NLR dengan derajat keparahan *appendicitis* dengan nilai $p = 0,001$. **Kesimpulan :** Terdapat hubungan yang signifikan antara peningkatan NLR dengan derajat keparahan *appendicitis*. Untuk NLR > 3 mg/dL dapat memprediksi pada *appendicitis* perforasi dan *appendicitis* akut. Dan pada NLR < 3 mg/dl ditemukan terbanyak pada *appendicitis* kronik dan gangrenosa.

Kata Kunci :Derajat Keparahan *Appendicitis*, NLR, Histopatologi

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO (NLR) VALUE AND APPENDICITIS SEVERITY IN APPENDICITIS PATIENTS AT WAHIDIN SUDIROHUSODO HOSPITAL, MAKASSAR CITY

Resky Alfiansyah A¹, Mappincara²

¹ Student of Faculty of medicine, Hasanuddin University

² Departement of Surgery of Medical Faculty, Hasanuddin University

Background : Appendicitis occurs in approximately 233/100.000 people worldwide. Men have a higher tendency to develop acute appendicitis than women, with a lifetime incidence of 8,6% for men and 6,7% for women. The ministry of health released in 2015, appendicitis can be found at all ages, only children < 1 year, it is rarely reported. The incidence of appendicitis in Indonesia is reported to be around 95/1000 people with around 10 million cases each year and is the highest incidence in Asean. A simple and easy supporting examination in the form of leukocytes and a differential count. The neutrophil lymphocyte ratio (nlr) is an easy. Inexpensive and universally available laboratory marker for evaluating systemic inflammation. **Methods** : This research is an alalytic observational study with a cross sectional approach by analyzing the relationship between NLR Scores and patients diagnosed with appendicitis at wahidin sudirohusodo general hospital, Makassar city. **Result** :the final result of this study found that 80% of the total sample of perforated appendicitis and acute appendicitis had NLR values above >3 mg/dL and chronic appendicitis founf that all patients had NLR values below < 3 mg/dL/ There is a significant relationship between NLR Score anf the severity of appendicitis with value of $p = 0,0001$. **Conclusion** : there is a significant relationship between NLR Score anf the severity of appendicitis. For nlr > 3 mg/dL can predict perforated and acute appendicitis. And the <3mg/dL it is found mostly in chronic and gangrenous appendicitis.

Keyword : NLR, appendicitis, histopatology

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Appendiks	6
2.1.1. Definisi Appendiks	6
2.1.2. Anatomi Appendiks	6
2.1.3. Fisiologi Appendiks	9
2.2. <i>Appendicitis</i>	9
2.2.1. Definisi <i>Appendicitis</i>	9
2.2.2. Etiologi <i>Appendicitis</i>	11
2.2.3. Patofisiologi <i>Appendicitis</i>	12
2.2.4. Epidemiologi <i>Appendicitis</i>	13
2.2.5. Faktor Risiko <i>Appendicitis</i>	14
2.2.6. Manifestasi Klinis	17
2.2.7. Diagnosis <i>Appendicitis</i> Akut	18
2.2.8. Komplikasi <i>Appendicitis</i>	20
2.2.9. Diagnosis Banding <i>Appendicitis</i>	21
2.2.10. Tata Laksana <i>Appendicitis</i>	23
2.3. <i>Neutrophil Lymphocyte Ratio</i> (NLR).....	23
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN	

HIPOTESIS	28
3.1. Kerangka Teori	28
3.2. Kerangka Konsep	29
3.3. Hipotesis	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
4.1. Tipe dan Desain Penelitian	31
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	31
4.3.1. Populasi Penelitian	31
4.3.2. Sampel Penelitian	31
4.4. Teknik Pengumpulan Data	32
4.5. Teknik Pengolahan dan Analisis Data	33
4.6. Etika Penelitian	33
4.7. Definisi Operasional.....	35
4.8. Alur Penelitian	37
BAB V HASIL PENELITIAN.....	38
BAB VI PEMBAHASAN PENELITIAN	46
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Appendicitis merupakan suatu kondisi peradangan yang terjadi pada organ *Appendix vermicularis*, yaitu struktur mukosa berkonfluensi tubular yang terletak pada *caecum* di regio abdomen kanan bawah yang diketahui memiliki fungsi utama untuk mensekresikan Imunoglobulin A (IgA). *Appendicitis* merupakan kasus bedah akut abdomen yang paling sering ditemukan (Sartelli et al. 2018)

Appendicitis terjadi pada sekitar 233/100.000 orang di seluruh dunia dengan kejadian paling sering pada populasi antara usia 5 tahun dan 45 tahun dengan usia rata-rata 28 tahun. Laki-laki memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk terkena *Appendicitis* akut dibandingkan dengan perempuan, dengan insiden seumur hidup 8,6% untuk laki-laki dan 6,7% untuk perempuan. (Bhangu. 2020)

Kementrian Kesehatan pada tahun 2015 merilis, *Appendicitis* dapat ditemukan pada semua umur hanya pada anak-anak ≤ 1 tahun jarang dilaporkan. Angka kejadian *Appendicitis* di Indonesia dilaporkan sekitar 95/1000 penduduk dengan jumlah kasus sekitar 10 juta setiap tahunnya dan merupakan kejadian tertinggi di ASEAN. Kejadian *Appendicitis* akut di negara berkembang tercatat lebih rendah dibandingkan dengan negara maju. Di Asia Tenggara, Indonesia menempati urutan pertama sebagai angka kejadian *Appendicitis* akut tertinggi dengan prevalensi 0.05%, diikuti oleh Filipina sebesar 0.022% dan Vietnam sebesar 0.02%. Dari hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2014 di Indonesia, *Appendicitis* menempati urutan tertinggi di antara kasus kegawatdaruratan abdomen.

Prevalensi *Appendicitis* akut di Indonesia berkisar 24,9 kasus per 10.000 populasi. *Appendicitis* ini bisa menimpa pada laki-laki maupun perempuan dengan risiko menderita *Appendicitis* selama hidupnya mencapai 7-8%. Prevalensi tertinggi terjadi pada usia 20-30 tahun. *Appendicitis* perforasi memiliki prevalensi antara 20-30% dan meningkat 32-72% pada usia lebih dari 60 tahun dari semua kasus *Appendicitis* (Gunawan, 2018).

Appendicitis terbagi menjadi beberapa fase berdasarkan tingkat keparahannya yaitu fase kataral/ fokal, fase supuratif/phlegmonous, fase gangren, dan fase perforasi. Pada *Appendicitis* akut yang tidak diagnosis dan diobati secara dini maka akan menyebabkan *Appendicitis* perforasi, sehingga memiliki risiko komplikasi yang berkelanjutan seperti peritonitis maupun abses. Diagnosis *Appendicitis* ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan penunjang yang sederhana dan mudah yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan laboratorium berupa leukosit dan hitung jenisnya. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang cepat dan murah adalah pemeriksaan jumlah leukosit darah. Leukosit yang beredar dalam sirkulasi darah terdiri atas lima jenis sel (neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil) yang memiliki fungsi berbeda – beda. Neutrofil merupakan jenis leukosit dengan jumlah terbesar dan memiliki peran penting dalam reaksi tubuh terhadap inflamasi.

Neutrofil kadang disebut *soldiers of the body* karena merupakan sel pertama yang dikerahkan ke tempat bakteri (antigen) masuk dan berkembang dalam tubuh. Neutrofil berada dalam sirkulasi selama 7-10 jam sebelum bermigrasi ke jaringan, dan hidup selama beberapa hari.

