

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. TINJAUAN PUSTAKA

##### 1. Apendisitis

###### a. Pengertian

Apendisitis merupakan peradangan yang terjadi pada lapisan mukosa dari apendiks vermiformis yang kemudian dapat menyebar ke bagian lainnya dari apendiks. Peradangan ini terjadi karena adanya sumbatan atau infeksi pada lumen apendiks. Apendisitis yang tidak segera ditangani dapat menyebabkan beberapa komplikasi seperti perforasi atau sepsis, bahkan dapat menyebabkan kematian. Apendisitis akut merupakan kasus abdomen akut paling sering yang membutuhkan pembedahan darurat (Craig, 2017; Shogilev *et al.*, 2014).

###### b. Epidemiologi

Prevalensi seseorang untuk menderita Apendisitis adalah sebesar 7% (Mostbeck *et al.*, 2016). Lebih dari 250.000 kasus Apendisitis didiagnosis di Amerika Serikat tiap tahunnya, dengan angka mortalitas 0,0002% dan morbiditas 3%. Apendektomi merupakan operasi yang paling sering dilakukan di seluruh dunia (Espejo *et al.*, 2014; Pinto *et al.*, 2013). Indonesia menduduki peringkat ketiga negara di-Asia dengan jumlah mortalitas tertinggi karena Apendisitis, yaitu sebesar 3,8 per 100.000 jiwa (Health

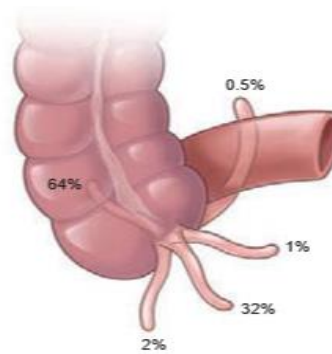
Grove, 2013). Dinas Kesehatan Jawa Tengah menyebutkan pada tahun 2009 jumlah kasus apendisitis sebanyak 5.980, dan 177 diantaranya meninggal. Data lain menyebutkan bahwa kasus Apendisitis di Rumah Sakit Panembahan Senopati naik sebesar 3,5% dari tahun 2014 sampai tahun 2015, dan Apendisitis akut merupakan kasus yang paling banyak terjadi (Widyanita *et al.*, 2016).

c. Anatomi dan Fisiologi

Apendiks adalah struktur tambahan yang menempel pada caecum. Berbentuk tabung bergulung yang berputar dengan ujung buntu, dan berukuran sekitar 8 cm. Disebut apendiks vermiform karena (Vermiform : Bentuk cacing; Apendiks : Tambahan). Mesenterium apendiks, yang disebut mesoapendiks, menempel ke bagian inferior mesenterium ileum (Tortora dan Derrickson, 2014)

Dinding apendiks terdiri dari lapisan otot melingkar di bagian dalam dan lapisan otot longitudinal dibagian luar. Apendiks dilapisi oleh epitel kolumnar dengan beberapa glanduler dan sel neuroendokrin. Dasar apendiks terletak di dinding posteromedial cecum, sekitar 2,5 cm di bawah persimpangan ileocecal. Ujung apendiks sifatnya mengapung di rongga peritoneal dan arahnya dapat bervariasi yaitu : arah retrocecal sebanyak 64%, arah subcecal sebanyak 2%, arah pelvic sebanyak 32%, arah preileal

sebanyak 1%, dan arah postileal sebanyak 0,5% (Craig, 2017; Harrison *et al.*, 2015; Lee, 2015).



Gambar 2.1. Berbagai variasi posisi anatomis dari apendiks (Harrison *et al.*, 2015).

Suplai darah ke apendiks berasal dari a.apendikularias, cabang a.ileokolik. Arteri ini melalui mesoappendix posterior ke terminal ileum. Arteri apendikularis merupakan arteri tanpa kolateral, sehingga jika arteri ini tersumbat, misalnya karena thrombosis pada infeksi apendiks, akan mengalami gangrene (Lee, 2015; Sjamsuhidayat dan Jong, 2004).

Persarafan parasimpatis apendiks berasal dari cabang n.vagus yang sejalan dengan a.mesenterika superior dan a.apendikularis, sedangkan persarafan simpatis berasal dari n.torakalis X. Karena itu nyeri viseral pada Apendisitis bermula di sekitar umbilicus (Sjamsuhidayat dan Jong, 2004).

