

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi apendiks vermiformis

Apendiks vermiformis adalah organ berbentuk tabung dan sempit yang mempunyai otot dan banyak mengandung jaringan limfoid. Panjang apendiks vermiformis bervariasi dari 3-5 inci (8-13 cm). Dasarnya melekat pada permukaan aspek posteromedial caecum, 2,5 cm di bawah junctura iliocaecal dengan lainnya bebas. Apendiks adalah satu-satunya organ tubuh yang tidak mempunyai posisi anatomi yang konstan. Lumennya melebar di bagian distal dan menyempit di bagian proksimal.^{3,18}

Apendiks vermiformis terletak pada kuadran kanan bawah abdomen di regio iliaca dextra. Pangkalnya diproyeksikan ke dinding anterior abdomen pada titik sepertiga bawah yang menghubungkan spina iliaca anterior superior dan umbilicus yang di sebut titik McBurney. Apendiks didarahi oleh arteri appendicularis yang merupakan arteri tanpa kolateral dan vena appendicularis, sedangkan persarafannya berasal dari cabang-cabang saraf simpatis dan parasimpatis (nervus vagus) dari plexus mesentericus superior. Aliran limfnya ke satu atau dua nodi dalam mesoapendiks dan di alirkan ke nodi mesenterici superiores.^{2,18}

2.2 Fisiologi apendiks vermiformis

Apendiks vermiformis menghasilkan lendir sebanyak 1-2 ml per hari yang secara normal di curahkan ke dalam lumen dan selanjutnya mengalir ke sekum. Adanya hambatan aliran pada lendir di muara apendiks vermiformis berperan dalam patogenesis apendisitis.²

GULT (*gut associated lymphoid tissue*) yang terdapat di sepanjang saluran pencernaan, termasuk apendiks vermiformis menghasilkan IgA yaitu suatu imunoglobulin sekretoar. IgA sangat efektif sebagai pelindung terhadap infeksi. Tetapi karena jumlah jaringan limfe pada apendiks vermiformis kecil sekali jika dibandingkan dengan jumlahnya di saluran cerna menyebabkan pengangkatan apendiks vermiformis tidak mempengaruhi sistem imun tubuh.²

2.3 Epidemiologi apendisitis

Di Amerika Serikat setiap tahunnya terdapat 250.000 kasus apendisitis. Insiden apendisitis paling tinggi pada usia 10-30 tahun, dan jarang ditemukan pada anak usia kurang dari 2 tahun. Setelah usia 30 tahun insiden apendisitis menurun, tapi apendisitis bisa terjadi pada setiap umur individu. Pada remaja dan dewasa muda rasio perbandingan antara laki-laki dan perempuan sekitar 3 : 2. Setelah usia 25 tahun, rasionya menurun sampai pada usia pertengahan 30 tahun menjadi seimbang antara laki-laki dan perempuan.^{19,20}

Sekitar 20-30% kasus apendisitis perforasi terjadi di Afrika, sedangkan di Amerika sebanyak 38,7% insidensi apendisitis perforasi terjadi pada laki-laki dan 23,5% pada wanita.

2.4 Etiologi apendisitis

Faktor predisposisi utama terjadinya apendisitis akut adalah obstruksi lumen apendiks vermiformis. Fekalit adalah penyebab utama terjadinya obstruksi apendiks vermiformis.⁷ Disamping hiperplasia jaringan limfoid, tumor apendiks vermiformis, dan cacing askaris dapat pula menyebabkan sumbatan. Erosi mukosa apendiks vermiformis akibat parasit *E.histolytica* merupakan penyebab lain yang dapat menimbulkan apendisitis.²

Pada tahun 1970, Burkitt mengatakan peran kebiasaan makan makanan rendah serat dan kandungan lemak serta gula yang tinggi pada orang Barat, serta pengaruh konstipasi, berhubungan dengan timbulnya apendisitis. Konstipasi akan menaikkan tekanan intrasekal, yang berakibat timbulnya sumbatan fungsional apendiks vermiformis dan meningkatnya pertumbuhan kuman flora kolon. Semua ini akan mempermudah timbulnya apendisitis akut.^{2, 21}