Menurut Goulart et al pada tahun 2012, hitung jenis leukosit merupakan metode pemeriksaan yang sangat bermanfaat untuk mendiagnosis *Appendicitis*. Umumnya leukosit pada pasien *Appendicitis* sebesar 15.000/mm³, leukosit >20.000 mengindikasikan adanya komplikasi (*Appendicitis* perforasi, $p < 0,05$). Neutrofilia berhubungan dengan limfopenia yang sering dikatakan shift to the left merupakan karakteristik dari infeksi akut. Hitung jenis basofil, monosit dan eosinofil ditemukan tidak relevan secara statistik dalam mendiagnosis infeksi secara sistemik.

Maka dari itu, dengan berprinsip pada penelitian yang telah dilakukan dan prevalensi yang menunjukkan tingginya kasus *appendicitis* akut. Maka menjadi salah satu kekhawatiran di bidang kesehatan. Diperlukan penelitian kembali terkait *appendicitis* dalam menuntaskan masalah yang ada.

Penelitian terkait penentuan diagnosis *appendicitis* dengan menghubungkan NLR merupakan salah satu langkah awal yang dapat dilakukan. Meskipun telah ada

beberapa penelitian di Indonesia yang membahas terkait masalah tersebut, akan tetapi penelitian itu masih terbatas di daerah tertentu. Selain itu, adanya dinamika di dalam ilmu kedokteran mengharuskan setiap peneliti untuk memperbaharui data yang dimiliki dalam jangka waktu tertentu. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan diantara keduanya pada pasien yang dirawat di RSUP Wahidin Sudirohusodo.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana hubungan antara nilai *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dengan derajat keparahan *Appendicitis* pada penderita *Appendicitis* di RSUP Wahidin Sudirohusodo?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara nilai *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dengan derajat keparahan *Appendicitis* pada penderita *Appendicitis* di RSUP Wahidin Sudirohusodo

1.3.2 Tujuan khusus

- a. Mengetahui hubungan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dengan derajat keparahan *Appendicitis* pada penderita *Appendicitis*
- b. Mengetahui peran *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dalam mempengaruhi keparahan *Appendicitis* pada penderita *Appendicitis*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai hubungan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dengan derajat keparahan *Appendicitis* pada penderita *Appendicitis*

1.4.2 Mafaat Aplikatif

a. Bagi Praktisi Kesehatan

Memberikan informasi kepada tenaga kesehatan agar dapat mengetahui tingkat keparahan pasien *Appendicitis* berdasarkan kadar NLR.

b. Bagi Instansi

Sebagai sumber informasi dan arsip bagi pihak instansi dan juga menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk mengurangi prevalensi *Appendicitis*

c. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat agar dapat mengetahui tingkat keparahan *Appendicitis* terhadap kadar NLR

d. Bagi Peneliti

Sebagai tambahan ilmu, kompetensi, dan pengalaman berharga bagi peneliti dalam melakukan penelitian kesehatan pada umumnya dan terkait tentang *Appendicitis* pada khususnya.

e. Bagi Peneliti Lain

Sebagai acuan dan bahan pertimbangan bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian tentang *Appendicitis*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Appendiks

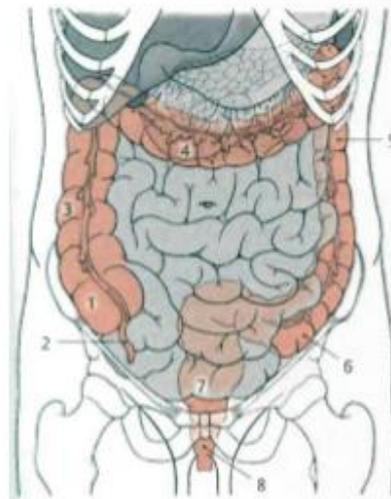
2.1.1 Definisi Appendiks

Appendiks vermiformis merupakan organ kecil tambahan, berada tepat dibawah katup ileosekal serta melekat pada *caecum* (Tariani : 2021). Appendiks disebut juga sebagai umbai cacing berbentuk tubuler. yang melekat dibagian *basal caecum* pada pertemuan dengan *Taenia coli* (Muslim T : 2020)

2.1.2 Anatomi Appendiks

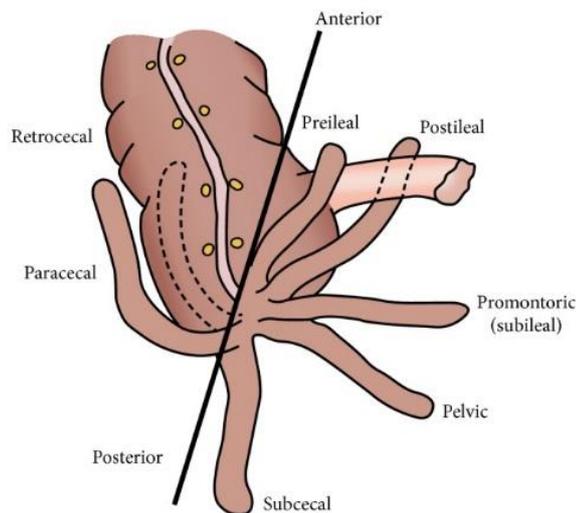
Appendiks vermiformis merupakan struktur tubular yang rudimenter dan tanpa fungsinya yang jelas, namun banyak yang mengaitkan organ ini dalam fungsi imunologi. Appendiks berkembang dari posteromedial caecum dengan panjang bervariasi dengan rata-rata antara 6-10 cm dan diameter sekitar 0,5 – 0,8 cm. dilihat dari *ventral* (Bintang A : 2020)

Dilihat dari ventral, pada caecum bermuara segmen terakhir usus halus (Ileum) ujung ke sisi (*end to side*) dan memiliki juluran Appendiks vermiformis. Dengan demikian, ada 2 lubang muara di dinding *caecum*. Di kranial terletak Ostium ileale pada sebuah papila kecil (Papilla ilealis) dan di kaudal terletak *Ostium appendiks vermiformis* yang masuk ke lumen appendiks vermiformis. Appendiks memiliki lumen yang menyempit diproksimal dan meluas dibagian distal. Pada usia bayi memiliki appendiks berbentuk seperti kerucut yang melebar dibagian pangkal lalu menyempit diujungnya. Kondisi anatomi tersebut menyebabkan menurunnya kejadian Appendicitis pada usia tersebut. Appendiks terhubung ke mesenterium dibagian bawah ileum oleh sebagian kecil *mesocolon* yang dikenal sebagai *mesoappendiks*.



Gambar 2.1 Color Atlas of Human Anatomy Internal Organ

Letak appendiks umumnya pada regio *iliaca dextra abdomen*. Titik *Mc Burney* merupakan penanda permukaan basis appendiks antara 1/3 lateral dan 2/3 bagian medial suatu garis yang menghubungkan *Spina Iliaca Anterior Superior (SIAS)* dengan *umbilikus*. Titik *Mc Burney* adalah tempat penting pada pembedahan dimana biasa terdapat nyeri tekan maksimal pada *Appendicitis* serta titik sentral insisi yang dibuat saat melakukan appendektomi.