Apendiks menghasilkan lendir 1-2 ml per hari. Lendir itu normalnya dialirkan ke dalam lumen dan selanjutnya mengalir ke sekum. Hambatan aliran lendir di muara apendiks diduga berperan dalam terjadinya Apendisitis (Sjamsuhidayat dan Jong, 2004).

d. Etiologi dan Patogenesis

Penyebab terjadinya Apendisitis sebenarnya masih dalam perdebatan, namun diyakini bahwa penyebab utama terjadinya Apendisitis adalah sumbatan di lumen apendiks. Sumbatan ini dapat disebabkan oleh fekalit, hiperplasia kelenjar limfoid, benda asing, parasit dan tumor maupun keganasan. Tersumbatnya apendiks menyebabkan penumpukan cairan di dalam lumen, karena kapasitasnya yang kecil maka terjadi peningkatan tekanan intraluminal dan dilatasi dengan cepat (Bhangu *et al.*, 2015; Petroianu dan Barroso, 2016).

Saat tekanan intraluminal mencapai lebih dari 85 mmHg, terjadi peningkatan tekanan pada vena sedangkan aliran dari arteri masih berlanjut. Hal ini mengakibatkan gangguan pada aliran vaskular dan limfatik yang menyebabkan pembengkakan dan iskemia pada apendiks. Mukosa mengalami hipoksia dan mulai membusuk, mengakibatkan invasi dari bakteri intraluminal pada dinding apendiks. Bakteri yang biasa mengakibatkan Apendisitis adalah *Escherichia coli* (76%), *Enterococcus* (30%), *Bacteroides* (24%) dan *Pseudomonas* (20%) (Petroianu dan Barroso, 2016).

Infeksi menyebabkan peradangan yang dapat meluas ke serosa, peritoneum parietal, dan organ lain yang berdekatan. Peradangan ini menstimulasi ujung saraf aferen dari T8-T10 menghasilkan nyeri alih di daerah epigastrik dan periumbilikus. Nyeri ini biasanya akan bergeser dan kemudian menetap di kuadran kanan bawah. Jika hal ini terus dibiarkan aliran darah pada arteri akan terganggu dan menyebabkan infark. Lebih lanjut lagi dapat mengakibatkan gangren dan perforasi, yang biasanya terjadi antara 24 dan 36 jam (Petroianu dan Barroso, 2016).

Apendisitis akut diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu :

- 1) *Non complicated* : peradangan pada apendiks tanpa disertai perforasi, abses, gangrene, maupun abses disekitar apendiks.
- 2) *Complicated* : peradangan pada apendiks yang disertai perforasi, abses atau gangrene, atau adanya abses periapendikular (Bhangu *et al.*, 2015; Petroianu dan Barroso, 2016).

e. Diagnosis

Sampai saat ini penegakkan diagnosis untuk Apendisitis 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 sehingga angka negatif apendektomi dapat diminimalisir (Petroianu, 2012; Shogilev *et al.*, 2014).

#### 1) Anamnesis

Pasien Apendisitis 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 gejala ini tidak spesifik karena dapat terjadi pada gangguan lain dari abdomen (Petroianu, 2012).

#### 2) Pemeriksaan Fisik

Lokasi dari apendiks sangat bervariasi pada tiap individu, oleh karena itu tanda dan gejala Apendisitis biasa bisa muncul atau tidak pada individu yang berbeda. Pemeriksaan fisik digunakan untuk memastikan adanya nyeri yang ditimbulkan oleh apendisitis pada berbagai posisi tubuh tertentu.