2.5 Patogenesis apendisitis

Patologi apendisitis berawal dari mukosa dan kemudian melibatkan seluruh lapisan dinding apendiks vermiformis dalam waktu 24-48 jam pertama. Jaringan mukosa pada apendiks vermiformis menghasilkan mukus (lendir) setiap harinya. Terjadinya obstruksi lumen menyebabkan sekresi mukus dan cairan,

akibatnya terjadi peningkatan tekanan luminal sebesar 60 cmH₂O, yang seharusnya hanya berkapasitas 0,1-0,2 mL.^{2,21,22}

Bakteri dalam lumen apendiks vermiformis berkembang dan menginvasi dinding apendiks vermiformis sejalan dengan terjadinya pembesaran vena dan kemudian terganggunya arteri akibat tekanan intraluminal yang tinggi. Ketika tekanan kapiler melampaui batas, terjadi iskemi mukosa, inflamasi dan ulserasi. Pada akhirnya, pertumbuhan bakteri yang berlebihan di dalam lumen dan invasi bakteri ke dalam mukosa dan submukosa menyebabkan peradangan transmural, edema, stasis pembuluh darah, dan nekrosis muskularis yang dinamakan apendisitis kataralis. Jika proses ini terus berlangsung, menyebabkan edema dan kongesti pembuluh darah yang semakin parah dan membentuk abses di dinding apendiks vermiformis serta cairan purulen, proses ini dinamakan apendisitis flegmonosa. Kemudian terjadi gangren atau kematian jaringan yang disebut apendisitis gangrenosa. Jika dinding apendiks vermiformis yang terjadi gangren pecah, tandanya apendisitis berada dalam keadaan perforasi.^{2,21,22}

Untuk membatasi proses radang ini tubuh juga melakukan upaya pertahanan dengan menutup apendiks vermiformis dengan omentum, usus halus, atau adneksa sehingga terbentuk massa periapendikuler yang secara salah dikenal dengan istilah infiltrat apendiks.² Pada anak-anak dengan omentum yang lebih pendek, apendiks vermiformis yang lebih panjang, dan dinding apendiks vermiformis yang lebih tipis, serta daya tahan tubuh yang masih kurang, dapat

memudahkan terjadinya apendisitis perforasi. Sedangkan pada orang tua, apendisitis perforasi mudah terjadi karena adanya gangguan pembuluh darah.²³

Apendiks vermiformis yang pernah meradang tidak akan sembuh sempurna tetapi membentuk jaringan parut yang melengket dengan jaringan sekitarnya. Perlengketan ini dapat menimbulkan keluhan berulang di perut kanan bawah. Sehingga suatu saat, organ ini dapat mengalami peradangan akut lagi dan dinyatakan mengalami eksaserbasi akut.²

2.6 Manifestasi klinis apendisitis

2.6.1 Gejala

Nyeri perut adalah gejala utama dari apendisitis. Perlu diingat bahwa nyeri perut bisa terjadi akibat penyakit – penyakit dari hampir semua organ tubuh. Tidak ada yang sederhana maupun begitu sulit untuk mendiagnosis apendisitis. Gejala klasik apendisitis adalah nyeri samar-samar dan tumpul yang merupakan nyeri viseral di daerah epigastrium sekitar umbilikus. Nyeri perut ini sering disertai mual serta satu atau lebih episode muntah dengan rasa sakit, dan setelah beberapa jam, nyeri akan beralih ke perut kanan bawah pada titik McBurney. Umumnya nafsu makan akan menurun. Rasa sakit menjadi terus menerus dan lebih tajam serta lebih jelas letaknya sehingga merupakan nyeri somatik setempat, akibatnya pasien menemukan gerakan tidak nyaman dan ingin berbaring diam, dan sering dengan kaki tertekuk. Kadang tidak ada nyeri epigastrium, tetapi terdapat konstipasi sehingga penderita merasa memerlukan

obat pencahar. Hal ini sangat berbahaya karena dapat mempermudah terjadinya perforasi. Bila terdapat rangsangan peritoneum, biasanya penderita mengeluh sakit perut bila berjalan atau batuk.^{2,3}