Gambar 2.2 Mwachaka P, et al. 2014

Appendiks memiliki variasi dalam hal letak. Posisi appendiks Retrocecal/retrocolic (43,5%) berada pada posterior dari ceacum atau bagian bawah

kolon asenden. Pelvic (9,3%) mengarah ke bawah, di atas psoas major dengan ujungnya melampaui tepi atas dari pelvis bagian bawah. Lokasi post-ileal (14,3%) dimana bagian distal appendiks berada pada posisi posterior-superior dari ileum terminal dan mengarah ke organ limpa. Untuk sub-cecal (24,4%), Appendiks vermiformis terletak di bawah caecum, berada di fossa iliaca dextra dan dipisahkan oleh musculus iliaca oleh peritoneum di daerah tersebut. PreIleal (2,4%) berada di bagian distal appendiks pada posisi anterior superior dari ileum terminal dan mengarah ke organ limpa. Posisi paracecal (5,8%) menunjukkan jika appendiks berada pada lateral caecum dan kolon asenden. Selain itu, juga dikenal istilah ectopic atau posisi lain (0,27%) yang berarti posisi Appendiks vermiformis tidak termasuk dalam kelompok posisi yang telah dijelaskan.(Mwachaka : 2014)

Persarafan pada Caecum dan Appendiks vermiformis diatur oleh saraf simpatis dan parasimpatis dari plexus mesentericus superior. Persarafan parasimpatis berasal dari cabang nervus vagus yang mengikuti arteri mesenterica superior dan arteri appendicularis, sedangkan persarafan simpatis berasal dari nervus torakalis X. Oleh karena itu, nyeri viseral pada Appendicitis bermula di sekitar umbilikus. Rasa nyeri dari appendiks kemudian disalurkan melalui serabut afferen masuk ke medulla spinalis setinggi T10.

Vaskularisasi appendiks berasal dari arteri appendikularis yang merupakan arteri tanpa kolateral. Perdarahan arteri berasal dari mesenterium superior lalu ke arteri ileocolica kemudian ke arteri appendicularis. Jika arteri ini tersumbat, misalnya oleh karena trombosis pada infeksi appendiks akan mengalami gangrene.

Darah vena dialirkan ke vena ileocolica, selanjutnya ke vena mesenterica superior. Terdapat pula arteri appendicularis aksesori yang bercabang dari arteri Caecal posterior. Kerusakan arteri ini dapat menyebabkan perdarahan intraoperatif dan pasca operasi yang signifikan dan diikat setelah arteri appendicularis utama dikendalikan. Aliran limfe dari Appendiks vermiformis ke nodus lymphaticus ileocolicus, terus ke nodus lymphaticus mesenterica superior (Muslim T 2020).

2.1.3 Fisiologi Appendix

Appendiks menghasilkan lendir sebanyak 1-2 mL per harinya. Lendir tersebut normalnya dicurahkan ke dalam lumen dan selanjutnya mengalir ke Caecum. Hambatan aliran lendir di muara appendix tampaknya berperan pada patogenesis appendicitis. Immunoglobulin sekretor yang dihasilkan oleh *Gut Associated Lymphoid Tissue (GALT)* yang terdapat di sepanjang saluran cerna termasuk appendix ialah IgA. Immunoglobulin itu sangat efektif sebagai pelindung terhadap infeksi. Namun demikian, pengangkatan appendix tidak memengaruhi sistem imun tubuh karena jaringan limfe di sini kecil sekali jika dibandingkan dengan jumlahnya di saluran cerna dan di seluruh tubuh (Muslim T 2020).

2.2 Appendicitis

2.2.1 Definisi Appendicitis

Appendicitis adalah peradangan dari appendix vermiformis dan merupakan penyebab nyeri akut abdomen yang paling sering. *Appendicitis* dalam *International Classification of disease* dapat dibedakan menjadi dua jenis.

1. *Appendicitis* Akut

Acute Appendicitis/Early Stage Appendicitis, terjadi akibat peradangan pada appendix vermiformis yaitu divertikulum pada caecum yang menyerupai cacing dan memberikan tanda setempat. Gejala berupa nyeri viseral yang samar dan tumpul di daerah epigastrium disekitar umbilikus. Dalam hitungan jam menjadi nyeri somatik setempat yaitu nyeri yang terasa lebih tajam dan jelas letaknya. Sering disertai mual, muntah, dan anoreksia. Pada tahap ini, terjadi obstruksi lumen appendix menyebabkan edema mukosa, ulserasi mukosa, diapedesis bakteri, distensi appendix karena akumulasi cairan dan peningkatan tekanan intraluminal. Serabut saraf afferen viseral distimulasi serta pasien merasakan nyeri periumbilikal viseral atau epigastrik ringan yang biasanya berlangsung 4-6 jam (Muslim T, 2020). Pada klasifikasi *ICD*, *Appendicitis* akut dijabarkan dalam beberapa jenis.

- a. *Appendicitis* akut dengan abses peritoneal
 - b. *Appendicitis* akut dengan peritonitis generalisata, yaitu *Appendicitis* akut dengan peritonitis generalisata (diffusa) setelah ruptur atau perforasi.
 - c. *Appendicitis* akut dengan peritonitis lokalisata, yaitu *Appendicitis* akut dengan peritonitis lokal dengan atau tanpa ruptur atau perforasi.
 - d. *Appendicitis* akut lainnya dan tidak dapat ditentukan, yaitu *Appendicitis* akut tanpa disebutkan adanya peritonitis generalisata atau lokalisata.
2. *Appendicitis* lainnya, yaitu *Appendicitis* kronis dan rekuren.

Appendicitis kronik dapat ditegakkan apabila ditemukan riwayat nyeri pada perut kuadran kanan bawah lebih dari 2 minggu yang terjadi dengan disertai radang kronik appendiks secara makroskopik maupun mikroskopik. Adapun kriteria mikroskopik penyakit ini yaitu fibrosis menyeluruh pada dinding appendiks, adanya sumbatan parsial atau total di lumen appendiks, adanya jaringan parut dan ulkus lama dimukosa serta sel inflamasi kronik. Tetapi, keluhan *Appendicitis* kronik akan menghilang pasca dilakukannya appendektomi (Muslim T, 2020)

Appendicitis juga dapat diklasifikasikan menjadi *Appendicitis* komplikata dan *Appendicitis* non-komplikata. Pembagian ini berdasarkan ada atau tidaknya komplikasi seperti gangren, perforasi, atau abses disekitar appendiks

Berdasarkan tingkat keparahannya pada saat dilakukan operasi, *Appendicitis* dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu *Appendicitis* sederhana dan kompleks. Sekitar 25-30 persen dari semua *Appendicitis* akut dianggap kompleks. Pada klasifikasi ini, *Appendicitis* flegmonosa, supuratif atau non-perforasi dikategorikan ke dalam *Appendicitis* sederhana, sedangkan *Appendicitis* gangren, *Appendicitis* perforasi, dan pembentukan abses periapendiks dianggap sebagai *Appendicitis* kompleks. (Bintang, 2020).

Appendicitis perforasi biasanya disertai dengan adanya demam tinggi (rata-rata 38,3°C) dan nyeri yang hebat dibandingkan dengan *Appendicitis* akut. Rentan waktu *Appendicitis* akut menjadi *Appendicitis* perforasi yaitu 12 jam. Mayoritas pasien *Appendicitis* perforasi ditemukan pada anak di bawah usia 10 tahun dan juga orang tua yang berusia lebih dari 50 tahun. Pada penelitian tersebut dikatakan

bahwa kesalahan mendiagnosis pada anak yang menderita *Appendicitis* meningkatkan presentase menjadi perforasi mencapai 73,1. Kejadian perforasi pada usia lebih dari 60 tahun dilaporkan sekitar 60% (Huda, 2019)

Pada Penelitian ini, Peneliti mengambil klasifikasi *appendicitis* berdasarkan pemeriksaan histopatologi, adapun klasifikasi *appendicitis* berdasarkan pemeriksaan histopatologi diantaranya

1. Appendicitis Akut
2. Appendicitis Gangrenosa
3. Appendicitis Perforasi
4. Appendicitis Kronis

Penelitian yang dilakukan oleh Omari et al, pada tahun 2013, membuktikan sekitar 41% pasien yang menderita *Appendicitis* yang berusia lebih dari 60 tahun mengalami perforasi. Pasien yang menderita *Appendicitis* akut mempunyai angka kematian hanya 1,5% dan jika sudah menjadi perforasi, angka kematian meningkat menjadi 20%-35%

2.2.2 Etiologi *Appendicitis*

Appendicitis yaitu peradangan appendiks dan terdapat berbagai hal yang berperan sebagai faktor pencetus, tetapi penyebab utama yang berperan ialah obstruksi lumen (Putra HA : 2015).