Berikut ini merupakan beberapa pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menunjang diagnosis apendisitis :

- a) *Rovsing's sign* : positif bila terdapat nyeri pada perut kuadran kanan bawah saat dilakukan penekanan pada perut kuadran kiri bawah.
  - b) *Blumberg's sign* : positif bila terdapat nyeri pada perut kuadran kanan bawah saat tekanan pada perut kuadran kiri bawah dilepas.
  - c) *Psoas sign* : positif bila terdapat nyeri pada kuadran kanan bawah yang muncul saat dilakukan gerakan ekstensi paha kanan pasien, meregangkan otot iliopsoas dengan pasien dalam posisi dekubitus lateral kiri, ini mungkin menandakan lokasi retrocaecal dari apendisitis.
  - d) *Obturator sign* : positif bila terdapat nyeri pada kuadran kanan bawah yang muncul saat dilakukan rotasi internal pasif dari paha kanan yang dilipat, ini mungkin menandakan lokasi apendisitis yang dekat m.obturatorius (Barlow *et al.*, 2013; Petroianu, 2012).
- 3) Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium untuk Apendisitis terdiri dari pemeriksaan darah lengkap dan pemeriksaan protein reaktif. Pada pemeriksaan darah lengkap yang dijadikan penanda untuk apendisitis akut adalah leukositosis dan neutrofilia. Peningkatan sel darah putih lebih dari 10.000/ml menandakan Apendisitis sederhana, sedangkan peningkatan lebih dari

18.000/ml menandakan Apendisitis dengan perforasi. Peningkatan *C-reactive protein* (CRP) biasanya terjadi pada Apendisitis yang gejalanya telah timbul lebih dari 12 jam. Dari kombinasi ketiga temuan tersebut dapat meningkatkan sensitifitas diagnosis untuk Apendisitis akut sebesar 97%-100% (Petroianu, 2012; Sevinc, 2016).

#### 4) Pemeriksaan Radiologi

##### a) Apendikogram

Pemeriksaan apendikogram dilakukan dengan meminta pasien untuk meminum cairan kontras kemudian dilakukan pengambilan hasil X-ray. Prosedur ini cukup invasif dan radiatif sehingga membutuhkan indikasi yang kuat untuk penggunaannya. Kecurigaan terjadinya Apendisitis pada pemeriksaan ini adalah jika tidak terdapat pengisian dari cairan kontras atau pengisian sebagian, ditemukan gambaran lumen yang ireguler, dan adanya edema mukosa lokal pada ujung caecum. Sebuah penelitian mengatakakan bahwa apendikogram memiliki sensitifitas sebesar 83% (Kusuma *et al.*, 2015; Soetikno, 2011).

##### b) USG

Alat pencitraan yang paling sering digunakan sebagai penunjang diagnosis Apendisitis adalah USG, walaupun akurasinya lebih rendah dibanding CT-Scan dan



MRI. Ultrasonografi menjadi pilihan utama karena penggunaannya yang mudah, murah, dan tidak invasif. Sayangnya tingkat akurasi USG sangat bergantung pada operator dan alat yang digunakan. Faktor lain yang mempengaruhi hasil USG adalah obesitas, gas dalam lengkungan usus di depan apendiks, jumlah cairan inflamasi di sekitar apendiks, dan posisi dari apendiks (Hussain *et al.*, 2014; Sezer *et al.*, 2012).

Cara melakukan pemeriksaan menggunakan USG adalah sebagai berikut : Pasien berbaring dalam posisi telentang pada permukaan yang tegas. Kuadran kanan bawah dieksplorasi dengan kompresi yang tegas dan bertahap menggunakan transduser garis frekuensi tinggi. Posisi tangan kiri pemeriksa di daerah lumbal pasien dan mencoba untuk mengecilkan perut melawan transduser. Atau meminta pasien untuk berbaring dalam posisi dekubitus lateral kiri dan pemeriksa melakukan pendekatan USG dari lateral dan posterior (Espejo *et al.*, 2014).

Kriteria pencitraan USG yang digunakan untuk mendiagnosis Apendisitis adalah jika terdapat :