2.6.2 Pemeriksaan fisik

Temuan fisik ditentukan terutama oleh posisi anatomis apendiks vermiformis yang mengalami inflamasi, serta organ yang telah mengalami ruptur ketika pasien pertama kali diperiksa. Tanda vital seperti peningkatan suhu jarang $>1^{\circ}\text{C}$ (1.8°F) dan denyut nadi normal atau sedikit meningkat. Apabila terjadi perubahan yang signifikan dari biasanya menunjukkan bahwa komplikasi atau perforasi telah terjadi atau diagnosis lain harus dipertimbangkan. Perforasi apendiks vermikularis akan menyebabkan peritonitis purulenta yang ditandai dengan demam tinggi, nyeri makin hebat berupa nyeri tekan dan defans muskuler yang meliputi seluruh perut, disertai puntum maksimum di regio iliaka kanan, dan perut menjadi tegang dan kembung. Peristalsis usus dapat menurun sampai menghilang akibat adanya ileus paralitik.^{2,7}

Pasien dengan apendisitis biasanya berbaring dengan terlentang, karena gerakan apa saja dapat meningkatkan rasa sakit. Jika diminta untuk menggerakkan paha terutama paha kanan pasien akan melakukan dengan perlahan-lahan dan hati-hati.⁷

Jika dilakukan palpasi akan didapatkan nyeri yang terbatas pada regio iliaka kanan, biasanya disertai nyeri lepas. Defans muskuler menunjukkan adanya

rangsangan parietal. Tanda rovsing adalah apabila melakukan penekanan pada perut kiri bawah maka akan dirasakan nyeri pada perut kanan bawah. Peristalsis usus sering didapatkan normal tetapi dapat menghilang akibat adanya ileus paralitik yang disebabkan oleh apendisitis perforata.²

Uji psoas dan uji obturator merupakan pemeriksaan yang lebih ditujukan untuk mengetahui letak apendiks vermiformis. Cara melakukan uji psoas yaitu dengan rangsangan otot psoas melalui hiperekstensi sendi panggul kanan atau fleksi aktif sendi panggul kanan, kemudian paha kanan ditahan. Tindakan ini akan menimbulkan nyeri bila apendiks vermiformis yang meradang menempel di otot psoas mayor. Pada pemeriksaan uji obturator untuk melihat bilamana apendiks vermiformis yang meradang bersentuhan dengan otot obturator internus . Ketika peradangan apendiks vermiformis telah mencapai panggul, nyeri perut kemungkinan tidak ditemukan sama sekali, yaitu misalnya pada apendisitis pelvika. Sehingga dibutuhkan pemeriksaan colok dubur. Dengan melakukan pemeriksaan colok dubur nyeri akan dirasakan pada daerah lokal suprapubik dan rektum. Tanda – tanda iritasi lokal otot pelvis juga dapat dirasakan penderita.^{2, 7}

Tabel 1. Sensitivity and Specificity of Clinical Findings for the Diagnosis of Acute Appendicitis

Table 1. Sensitivity and Specificity of Clinical Findings for the Diagnosis of Acute Appendicitis.			
Finding	Sensitivity	Specificity	Study
	<i>percent</i>		
Signs			
Fever	67	69	Wagner et al. ⁸
Guarding	39–74	57–84	Wagner et al., ⁸ Jahn et al. ⁹
Rebound tenderness	63	69	Wagner et al. ⁸
Indirect tenderness (Rovsing's sign)	68	58	Jahn et al. ⁹
Psoas sign	16	95	Wagner et al. ⁸
Symptoms			
Right-lower-quadrant pain	81	53	Wagner et al. ⁸
Nausea	58–68	37–40	Wagner et al., ⁸ Jahn et al. ⁹
Vomiting	49–51	45–69	Wagner et al., ⁸ Jahn et al. ⁹
Onset of pain before vomiting	100	64	Wagner et al. ⁸
Anorexia	84	66	Wagner et al. ⁸

Dikutip dari kepustakaan 24

2.7 Diagnosis apendisitis

2.7.1 Apendisitis akut pada bayi dan anak

Sulit dalam menentukan diagnosis apendisitis akut pada bayi dan anak-anak karena berbagai alasan. Gejala klinis yang diberikan kurang adekuat dalam menentukan diagnosis, dan meskipun apendisitis jarang terjadi, nyeri perut nonspesifik umumnya terjadi pada bayi dan anak-anak.²⁰