Adapun etiologi obstruksi ini antara lain :

- a) Fekalit sebagai penyebab *Appendicitis* (33%) banyak terjadi pada orang dewasa maupun yang lebih tua. Fekalit terbentuk dari garam kalsium dan debris fekal yang melapisi kotoran atau feses yang memadat di dalam appendiks (Craig s, 2018)
- b) Hiperplasia limfoid menjadi penyebab terbanyak obstruksi (60%). Hiperplasia limfoid sekunder akibat penyakit radang usus (Kolitis) atau Inflammatory Bowel Disease (IBD) biasanya terjadi pada remaja dan dewasa muda. Hiperplasia limfoid dikaitkan dengan berbagai gangguan infeksi dan inflamasi termasuk penyakit Crohn, Gastroenteritis, Amebiasis, Infeksi Pernapasan, Measles, dan Mononukleosis (Atikasari, 2015)

- c) Tumor Appendiks/Neoplasma (Tumor, Karsinoma, Metastasis ke Appendiks, karsinoma Appendiks Primer) menjadi penyebab kurang dari 1% kasus *Appendicitis* akut (Craig s, 2017)
- d) Infeksi Bakteri (Misalnya *Yersinia sp* dan *E.histolytica*, *Mycobacteria sp*, *Actinomyces sp*), Fungi (Misalnya *Histoplasma sp*), Virus (Misalnya *Adenovirus*, *Sitomegalovirus*), Parasit (Misalnya *Schistosoma sp*, Cacing Gelang, *Strongyloides stercoralis*). Polimikroba harus dipertimbangkan sebagai penyebab infeksi pada penyakit *Appendicitis* selain itu cakupan antibiotik harus mampu menanggulangi bakteri tersebut seperti *Escherichia coli*, *Bacteroides fragilis*, *Enterococci*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan sebagainya. Pemilihan dan durasi pemberian antibiotik harus sesuai dan terkadang menjadi kontroversi sehingga dibutuhkan pemeriksaan penunjang berupa kultur (Sifri, 2019)
- e) Benda Asing (Misalnya biji makanan, dan barium yang menggumpal) (Sifri, 2019)

2.2.3 Patofisiologi *Appendicitis*

Terdapat berbagai macam faktor sehingga *Appendicitis* dapat terjadi. Namun, penyebab tersering akibat adanya obstruksi lumen appendiks. Diameter lumen yang kecil mendukung fenomena obstruksi ini. Obstruksi dapat disebabkan oleh hiperplasia limfoid, stasis tinja dan fekalit, parasit, benda asing, dan neoplasma. Obstruksi pada lumen proksimal appendiks akan meningkatkan tekanan dibagian distal akibat sekresi cairan dan lendir terus menerus oleh mukosa appendiks.

Pada saat yang sama, bakteri akan memproduksi gas dalam lumen (Richmond B, 2017). Selanjutnya gas bertambah banyak menyebabkan perekrutan leukosit dan pembentukan pus. Jika obstruksi ini menetap maka tekanan intraluminal akan meningkat sehingga terjadi hambatan pada drainase vaskular dan limfatik. Sebagai konsekuensinya, terjadilah iskemik dinding appendiks mengakibatkan hilangnya integritas epitel serta invasi bakteri pada dinding usus. Tanpa penanganan yang tepat kondisi terlokalisasi ini dapat memburuk karena trombosis arteri dan vena appendikuler. Inilah penyebab timbulnya perforasi dan gangren pada appendiks. Komplikasi lebih lanjut dapat berakibat abses

periappendikular atau peritonitis. Terjadinya obstruksi menjadi perforasi biasanya berlangsung dalam 72 jam. Jika area periappendikular tertutup oleh abses yang terbentuk maka nyeri akan terlokalisasi pada daerah abses namun apabila area tidak tertutup maka cairan akan menyebar ke seluruh peritoneum sehingga nyeri bersifat umum di seluruh lapang abdomen (Alder AC, 2019).

2.2.4 Epidemiologi *Appendicitis*

Prevalensi seseorang untuk menderita *Appendicitis* adalah sebesar 7%. *Appendicitis* menjadi salah satu kasus penyakit bedah yang lebih umum dan merupakan salah satu penyebab nyeri perut yang paling umum. Di Amerika Serikat, 250.000 kasus *Appendicitis* dilaporkan setiap tahun. Insiden *Appendicitis* akut terus menurun sejak akhir 1940-an, dan insiden tahunan pada 2017 lalu adalah 10 kasus per 100.000 penduduk. Dapat disimpulkan bahwa *Appendicitis* terjadi pada 7% populasi Amerika Serikat dengan kejadian 1,1 kasus per 1000 orang per tahun (Craig S, 2020).

Untuk wilayah Asia khususnya ASEAN, Indonesia tercatat memiliki kasus *Appendicitis* tertinggi dengan angka kejadian *Appendicitis* dilaporkan sebesar 95 per 1000 penduduk dengan jumlah kasus mencapai 10 juta setiap tahunnya. Dalam beberapa tahun terakhir, penurunan frekuensi *Appendicitis* di negara-negara barat telah dilaporkan, yang mungkin terkait dengan perubahan asupan serat makanan. Faktanya, insiden *Appendicitis* yang lebih tinggi diyakini terkait dengan asupan serat yang buruk di negara-negara tersebut (Bintang, 2020).

Kejadian *Appendicitis* sekitar 1,4 kali lebih besar pada pria dibandingkan pada wanita pada orang dewasa. Perbandingan laki-laki pada remaja dan dewasa muda sebesar 3 : 2. Insiden apendektomi primer kira-kira sama pada kedua jenis kelamin. Insiden *Appendicitis* secara bertahap meningkat sejak lahir, memuncak pada akhir tahun remaja, dan secara bertahap menurun pada tahun-tahun lanjut usia. Hiperplasia limfoid diamati lebih sering pada bayi dan orang dewasa yang menyebabkan adanya peningkatan kejadian *Appendicitis* pada kelompok usia ini. Anak-anak yang lebih muda memiliki tingkat perforasi yang lebih tinggi, dengan tingkat yang dilaporkan 50-85%. Namun, rata-rata usia untuk melakukan apendektomi atau pengangkatan apendiks adalah 22 tahun. Kemudian, ada

beberapa kasus *Appendicitis* neonatal dan bahkan prenatal yang pernah terjadi. Namun, dokter harus tetap mempertahankan indeks kecurigaan yang tinggi di semua kelompok umur (Craig 2, 2020).

Appendicitis akut adalah penyebab paling umum untuk dilakukannya operasi akut abdomen. Di negara berkembang, sekitar 1 dari 1000 orang menderita *Appendicitis* akut setiap tahunnya. Di Amerika, kurang lebih 300.000 apendektomi dilakukan setiap tahunnya. Kebanyakan tindakan operasi ini dilakukan karena kondisi gawat darurat dan mencegah kematian akibat komplikasi dari *Appendicitis* seperti perforasi dan peritonitis. Penelitian telah menunjukkan bahwa angka kematian dari *Appendicitis* akan meningkat sebesar 3,5-10 kali lipat jika apendiks telah mengalami perforasi. Dipercaya bahwa apendiks dapat mengalami perforasi jika tindakan operasi pada *Appendicitis* akut sederhana terlambat dilakukan (Nouri et al, 2017).