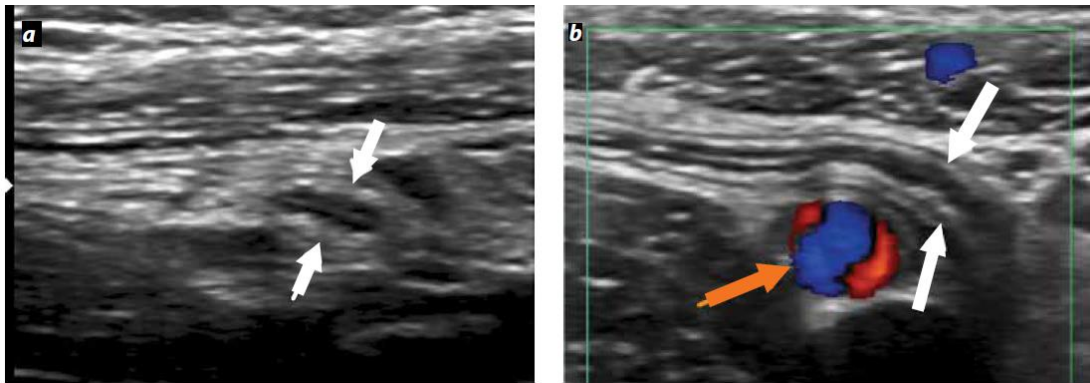
- i) Temuan *appendiceal* : Penebalan dinding apendiks, diameter lumen  $>6\text{mm}$ , hiperekoik dengan bayangan posterior karena adanya apendikolith,

*non-compressible* apendiks, hiperekoik pada mukosa dan lapisan otot lumen, dan peningkatan aliran darah pada dinding apendiks pada pewarnaan dopler.

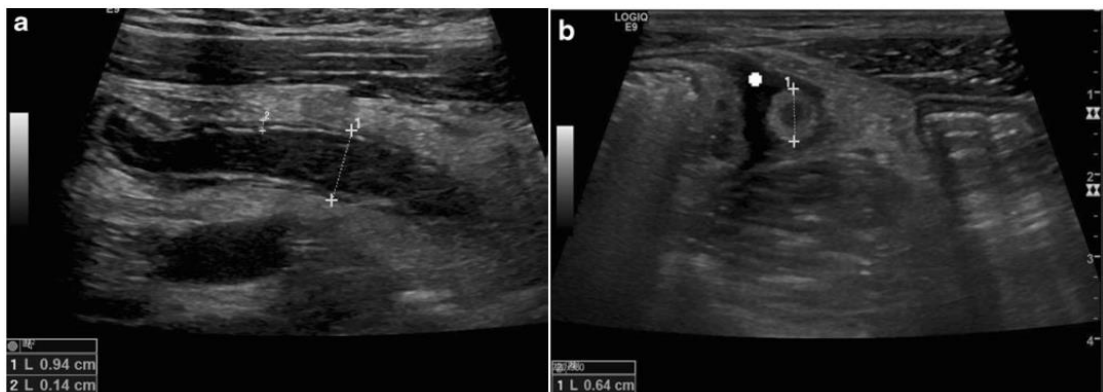
- ii) Temuan *periappendiceal* : Hiperekoik lemak peri-enterik karena adanya peradangan pada lemak di sekitar apendiks, penebalan dinding caecum >5mm, apendikolith ekstra luminal, dan adanya cairan bebas disekitar apendiks.

Minimal terpenuhi 2 dari kriteria di atas untuk dapat menegakkan diagnosis apendisitis (Espejo *et al.*, 2014; Hussain *et al.*, 2014; Mostbeck *et al.*, 2016).

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa dari beberapa kriteria diatas, yang paling baik spesifisitasnya dalam mendisgnosis apendisitis adalah jika ditemukan diameter lumen >6mm dan *non-compressible* apendiks (Hussain *et al.*, 2014).



Gambar 2.2. Tampilan USG dari apendiks normal. a) Gambar transversal yang menunjukkan kemunculan cincin konsentris dengan echogenisitas bergantian (panah putih), yang mewakili mukosa, otot dan serosa pada apendisk. b) Caecum apendiks dapat diamati pada sumbu membujur, di tempat yang paling umum (panah putih), pada posisi medial melawan pembuluh darah iliaka (warna Doppler atau panah orange) (Espejo *et al.*, 2014).



Gambar 2.3. Tampilan USG dari Apendisitis pada posisi longitudinal (a) dan transversal (b). Terdapat penebalan dinding (+2), tanda sasaran, diameter > 6 mm (+1) (+1) dan cairan bebas di sekitar usus buntu (+) (Mostbeck *et al.*, 2016).