Anak-anak <5 tahun memiliki 25% *negative appendectomy* dan 45% perforasi. Ratio ini dibandingkan dengan tingkat *negative appendectomy* yaitu <10% dan tingkat perforasi 20% untuk anak-anak 5 sampai 12 tahun. Kejadian

perforasi pada bayi kurang dari 1 tahun hampir mencapai 100%, dan meskipun hal tersebut menurun sesuai dengan bertambahnya usia, 50% kejadian perforasi dapat ditemukan pada usia 5 tahun. Angka kematian dalam kelompok usia ini adalah 5%.²⁰

2.7.2 Apendisitis pada populasi lanjut usia

Dibandingkan dengan dewasa muda, apendisitis memiliki tingkat mortalitas jauh lebih besar pada usia tua, karena dari presentasi atipikal, diagnosis diferensial yang luas, dan kesulitan komunikasi. Faktor-faktor ini mungkin berkorelasi tinggi untuk tingkat perforasi yang besar pada orang tua. Tingkat perforasi pada usia >80 tahun meningkat berkisar 50% sampai 70%, sedangkan pada populasi umum, tingkat perforasi berkisar dari 20% sampai 30%.^{7,20}

Pada 50% orang tua dengan apendisitis memiliki skor alvarado ≥ 7 . Meskipun saat ini tidak ada kriteria yang pasti mengidentifikasi pasien usia lanjut dengan apendisitis akut yang berisiko terjadinya ruptur, prioritas lebih diberikan kepada pasien laki – laki dengan anorexia, nyeri perut yang berkepanjangan dengan suhu $> 38^{\circ}\text{C}$ (100.4°F) dan kurva pergeseran ke kiri dalam penilaian hitung leukosit yaitu $> 76\%$. Pada akhirnya, komorbiditas, perforasi, morbiditas pasca bedah, mortalitas, dan lama tinggal meningkat pada orang tua dibandingkan dengan populasi usia muda dengan apendisitis.⁷

Tabel 2. Skor Alvarado untuk mendiagnosis apendisitis

	Manifestations	Value
Symptoms	Migration of pain	1
	Anorexia	1
	Nausea and/or vomiting	1
Signs	Right lower quadrant tenderness	2
	Rebound	1
	Elevated temperature	1
Laboratory Values	Leukocytosis	2
	Left shift in leukocyt count	1
	Total Points	10

Interpretation of Alvarado score :

1 – 4 : Acute appendicitis very unlikely

5 – 7 : Acute appendicitis probable

8 - 10: Acute appendicitis definite

Tabel di kutip dari kepustakaan 7

2.7.3 Pemeriksaan penunjang

2.7.3.1 Pemeriksaan laboratorium

2.7.3.1.1 Leukosit Darah

Pemeriksaan laboratorium rutin sangat membantu dalam mendiagnosis apendisitis akut, terutama untuk mengesampingkan diagnosis lain. Pemeriksaan laboratorium yang rutin dilakukan adalah jumlah leukosit darah. Jumlah leukosit darah biasanya meningkat pada kasus apendisitis. Hitung jumlah leukosit darah

merupakan pemeriksaan yang mudah dilakukan dan memiliki standar pemeriksaan terbaik. Pada kebanyakan kasus terdapat leukositosis, terlebih pada kasus dengan komplikasi berupa perforasi. Penelitian yang dilakukan oleh Guraya SY menyatakan bahwa peningkatan jumlah leukosit darah yang tinggi merupakan indikator yang dapat menentukan derajat keparahan apendisitis. Tetapi, penyakit inflamasi pelvik terutama pada wanita akan memberikan gambaran laboratorium yang terkadang sulit dibedakan dengan apendisitis akut.^{2, 11, 21, 25, 26, 27}

Terjadinya apendisitis akut dan adanya perubahan dinding apendiks vermiformis secara signifikan berhubungan dengan meningkatnya jumlah leukosit darah. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah leukosit berhubungan dengan peradangan mural dari apendiks vermiformis, yang merupakan tanda khas pada apendisitis secara dini.²⁸

Beberapa penulis menekankan bahwa leukosit darah polimorfik merupakan fitur penting dalam mendiagnosis apendisitis akut. Leukositosis ringan, mulai dari 10.000 - 18.000 sel/mm³, biasanya terdapat pada pasien apendisitis akut. Namun, peningkatan jumlah leukosit darah berbeda pada setiap pasien apendisitis. Beberapa pustaka lain menyebutkan bahwa leukosit darah yang meningkat >12.000 sel/mm³ pada sekitar tiga-perempat dari pasien dengan apendisitis akut. Apabila jumlah leukosit darah meningkat >18.000 sel/mm³ menyebabkan kemungkinan terjadinya komplikasi berupa perforasi.^{3, 7}