2.2.5 Faktor Resiko *Appendicitis*

Appendicitis dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor risiko terjadinya *Appendicitis* dapat meliputi

a) Pola Makan

Pola makan memiliki peran penting dalam resiko terjadinya *Appendicitis*. Hal ini berkaitan dengan proses imunologi. Pola makan meliputi frekuensi makan, konsumsi air minum, konsumsi fast food, konsumsi sayur, pemilihan menu sehari-hari, dan mie instan. Kelompok orang yang suka mengonsumsi mie instan maka asupan energi, lemak, natrium, tiamin, dan riboflavin lebih tinggi dibandingkan yang tidak mengonsumsi mie instan. Sebaliknya, asupan protein, kalsium osfor, besi, kalium, vitamin A, niasin, dan vitamin C secara signifikan lebih rendah. Konsumsi fast food dapat meningkatkan asupan kalori, lemak, lemak jenuh, natrium, dan minuman ringan serta menurunkan asupan vitamin A, vitamin C, susu, buah-buahan, dan sayuran dibandingkan orang yang tidak makan makanan cepat saji.

Selain itu, mengonsumsi sayur dan buah juga lebih rendah pada kelompok tersebut. Dapat dikatakan bahwa mengonsumsi fast food dan mie instan

berkontribusi pada peningkatan asupan energi, tetapi rendah dalam asupan mikronutrien. Asupan vitamin dan mineral yang tidak adekuat dapat memicu penurunan imunitas yang cenderung mengarah pada kejadian infeksi (Atikasari, 2015). Kebiasaan makan makanan rendah serat berperan atas timbulnya konstipasi dan berpengaruh terhadap timbulnya *Appendicitis*. Konstipasi akan menaikkan tekanan intrasekal, yang berakibat timbulnya sumbatan fungsional appendiks dan meningkatnya pertumbuhan kuman flora kolon biasa. (Arifuddin 2017).

b) Usia

Kejadian *Appendicitis* secara bertahap meningkat sejak lahir dan memuncak pada akhir masa remaja kemudian secara bertahap menurun pada usia geriatric (Craig s, 2017). Salah satu faktor pencetus *Appendicitis* ialah hiperplasia jaringan limfe. Pada usia di atas 60 tahun, tidak ditemukan jaringan limfoid pada appendiks, namun terdapat perubahan pada lapisan serosa yang lebih elastis dibanding lapisan mukosa sehingga respon terhadap tekanan intraluminal berbeda dibanding pasien yang lebih muda, mengakibatkan kemampuan meregang akibat akumulasi sekret intraluminal kurang baik, dapat berlanjut menjadi iskemik dan gangren stadium awal.

Meskipun demikian, *Appendicitis* dapat terjadi pada segala usia. Insidens tertinggi pada kelompok usia 20-30 tahun dengan dominasi pria dibandingkan wanita. Rata-rata usia anak untuk insidens *Appendicitis* terjadi di usia 10-17 tahun (Alder AC, 2019). Hiperplasia limfoid diamati lebih sering diantara bayi dan orang dewasa serta bertanggung jawab terhadap peningkatan kejadian *Appendicitis* pada kelompok usia ini. Anak – anak yang lebih muda memiliki tingkat perforasi yang lebih tinggi, berkisar 50-85%. Usia rata-rata appendektomi adalah 22 tahun. Meskipun jarang terjadi, *Appendicitis* neonatal bahkan prenatal telah dilaporkan. Dokter harus mempertahankan indeks kecurigaan yang tinggi pada semua kelompok usia (Craig s, 2017).

c) Status Gizi

Gizi merupakan salah satu faktor penentu terhadap respon imunitas. Kekurangan salah satu zat gizi dapat menghambat respon imunitas dan

meningkatkan risiko infeksi. *Appendicitis* diawali oleh infeksi yang memicu hiperplasia limfoid pada dinding appendiks yang membuat obstruksi pada lumen proksimal. Jika asupan gizi tidak adekuat dapat menyebabkan penurunan berat badan, imunitas menurun, kerusakan jaringan mukosa, invasi patogen, serta adanya gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan anak.

Oleh karena gizi yang buruk, anak menjadi kurus, lemah, dan rentan oleh infeksi, terutama karena integritas struktural, fungsional epitel, dan inflamasi. Ini menunjukkan bahwa malnutrisi dan infeksi memiliki hubungan erat. Penelitian oleh Nelson dkk, di Southampton, Inggris menunjukkan perbedaan pada berat dan tinggi badan untuk kelompok anak *Appendicitis*. Anak yang menderita *Appendicitis* memiliki berat badan lebih rendah dibandingkan yang tidak menderita *Appendicitis*, begitu pun tinggi badan anak menunjukkan hasil dalam batas signifikan. Bekele dkk, melakukan penelitian pada 147 anak dengan usia dibawah 13 tahun di Etiopia, menunjukkan bahwa lebih dari seperempat anak penderita *Appendicitis* mengalami *underweight* dan *stunted*. Diperlukan peran aktif orang tua guna mengawasi dan mengarahkan pemilihan makanan pada anak (Atikasari, 2015)

d) Jenis Kelamin

Insidens *Appendicitis* pada laki-laki dan perempuan umumnya sebanding, kecuali pada kelompok usia 20-30 tahun, ketika insidens lakilaki lebih tinggi. Perbandingan angka kejadian pada remaja dan dewasa muda yaitu 3:2 yang didominasi oleh pria. Kejadian *Appendicitis* pada orang dewasa 1,4 kali lebih banyak pada pria daripada wanita. Risiko penyakit ini sebanyak 8,6% pada pria dan 6,7% pada wanita persentase risiko jenis kelamin laki-laki dan perempuan yakni 72,2% : 27,8%. Fenomena ini dikarenakan laki-laki banyak menghabiskan waktu di luar rumah untuk bekerja serta cenderung mengkonsumsi makanan cepat saji (Muslim T, 2020).

2.2.6 Manifestasi Klinis

Wedjo (2019), menyatakan pada *Appendicitis* nyeri terasa pada abdomen kuadran bawah dan biasanya disertai oleh demam ringan, mual, muntah dan hilangnya nafsu makan. Nyeri tekan lokal pada titik Mc. Burney bila dilakukan

tekanan. Nyeri tekan lepas mungkin akan dijumpai. Derajat nyeri tekan, spasme otot, dan apakah terdapat konstipasi atau diare tidak tergantung pada beratnya infeksi dan lokasi appendiks. Bila appendiks melingkar di belakang sekum, nyeri dan nyeri tekan dapat terasa di daerah lumbal; bila ujungnya ada pada pelvis, tanda-tanda ini hanya dapat diketahui pada pemeriksaan colok dubur.

Nyeri pada defekasi menunjukkan bahwa ujung appendiks dekat dengan kandung kemih atau ureter. Adanya kekakuan pada bagian bawah otot rektum kanan dapat terjadi tanda Rovsing dapat timbul dengan melakukan palpasi kuadran bawah kiri, yang secara paradoksial menyebabkan nyeri yang terasa pada kuadran bawah kanan. Apabila appendiks telah ruptur, nyeri dan dapat lebih menyebar distensi abdomen terjadi akibat ileus paralitik dan kondisi klien memburuk (Tariani, 2021).