### c) CT-Scan

Pemeriksaan computed tomography (CT-Scan) pada dasarnya merupakan pemeriksaan imaging yang paling diakui untuk membantu penegakan diagnosis Apendisitis pada orang dewasa. Di Amerika CT-Scan digunakan pada

86% pasien Apendisitis, dengan sensitifitas sebesar 92,3%. Namun bahaya radiasi dan keterbatasan sarana merupakan masalah dari penggunaan alat ini (Bhangu *et al.*, 2015).

d) MRI

Penggunaan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) dapat mengurangi resiko dari radiasi, namun tujuan khusus dan spesifisitasnya dalam mendiagnosis akut abdomen masih dipertanyakan. Selain itu tidak semua rumah sakit di dunia memiliki sarana yang memadai untuk MRI, dan penggunaannya yang tidak bisa langsung merespon keadaan darurat menjadi kekurangan dari alat ini (Bhangu *et al.*, 2015).

5) Pemeriksaan Histopatologi

Pemeriksaan histopatologi merupakan baku emas dalam mengkonfirmasi diagnosis Apendisitis. Kriteria yang digunakan ahli patologi untuk menentukan diagnosis apendisitis adalah sebagai berikut : a) Terdapat peradangan transmural pada apendiks. b) Adanya granulosit pada mukosa atau di dalam epitel apendiks (Zarandi, *et al.*, 20014).

6) Skor Alvarado

Saat ini telah banyak upaya yang dilakukan untuk dapat menegakkan diagnosis Apendisitis, salah satunya adalah dengan sistem skor Alvarado. Skor ini menggabungkan antara

gejala, tanda, dan hasil laboratorium dari pasien suspek apendisitis. Dibawah ini merupakan kriteria penilaian dari skor Alvarado :

Tabel 2.1. Table skor Alvarado

Temuan klinis	Skor
Nyeri perut yang berpindah ke kuadran kanan bawah	1
Anoreksia	1
Mual dan muntah	1
Nyeri tekan pada perut kuadran kanan bawah	2
Nyeri lepas	1
Peningkatan suhu tubuh $>37,2^{\circ}\text{C}$	1
Leukositosis ( $>10.000/\text{ml}$ )	2
Neutrofilia ( $>75\%$ )	1
TOTAL	10

(Tatar *et al.*, 2016).

Dari tabel diatas, jika skor Alvarado  $<4$  artinya risiko untuk terjadinya Apendisitis rendah sehingga perlu kajian ulang terhadap diagnosis bandingnya. Skor 4-6 menunjukkan risiko sedang untuk apendisitis, maka perlu dilakukan pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan imaging untuk membantu menegakkan diagnosis Apendisitis akut. Skor  $>6$  menunjukkan risiko tinggi untuk terjadinya Apendisitis sehingga dapat segera dilakukan penatalaksanaan selanjutnya seperti apendiktomi (Ebell dan Shinholser, 2014; Mostbeck *et al.*, 2016).

#### f. Terapi

Penatalaksanaan untuk Apendisitis akut sebenarnya masih dalam perdebatan. Masalah utama yang dihadapi adalah perforasi

sebagai komplikasi yang berkembang progresif dan cepat yang dapat menyebabkan kematian. Sedangkan keputusan dilakukannya operasi yang tidak berdasar pada diagnosis yang tepat dapat meningkatkan angka negatif apendiktomi. Penatalaksanaan konservatif biasanya dilakukan pada apendisitis tanpa perforasi, sedangkan tindakan operasi dilakukan pada apendisitis dengan perforasi untuk mencegah komplikasi yang fatal (Sallinen *et al.*, 2016; Svensson *et al.*, 2012).

#### 1) Medikamentosa

Pemberian antibiotik merupakan bentuk penatalaksanaan konservatif yang dilakukan pada pasien dengan apendisitis tanpa perforasi. Pemberian antibiotik dilakukan melalui intravena kemudian dilanjutkan pemberian secara oral. Data sebuah penelitian menyebutkan bahwa angka komplikasi pada kelompok ini jauh lebih rendah dibanding kelompok yang mendapat tindakan apendiktomi. Komplikasi yang dapat terjadi meliputi perforasi, adhesi *bowel obstruction*, dan kematian. Namun pada akhirnya 10% pasien membutuhkan tindakan operasi darurat, dan 17% pasien mengalami kekambuhan selama *follow-up* 1 tahun. Secara keseluruhan 73% pasien dewasa dengan suspek apendisitis akut mungkin tidak memerlukan tindakan operasi (Sallinen *et al.*, 2016; Svensson *et al.*, 2012).