2.7.3.1.2 Urinalisis

Sekitar 10% pasien dengan nyeri perut memiliki penyakit saluran kemih. Pemeriksaan laboratorium urin dapat mengkonfirmasi atau menyingkirkan penyebab urologi yang menyebabkan nyeri perut. Meskipun proses inflamasi apendisitis akut dapat menyebabkan piuria, hematuria, atau bakteriuria sebanyak 40% pasien, jumlah eritrosit pada urinalisis yang melebihi 30 sel per lapangan pandang atau jumlah leukosit yang melebihi 20 sel per lapangan pandang menunjukkan terdapatnya gangguan saluran kemih.²⁴

2.7.3.2 Radiografi konvensional

Pada foto polos abdomen, meskipun sering digunakan sebagai bagian dari pemeriksaan umum pada pasien dengan abdomen akut, jarang membantu dalam mendiagnosis apendisitis akut. Pasien dengan apendisitis akut, sering terdapat gambaran gas usus abnormal yang non spesifik. Pemeriksaan tambahan radiografi lainnya yaitu pemeriksaan barium enema dan scan leukosit berlabel radioaktif. Jika barium enema mengisi pada apendiks vermiformis, diagnosis apendisitis ditiadakan.⁷

2.7.3.3 Ultrasonografi

Ultrasonografi berguna dalam memberikan diferensiasi penyebab nyeri abdomen akut ginekologi, misalnya dalam mendeteksi massa ovarium. Ultrasonografi juga dapat membantu dalam mendiagnosis apendisitis perforasi dengan adanya abses. Apendisitis akut ditandai dengan (1) adanya perbedaan

densitas pada lapisan apendiks vermiformis / hilangnya lapisan normal (target sign); (2) penebalan dinding apendiks vermiformis; (3) hilangnya kompresibilitas dari apendiks vermiformis ; (4) peningkatan ekogenitas lemak sekitar (5) adanya penimbunan cairan . Keadaan apendisitis dengan perforasi ditandai dengan (1) tebal dinding apendiks vermiformis yang asimetris ; (2) cairan bebas intraperitoneal, dan (3) abses tunggal atau multipel.^{3,20,21,26}

2.8 Diagnosis banding

Diagnosis banding apendisitis akut pada dasarnya adalah diagnosis dari nyeri abdomen akut yang disebabkan karena manifestasi klinis yang tidak spesifik untuk fungsi fisiologis tertentu. Diagnosis banding tergantung dari beberapa faktor yaitu: lokasi anatomi dari inflamasi apendiks vermiformis, proses stage (misalnya simpel atau ruptur), umur pasien, dan jenis kelamin pasien.⁷

Beberapa pustaka menyebutkan bahwa diagnosis banding dapat dipertimbangkan berdasarkan beberapa kondisi sebagai berikut : (1) penyebab nyeri akut intra-abdominal lainnya, (2) nyeri akut yang berasal dari ginekologi, (3) penyakit saluran kemih, (4) penyakit thoraks, (5) penyakit sistem saraf pusat dan, (6) kondisi medis lainnya.³

Tabel 3. Diagnosis banding apendisitis akut

Differential diagnosis of acute appendicitis	Differential diagnosis of acute appendicitis
<p>Surgical</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intestinal obstruction • Intussusception • Acute cholecystitis • Perforated peptic ulcer • Mesenteric adenitis • Meckel's diverticulitis • Colonic/appendicular diverticulitis • Pancreatitis • Rectus sheath haematoma 	<p>Medical</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gastroenteritis • Pneumonia • Terminal ileitis • Diabetic ketoacidosis • Preherpetic pain on the right 10th and 11th dorsal nerves • Porphyria
<p>Urological</p> <ul style="list-style-type: none"> • Right ureteric colic • Right pyelonephritis • Urinary tract infection 	<p>Gynaecological</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ectopic pregnancy • Ruptured ovarian follicle • Torted ovarian cyst • Salpingitis/pelvic inflammatory disease

Dikutip dari kepustakaan 29