Anorexia, mual, dan muntah biasanya terjadi dalam beberapa jam setelah onset terjadinya nyeri. Muntah biasanya ringan. Diare dapat terjadi akibat infeksi sekunder dan iritasi pada ileum terminal atau caecum. Gejala gastrointestinal yang berat yang terjadi sebelum onset nyeri biasanya mengindikasikan diagnosis selain Appendicitis. Meskipun demikian, keluhan GIT ringan seperti indigesti atau perubahan bowel habit dapat terjadi pada anak dengan *Appendicitis* (Tariani, 2021).

Appendicitis tanpa komplikasi biasanya demam ringan (37,5 -38,5°C). Jika suhu tubuh diatas 38,6°C, menandakan terjadi perforasi. Anak dengan *appendicitis* kadang-kadang berjalan pincang pada kaki kanan. Karena saat menekan dengan paha kanan akan menekan *Caecum* hingga isi *Caecum* berkurang atau kosong. Bising usus meskipun bukan tanda yang dapat dipercaya dapat menurun atau menghilang. Anak dengan *appendicitis* biasanya menghindari diri untuk bergerak dan cenderung untuk berbaring di tempat tidur dengan kadang-kadang lutut diflexikan (Warsinggih, 2010).

2.2.7 Diagnosis *Appendicitis*

Pada beberapa situasi, meskipun telah dilakukan pemeriksaan dengan cermat. Diagnosis klinis *Appendicitis* masih mungkin salah sekitar 15-20% kasus. Kesalahan mendiagnosis lebih sering terjadi pada wanita, terutama pada usia muda,

mengingat pada wanita sering timbul gangguan menyerupai *Appendicitis* misalnya yang berasal dari genitalia interna akibat ovulasi, menstruasi, radang pelvis, atau penyakit ginekologik lain.

Guna menurunkan angka kesalahan diagnosis, bila *Appendicitis* meragukan sebaiknya penderita diobservasi di rumah sakit dengan frekuensi 1-2 jam. Diagnosis *Appendicitis* dinilai berdasarkan riwayat, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang

Sampai saat ini penegakan diagnosis untuk *Appendicitis* akut masih menjadi sebuah tantangan tersendiri bahkan bagi ahli dan professional sekalipun. Hal ini karena tanda dan gejala yang terjadi pada pasien tidak spesifik dan memiliki banyak diagnosis banding yang harus disingkirkan, sedangkan komplikasi yang dihadapi pun tidak sembarangan. Pemeriksaan yang dilakukan haruslah kompleks untuk dapat menghasilkan akurasi diagnosis yang baik

Pasien *Appendicitis* akut biasanya datang dengan keluhan nyeri pada perut bagian kanan bawah. Nyeri ini biasanya digambarkan sebagai nyeri kolik di daerah periumbikal yang nyerinya dirasa intensif pada 24 jam pertama, kemudian menjadi nyeri tajam dan konstan yang berpindah ke daerah fosa iliaka kanan. Anamnesis dilakukan untuk menanyakan adanya gejala lain yang menyertai seperti adanya mual, muntah, konstipasi, penurunan nafsu makan, dan demam. Namun gejala ini tidak spesifik karena dapat terjadi pada gangguan lain dari abdomen (Huda, 2019)

Kebanyakan penderita *Appendicitis* mengalami *Appendicitis* akut, hanya sebagian kecil yang didiagnosis sebagai *Appendicitis* kronis. Penderita *Appendicitis* kronis akan mengalami sakit perut di bagian kanan bawah yang kerap diiringi oleh mual, diare, lelah, lemas, dan demam. Namun terkadang penderita hanya akan merasakan sakit perut biasa yang tidak spesifik. Hal itu bisa membuat dokter sulit membandingkan diagnosis *Appendicitis* kronis dengan penyakit lain. Beberapa penyakit yang gejalanya bisa menyerupai *Appendicitis* kronis meliputi infeksi saluran kemih, kista ovarium, sindrom iritasi usus, Penyakit Crohn, dan penyakit radang pinggul.

Anamnesis yang lengkap dan pemeriksaan fisik yang cermat tetap menjadi landasan diagnosis *Appendicitis* akut. Beberapa pemeriksaan fisik yang dapat membantu menentukan diagnosis *Appendicitis* yaitu:

1. Tanda Mc Burney, nyeri positif jika dilakukan nyeri tekan pada titik Mc Burney.
2. Tanda Psoas, nyeri positif jika pasien diposisikan berbaring pada sisi sebelah kiri dan sendi pangkal kanan diekstensikan.
3. Tanda Obturator, nyeri positif jika pasien diposisikan terlentang dan dilakukan gerakan endorotasi tungkai kanan dari lateral ke medial.
4. Tanda Rovsing, tanda rovsing positif jika dilakukan palpasi dengan tekanan pada kuadran kiri bawah dan timbul nyeri pada sisi kanan.
5. Tanda Dunphy, tanda dunphy positif jika timbul nyeri abdominal pada saat pasien batuk.
6. Tanda Blumberg, disebut juga dengan nyeri lepas. Dilakukan palpasi pada kuadran kanan bawah kemudian dilepas. (Bintang, 2020).

Selanjutnya dapat dilakukan pemeriksaan penunjang dengan melakukan pemeriksaan laboratorium. Pada pemeriksaan laboratorium, jumlah leukosit di atas 10.000 ditemukan pada lebih dari 90% anak dengan *Appendicitis* akut. Jumlah leukosit pada pasien *Appendicitis* berkisar antara 12.000-18.000/mm³. Peningkatan persentase jumlah neutrofil dengan jumlah normal leukosit menunjang diagnosis klinis *Appendicitis*. Jumlah leukosit yang normal jarang ditemukan pada pasien *Appendicitis*. Untuk menunjang diagnosis, juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan urinalisis yang dapat membantu untuk membedakan *Appendicitis* dengan pyelonephritis atau batu ginjal. Meskipun demikian, hematuria ringan dan pyuria dapat terjadi jika inflamasi apendiks terjadi di dekat ureter (Sallinen, 2016).

Ultrasonografi (USG) juga sering dipakai sebagai salah satu pemeriksaan untuk menunjang diagnosis pada kebanyakan pasien dengan gejala *Appendicitis*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sensitifitas USG lebih dari 85% dan spesifitasnya lebih dari 90%. Gambaran USG yang merupakan kriteria diagnosis *Appendicitis* akut adalah apendiks dengan diameter anteroposterior 7 mm atau lebih, didapatkan suatu appendicolith, adanya cairan atau massa periapendiks.

Kemudian dapat juga dilakukan pemeriksaan CT Scan untuk mendiagnosis *Appendicitis* akut jika diagnosis tidak jelas sensitifitas dan spesifisitasnya kira-kira 95-98%. Adanya pasien yang obesitas, presentasi klinis tidak jelas, dan curiga adanya abses, maka CT-scan dapat digunakan sebagai pilihan test diagnostik. Diagnosis *Appendicitis* dengan CT-scan ditegakkan jika appendix dilatasi lebih dari 5-7 mm pada diameternya. (Huda, 2019).