## 2) Operatif

Dalam melakukan apendiktomi terdapat dua prosedur yang sering dilakukan yaitu, *open* apendiktomi dan laparoscopi apendiktomi. Kedua prosedur ini dilakukan sebagai penatalaksanaan utama untuk Apendisitis akut. Hal ini untuk mencegah terjadinya komplikasi berupa perforasi dan sepsis yang dapat menyebabkan kematian.

Indikasi digunakannya metode laparoscopi adalah pada orang tua, obesitas, dan ibu hamil. Metode ini dinilai lebih aman, dengan hasil kosmetik yang baik, dan pemulihan pasca operasi yang lebih cepat serta lebih tidak menyakitkan. Selain itu laparoscopi juga dapat digunakan sebagai alat penunjang diagnosis sehingga angka negatif apendiktomi dapat diturunkan. Laparoscopi dilakukan dengan cara 1-4 insisi masing-masing untuk memasukkan laparoskop dan instrumen lain yang dibutuhkan selama pembedahan perforasi (Popa *et al.*, 2015; Ruffolo *et al.*, 2013).

Kriteria yang digunakan untuk mendiagnosis Apendisitis berdasar penampakan makroskopik adalah jika tampak adanya tanda inflamasi, yaitu : Penampilan vaskular, konsistensi dan diameter usus buntu, serta pembentukan pus atau deposisi fibrin. Menurut kriteria ini Apendisitis dapat digolongkan dalam beberapa tingkatan :

- a) Peradangan ringan : pembuluh darah yang lebih menonjol dibandingkan kondisi normal. Tanpa adanya perubahan konsistensi dan diameter, serta tidak ada pembentukan pus atau deposisi fibrin.
- b) Peradangan sedang : peningkatan ukuran pembuluh darah disertai dengan pengerasan apendiks.
- c) Peradangan berat : pembuluh darah menjadi lebih menonjol dan berproliferasi. Apendiks menjadi padat, dengan perubahan pada diameter dan konsistensi.
- d) Apendisitis supuratif : terdapat deposisi pus atau fibrin pada apendiks yang mengalami peradangan.
- e) Apendisitis perforasi : terdapat lubang pada apendiks (Zarandi, *et al.*, 2014).

Diagnosis pasca bedah untuk Appendisitis akut yang didasarkan dari temuan hasil operasi atau temuan makroskopik memiliki nilai akurasi 80-85% dimana nilai tersebut lebih besar pada laki laki dibanding perempuan. Dari penelitian sebelumnya disebutkan bahwa akurasi seorang operator bedah dalam mendiagnosis temuan makroskopik apendiks yang memiliki tampilan patologis yang jelas seperti pus, abses, dan perforasi adalah 100%. Namun dalam mengklasifikasikan apendiks yang mengalami peradangan baik ringan, sedang, maupun berat akurasinya menjadi <80%, dan nilai akurasi

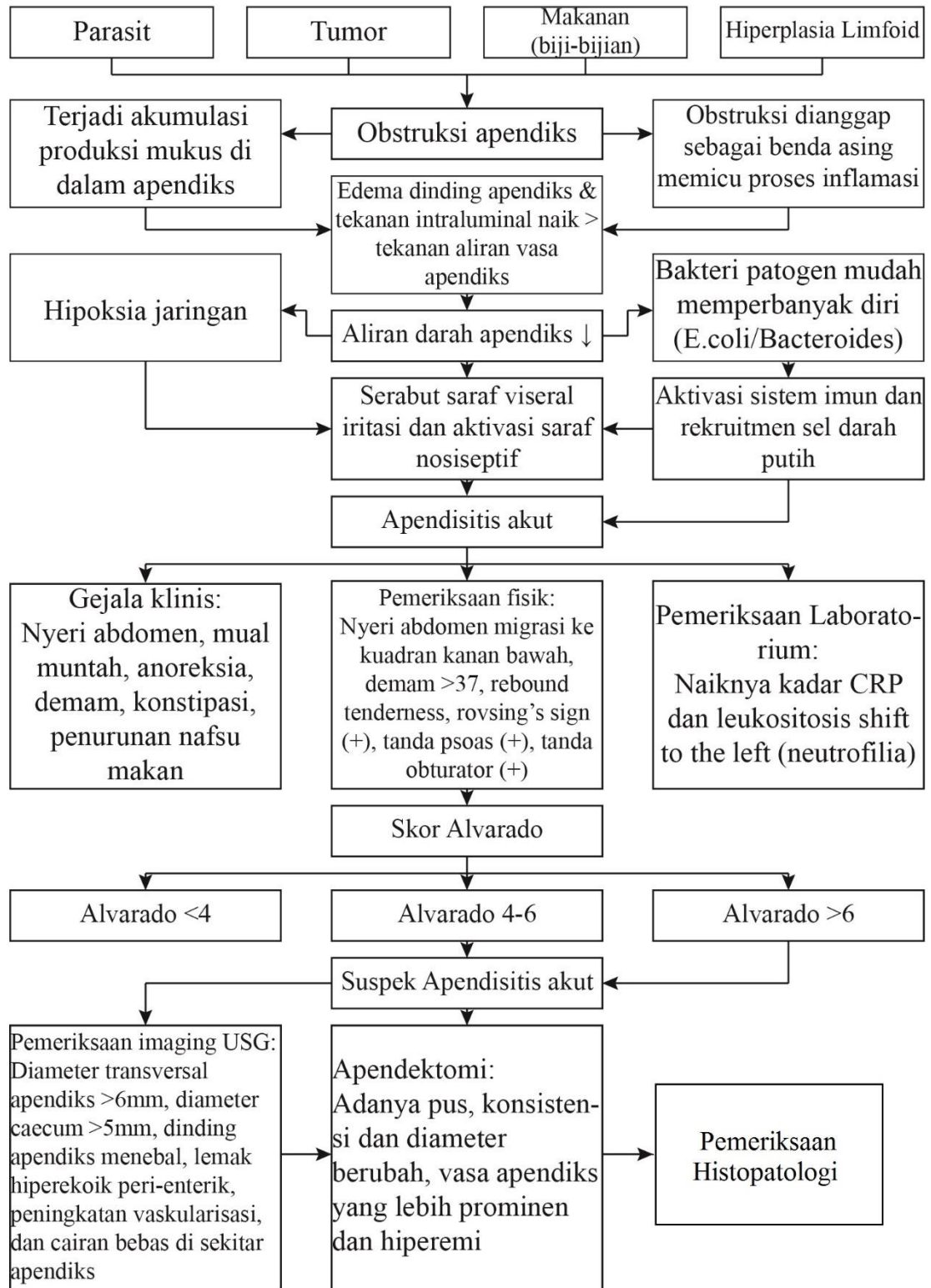


terendah untuk mendiagnosis Appendisitis akut dengan peradangan ringan yaitu sebesar 26,3% (Pham *et al.*, 2015; Zarandi *et al.*, 2014).