2.2.8 Komplikasi *Appendicitis*

Komplikasi utama pada kasus *Appendicitis* yang tidak diobati adalah perforasi, yang mengakibatkan terjadinya peritonitis, abses, dan pieleoflebitis. Pasien dengan *Appendicitis* perforasi, isi dari appendix yang mengalami perforasi akan terbebas masuk kedalam rongga peritoneal yang menyebabkan timbulnya peritonitis. Abses akan terbentuk setelah perforasi jika appendix yang mengalami perforasi dikelilingi oleh sisa rongga peritoneum karena lokasinya yang retroperitoneal atau dikelilingi oleh lilitan usus halus atau omentum. Komplikasi yang paling parah yang dapat terjadi pada pasien dengan *Appendicitis* perforasi adalah tromboflebitis sepsis dari vena porta yang juga dikenal sebagai pieleoflebitis (Sarosi, 2016)

Perforasi merupakan komplikasi akut yang paling mengkhawatirkan usus buntu dan dapat menyebabkan abses, peritonitis, usus obstruksi, masalah kesuburan, dan sepsis. Tingkat perforasi di antara orang dewasa berkisar dari 17% sampai 32% dan dapat menyebabkan peningkatan lama rawat inap, pemberian antibiotik yang diperpanjang, dan banyak lagi komplikasi pasca operasi yang parah. Sebuah studi observasional prospektif menunjukkan bahwa 4 dari 64 anak (6%) dengan usus buntu perforasi diobati dengan antibiotik untuk suspek, sepsis, bahkan setelah operasi.

Dalam sebuah studi observasional dari 230 anak dengan *Appendicitis*, penundaan lebih dari 48 jam sejak timbulnya gejala untuk diagnosis dan pembedahan dikaitkan dengan peningkatan dalam tingkat perforasi dibandingkan dengan mereka yang diagnosis dan pembedahannya terjadi dalam waktu 24 jam

serta 56% peningkatan rata-rata lama tinggal di rumah sakit. Jumlah sel darah putih dan temuan USG dari cairan abdomen bebas, visualisasi perforasi, atau diameter apendiks rata-rata 11 mm atau lebih. Konsultasi bedah dilakukan pada pasien ini untuk menentukan apakah mereka dapat dirawat non-bedah dengan antibiotik intravena. (Bintang, 2020)

2.2.9 Diagnosis Banding *Appendicitis*

Diagnosis banding dari *Appendicitis* dapat bervariasi tergantung dari usia dan jenis kelamin. Pada anak-anak dan balita, diagnosis bandingnya antara lain intususepsi, divertikulitis, dan gastroenteritis akut. Intususepsi paling sering didapatkan pada anak-anak berusia dibawah 3 tahun. Divertikulitis jarang terjadi jika dibandingkan *Appendicitis*. Nyeri divertikulitis hampir sama dengan *Appendicitis*, tetapi lokasinya berbeda, yaitu pada daerah periumbilikal. Diagnosis banding yang agak sukar ditegakkan adalah gastroenteritis akut, karena memiliki gejala-gejala yang mirip dengan *Appendicitis*, yakni diare, mual, muntah, dan ditemukan leukosit pada feses.

Pada anak-anak usia sekolah, diagnosis banding yang agak sukar ditegakkan adalah gastroenteritis dan konstipasi. Pada gastroenteritis, didapatkan gejala-gejala yang mirip dengan *Appendicitis*, tetapi tidak dijumpai adanya leukositosis. Konstipasi merupakan salah satu penyebab nyeri abdomen pada anak-anak, tetapi tidak ditemukan adanya demam.

Pada pria dewasa muda diagnosis banding yang sering pada pria dewasa muda adalah Crohn's disease, klitis ulserativa, dan epididimitis. Pemeriksaan fisik pada skrotum dapat membantu menyingkirkan diagnosis epididimitis. Pada epididimitis, pasien merasa sakit pada skrotumnya. Pasien dengan *Appendicitis* secara klasik memerah dan dehidrasi. Parameter fisiologis mungkin menunjukkan demam ringan dengan takikardia. Nyeri perut di fosa iliaka kanan dan bukti adanya peritonisme terlokalisasi, nyeri tekan dan nyeri perkusi merupakan indikasi *Appendicitis*. Cara lain untuk menguji peritonisme pada anak-anak termasuk meniup dan menghisap perut atau melompat di samping tempat tidur.

Pada pasien kurus, apendiks terkait mungkin bisa diraba. Pemeriksaan testis penting untuk dilakukan pada pria muda. Pemeriksaan panggul dan rektal tidak dilakukan secara rutin kecuali jika ada kecurigaan alternatif pemeriksaan yang membutuhkan diagnosis. Presentasi dengan 'rigid abdomen', yaitu abdomen difus menjaga, menunjukkan peritonitis umum dan perforasi saluran pencernaan. Ini mungkin terkait dengan sepsis dan syok membutuhkan resusitasi segera.

Penyebab non-perforasi lain dari *peritonitis* umum adalah *pankreatitis*, penyakit radang panggul, dan peritonitis bakterial spontan. Pada wanita usia muda, diagnosis banding Appendicitis pada wanita usia muda lebih banyak berhubungan dengan kondisi- kondisi ginekologik, seperti *pelvic inflammatory disease (PID)* dan kista ovarium. Pada PID, terjadi nyeri bilateral dan dirasakan pada abdomen bawah. Pada kista ovarium, nyeri dapat dirasakan bila terjadi ruptur ataupun torsi

Appendicitis pada usia lanjut sering sukar untuk didiagnosis. Diagnosis banding yang sering terjadi pada kelompok usia ini adalah keganasan dari traktus gastrointestinal dan saluran reproduksi, *divertikulitis*, perforasi ulkus, dan *kolesistitis*. Keganasan dapat terlihat pada CT Scan dan gejalanya muncul lebih lambat daripada Appendicitis. Pada orang tua, *divertikulitis* sering sukar untuk dibedakan dengan Appendicitis, karena lokasinya yang berada pada abdomen kanan. Perforasi ulkus dapat diketahui dari onsetnya yang akut dan nyerinya tidak berpindah (Bintang, 2020).

2.2.10 Tata Laksana *Appendicitis*

Bila diagnosis klinis sudah jelas, tindakan yang paling tepat dilakukan pada *Appendicitis* akut adalah apendektomi, namun ada beberapa literatur yang mengatakan untuk mencoba terapi konservatif pada kasus yang diduga bukan *Appendicitis* akibat obstruksi apendiks. Terapi konservatif ini biasa dipilih pada pasien dengan risiko tinggi operasi. Terapi yang dilakukan berupa mengistirahatkan usus dan pemberian antibiotik intravena, biasanya metronidazol dan sefalosporin generasi ketiga. 80-90% terapi konservatif memberikan hasil yang baik, namun 15% menunjukkan angka kejadian *Appendicitis* berulang dalam 1 tahun.

Selain itu, terapi yang penting lainnya adalah pemberian cairan intravena yang cukup, pemasangan kateter urin bila perlu, pemberian antipiretik, dan terapi simptomatis lainnya. Apendektomi dapat dilakukan secara terbuka atau laparoskopi. Apendektomi dilakukan dengan anestesi umum, pada posisi supine. Ada berbagai macam insisi yang dapat dilakukan pada apendektomi terbuka dan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, diantaranya sebagai berikut (Putra, 2020):

- Insisi oblique muscle splitting (McArthur-McBurney)
- Insisi Gridion
- Insisi transverse (Rockey-Davis)
- Insisi Rutherford Morison
- Insisi transverse skin crease (Lanz)
- Insisi lower midline abdominal

Pasien yang menjalani apendektomi laparoskopi biasanya mengalami nyeri post operatif yang lebih ringan dan pulih dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan pasien yang menjalani apendektomi terbuka. Apendektomi laparoskopi juga memiliki angka kejadian infeksi pada luka operasi yang lebih kecil, namun angka kejadian sepsis pascaoperasi lebih tinggi untuk kasus *Appendicitis* gangrenosa dan perforasi. Apendektomi laparoskopi lebih menguntungkan dikerjakan pada pasien obesitas dan awal kehamilan (Brunicardi, 2015).