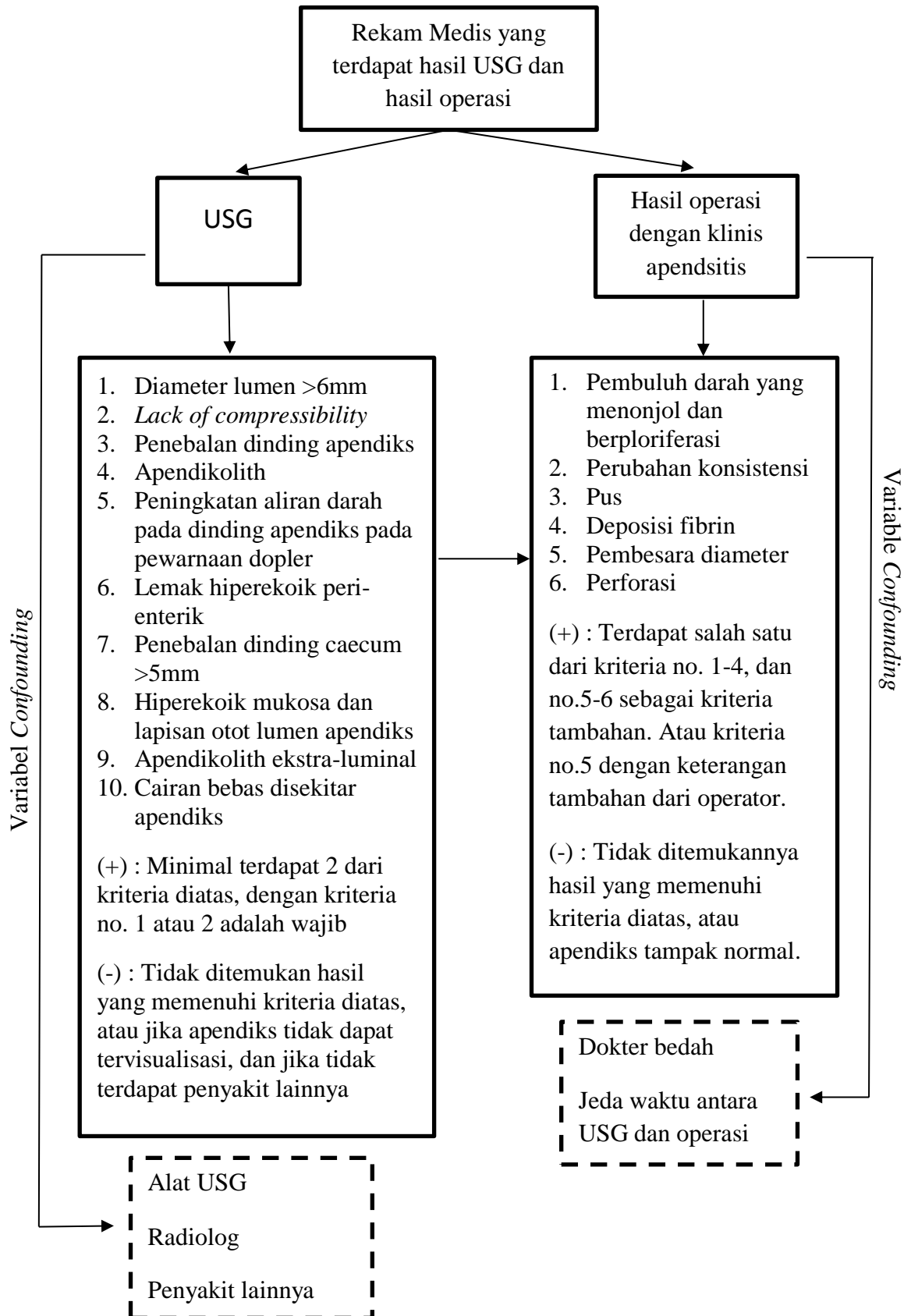
Setelah dilakukan operasi pengangkatan appendix, ternyata tidak semua pasien positif mengalami Apendisitis. Sebagai contoh, sebuah penelitian di India menyebutkan kejadian negatif apendektomi sebesar 17,2 % (12,4 % pada laki-laki dan 33,3 % pada perempuan). Insiden negatif apendektomi terbesar terjadi pada perempuan usia produktif yaitu antara 11-20 tahun atau sebesar 66,7 %. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi ginekologi dapat salah terdiagnosis sebagai Apendisitis akut, seperti dismenore dan komplikasi kista ovarium. (Joshi *et al.*, 2014; Sezer *et al.*, 2012).

Komplikasi yang dapat terjadi baik pada laparoscopi apendektomi maupun *open* apendektomi meliputi : Infeksi luka superfisial, ketidaknyamanan pada perut dan bekas insisi, diare, perforasi, infeksi dalam, *bowel obstruction*, hernia insisional, laparoscopi adhesiolisis, dan kematian. Kejadian infeksi superfisial dan *bowel obstruction* lebih rendah pada laparoscopi apendektomi, sedangkan kejadian infeksi dalam (abses) dan insisional hernia sama antara laparoscopi apendektomi dan *open* apendektomi (Ruffolo *et al.*, 2013).

## B. KERANGKA TEORI



## C. KERANGKA KONSEP



#### D. HIPOTESIS

Terdapat hubungan yang bermakna antara gambaran USG pada pasien dengan klinis Apendisitis terhadap temuan hasil operasi (apendiktomi).