Jika pada pemeriksaan dijumpai adanya massa apendiks (massa flegmon), dianjurkan untuk menatalaksananya terlebih dahulu dengan regimen konservatif *Ochsner-Sherren*, dengan alasan bahwa proses inflamasi sudah terlokalisasi dan jika dilakukan operasi maka akan sangat sulit menemukan apendiks dan mungkin sudah terbentuk fistula fekal. Hal yang dilakukan adalah memeriksa perkembangan massa setiap hari (lebih mudah dengan membuat marka pada dinding abdomen pasien), pemberian antibiotik, dan melakukan pemeriksaan CT scan kontras. Jika terdapat abses, maka evakuasi dapat dilakukan dengan bantuan radiologi. Suhu dan denyut nadi pasien juga dipantau per 4 jam, dan

mempertahankan keseimbangan cairan. Perbaikan klinis biasanya sudah dapat dijumpai dalam 24-48 jam setelah terapi (Putra, 2020).

Kriteria untuk menghentikan terapi konservatif dan memulai tindakan pembedahan pada massa apendiks adalah:

- Peningkatan denyut nadi
- Nyeri perut yang meningkat atau menyebar
- Ukuran massa yang membesar

Peran apendektomi di kemudian hari pada pasien yang gejala *Appendicitisnya* menghilang setelah dilakukan terapi konservatif masih belum jelas. Namun beberapa penelitian mengatakan bahwa jika terapi konservatif berhasil, maka dianjurkan untuk dilakukan apendektomi dalam 2-4 bulan setelah gejala akut menghilang. Hal ini dilakukan untuk mencegah *Appendicitis* berulang di kemudian hari (Richmond, 2017). Jika tanda-tanda peritonitis dijumpai, sebaiknya segera lakukan laparotomi (Putra, 2020).

2.3 *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)*

Definisi NLR atau *Neutrophil Lymphocyte Ratio* adalah parameter sederhana untuk menilai status inflamasi subjek dengan mudah. Tingkat NLR telah terbukti kegunaannya dalam stratifikasi kematian pada kejadian jantung utama, sebagai faktor prognostik yang kuat dalam beberapa jenis kanker, atau sebagai prediktor dan penanda patologi inflamasi atau infeksi (seperti *Appendicitis* pediatrik) dan komplikasi pasca operasi (Khalifa et al., 2017). Sederhananya, NLR merupakan jumlah neutrofil dibagi dengan jumlah limfosit. Di bawah tekanan fisiologis, jumlah neutrofil meningkat, sedangkan jumlah limfosit menurun. NLR merupakan gabungan kedua perubahan limfosit dan netrofil.

Appendicitis di tandai dengan adanya shift to left yaitu adanya peningkatan neutrofil didalam darah sebagai respon inflamasi utama. Keadaan *shift to the left* dapat digambarkan melalui neutrofil to limfosit ratio. NLR menyediakan informasi berdasarkan 2 jalur sistem imunitas dan inflamasi sehingga NLR dapat menjadi penanda potensial untuk memprediksi *Appendicitis* dan tingkat keparahannya.

Hitung Neutrofil menggambarkan adanya inflamasi aktif sedangkan hitung limfosit menggambarkan jalur regulasi (Salim MA, 2021)

Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) sudah dibuktikan sebagai indikator simpel terhadap respon inflamasi. NLR dikatakan lebih sensitiv dan superior untuk mendiagnosis *Appendicitis* jika dibandingkan dengan nilai leukosit. *Appendicitis* perforasi memiliki nilai NLR yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Appendicitis* akut (Salim MA, 2021)

Leukosit (neutrofil, limfosit, eosinofil dan monosit) serta trombosit merupakan petanda yang efektif terhadap adanya proses inflamasi. Proses aterogenesis merupakan proses inflamasi dimana neutrofil mempunyai peranan dalam pembentukan agregat lekosit trombosit dan reperfusi pada sindrom koroner akut. Limfosit juga berperan penting dalam modulasi respon inflamasi pada proses aterosklerosis. Neutrofil merupakan petanda inflamasi non spesifik dan limfosit sebagai petanda pengaturan.

Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan pemeriksaan yang mudah, murah dan tersedia secara universal pada laboratorium sebagai petanda yang digunakan untuk evaluasi inflamasi sistemik. Studi sebelumnya menunjukkan peran NLR sebagai petanda inflamasi sistemik pada pasien dengan bakteriemia dan sepsis, pneumonia, pasien End stage renal disease, hipertensi, diabetes melitus, sindrom metabolik, pasien dengan kanker dan preeklamsi. Nilai NLR didapatkan dari jumlah neutrofil dibagi dengan jumlah limfosit

Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah netrofil dibagi jumlah limfosit yang didapatkan dari pemeriksaan hitung jenis lekosit. Data diambil dari catatan medis pasien yaitu anamnesis penyakit, pemeriksaan fisik dan hasil pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan hitung darah lengkap menggunakan sampel darah vena dengan antikoagulan EDTA sebanyak 3 ml, pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan analiser hematologi Beckman Coulter Hmx-1 (Beckman Coulter, Brea, CA), perhitungan NLR dilakukan secara manual dari hasil pemeriksaan hitung jenis.

Diagnosis *Appendicitis* dapat dibuat berdasarkan beberapa temuan, baik berupa temuan fisik, pemeriksaan laboratorium maupun pemeriksaan radiografi. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang sering digunakan adalah pemeriksaan jumlah leukosit darah. Pemeriksaan ini biasanya digunakan dalam membantu mendiagnosis *Appendicitis*. Pasien dengan *Appendicitis* pada umumnya mengalami leukositosis, yaitu peningkatan jumlah leukosit di atas 10.000 sel/mm³. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Andi Baso (2015) dengan menganalisis leukosit pada pada panedisits akut dan perforasi, memperoleh hasil jumlah leukosit 10.0000-18.0000 sel/mm³ banyak ditemukan pada pasien apendisits akut sebesar (75.7%) dan jumlah leukosit >18.000 sel/mm³.

Jumlah leukosit darah akan meningkat dan terjadi leukositosis ringan pada pasien dengan *Appendicitis* akut dan bahkan leukositosis akan semakin berat pada pasien yang telah mengalami perforasi. Nyeri hilang timbul dan tumpul pada regio epigastrium adalah tanda gejala yang timbul pada *Appendicitis* akut. Lokasi nyeri berpindah pada titik McBurney, disertai mual, muntah dan anoreksia. Jika diabaikan dalam waktu lama akan menimbulkan komplikasi. Penegakan diagnosis dan penanganan yang lama akan berakibatkan fatal dan meningkatkan terjadinya *Appendicitis* perforasi. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang cepat dan murah adalah pemeriksaan jumlah leukosit darah. Hal ini digunakan untuk mendukung diagnosa *Appendicitis* akut. Keterlambatan dalam mendiagnosis *Appendicitis* akut dapat meningkatkan jumlah leukosit darah Peningkatan leukosit dalam darah menunjukkan adanya proses infeksi atau peradangan dalam tubuh. *Appendicitis* menandakan adanya proses peradangan pada apendiks. Sesuai dengan fungsinya dalam pertahanan tubuh, leukosit akan bermigrasi dari lumen pembuluh darah ke tempat yang mengalami radang untuk mefagosit kan, sehingga saat proses peradangan berlangsung terjadi peningkatan jumlah semakin tinggi jumlah leukosit menandakan proses peradangan yang hebat dan semakin luas daerah peradangannya. Selain itu, usia dan onset peradangan juga mempengaruhi jumlah leokosit di dalam tubuh (Wijaya, 2021).