

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Etiologi *Cystitis*

Cystitis pada kucing merupakan kondisi inflamasi pada *Vesica urinaria* yang disebabkan oleh berbagai agen etiologis baik infeksius maupun non-infeksius. Secara umum, etiologi *cystitis* pada kucing tidak hanya melibatkan satu faktor tunggal, melainkan kombinasi dari infeksi bakteri sekunder dan kondisi iritasi mukosa akibat kristal atau sedimen urin yang keduanya dapat berkontribusi terhadap timbulnya peradangan pada *Vesica urinaria*. Pemahaman etiologi ini penting untuk menentukan strategi diagnostik dan terapi yang tepat pada pasien kucing dengan gejala urinari (Bili *et al.*, 2024).

Agen infeksius umumnya melibatkan bakteri yang dapat menginvasi mukosa kandung kemih, meskipun prevalensi infeksi bakteri primer lebih rendah dibandingkan kejadian inflamasi tanpa infeksi pada kucing. Dalam beberapa kasus, bakteri seperti *Staphylococcus* sp. telah diisolasi sebagai penyebab langsung terjadinya *cystitis* yang menunjukkan bahwa infeksi bakteri tetap merupakan salah satu faktor etiologi penting dalam subset pasien kucing dengan manifestasi klinis urinasi yang menyakitkan dan hematuria (Bili *et al.*, 2024).

Agen non-infeksius seperti akumulasi kristal atau urolit dalam lumen *Vesica urinaria* juga dapat mengiritasi mukosa dan memicu proses inflamasi dengan meningkatkan gesekan terhadap sel epitelial kandung kemih. Mineral yang membentuk kristal ini sering dikaitkan dengan diet tinggi mineral dan urin yang sangat terkonsentrasi pada kucing yang konsumsi airnya kurang memadai, sehingga mengakibatkan cedera mekanis pada dinding kandung kemih dan memicu respons inflamasi lokal (Paramita *et al.*, 2021).

2.2. Faktor Predisposisi *Cystitis*

Cystitis pada kucing dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor predisposisi yang berperan dalam memicu terjadinya iritasi dan peradangan *Vesica urinaria*. Konsumsi air yang rendah merupakan faktor penting karena menyebabkan urin menjadi lebih pekat sehingga meningkatkan risiko iritasi mukosa kandung kemih. Kondisi ini sering ditemukan pada kucing yang lebih banyak mengonsumsi pakan kering tanpa diimbangi asupan air yang adekuat (Hostutler *et al.*, 2015).

Faktor usia juga berperan dalam terjadinya *cystitis*, di mana kucing usia dewasa hingga tua cenderung memiliki risiko lebih tinggi akibat perubahan fisiologis saluran urin. Selain itu, kucing dengan aktivitas rendah dan obesitas lebih rentan mengalami gangguan urinasi yang berkontribusi terhadap terjadinya peradangan kandung kemih. Lingkungan pemeliharaan yang kurang mendukung, seperti akses litter box yang terbatas, juga dapat memperburuk kondisi ini (Little, 2012).

Kondisi stres kronis turut menjadi faktor predisposisi yang dapat mempengaruhi fungsi normal *Vesica urinaria*. Stres dapat menyebabkan perubahan neurohormonal yang berdampak pada integritas mukosa kandung kemih dan respon inflamasi lokal. Kombinasi faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan kerentanan kucing terhadap terjadinya *cystitis* (Buffington, 2011).

Status steril dan tidak steril juga berperan sebagai faktor predisposisi *cystitis* pada kucing. Kucing yang telah disteril cenderung mengalami penurunan aktivitas fisik dan perubahan metabolisme yang dapat mempengaruhi frekuensi berkemih serta konsentrasi urin. Sementara itu, kucing yang tidak disteril dapat mengalami fluktuasi hormonal yang memengaruhi perilaku

eliminasi urin dan respons fisiologis saluran kemih. Perbedaan status reproduksi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya iritasi dan inflamasi *Vesica urinaria* (Hart *et al.*, 2017).

Diet pakan merupakan faktor predisposisi yang sangat berpengaruh terhadap kejadian *cystitis* pada kucing. Pakan dengan kandungan air rendah dapat menyebabkan urin menjadi lebih pekat, sehingga meningkatkan kontak zat iritan dengan mukosa kandung kemih. Sebaliknya, diet dengan kandungan air tinggi dapat meningkatkan volume urin dan menurunkan konsentrasi zat yang berpotensi mengiritasi *Vesica urinaria*. Oleh karena itu, manajemen diet menjadi aspek penting dalam pencegahan *cystitis* pada kucing (Alexander *et al.*, 2019).

2.3. Patogenesis *Cystitis*

Patogenesis *cystitis* pada kucing diawali oleh adanya iritasi pada mukosa *Vesica urinaria* yang memicu respons inflamasi lokal. Iritasi tersebut dapat berasal dari urin yang pekat, keberadaan kristal, atau agen infeksi yang berinteraksi langsung dengan epitel kandung kemih. Akibatnya, terjadi pelepasan mediator inflamasi yang menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah dan infiltrasi sel inflamasi (Grauer, 2016).

Proses inflamasi yang berlangsung akan menyebabkan kerusakan lapisan pelindung mukosa *Vesica urinaria*. Kerusakan ini mengakibatkan jaringan menjadi lebih sensitif terhadap rangsangan mekanik dan kimia dari urin, sehingga memperparah respon inflamasi. Secara klinis, kondisi tersebut berhubungan dengan timbulnya nyeri saat urinasi dan hematuria pada kucing (Little, 2012). Apabila proses inflamasi berlangsung berulang atau tidak tertangani dengan baik, maka peradangan dapat menjadi persisten. Hal ini menyebabkan perubahan struktural pada dinding kandung kemih seperti penebalan mukosa dan penurunan elastisitas. Keadaan tersebut memperburuk fungsi normal *Vesica urinaria* dan meningkatkan risiko kekambuhan *cystitis* (Hostutler *et al.*, 2015).

2.4. Tanda Klinis *Cystitis*

Tanda klinis *cystitis* pada kucing umumnya berkaitan dengan gangguan proses urinasi akibat peradangan *Vesica urinaria*. Gejala yang sering ditemukan meliputi disuria, pollakiuria, dan stranguria. Disuria merupakan kondisi nyeri atau ketidaknyamanan saat urinasi (Bartges, 2015). Pollakiuria adalah peningkatan frekuensi urinasi dengan volume urin yang sedikit setiap kali berkemih. Secara klinis, kucing terlihat sering bolak-balik ke *litter box* dengan produksi urin sedikit (Dorsch *et al.*, 2016). Stranguria merupakan kesulitan atau usaha kuat saat berkemih yang disertai dengan aliran keluar urin yang lemah atau terputus-putus (Sparkes *et al.*, 2019).

Selain gangguan urinasi, hematuria merupakan tanda klinis yang sering dijumpai. Adanya darah dalam urin terjadi akibat kerusakan pembuluh darah kecil pada dinding *Vesica urinaria* yang mengalami inflamasi. Urin dapat tampak kemerahan hingga keruh, tergantung jumlah debris inflamasi. Perubahan ini sering menjadi alasan utama pemilik membawa kucing ke klinik hewan (Dorsch *et al.*, 2016).

Perubahan perilaku juga dapat menyertai tanda klinisnya. Kucing dapat menunjukkan vokalisasi saat urinasi sebagai respon terhadap rasa tidak nyaman. Manifestasi klinis ini mencerminkan iritasi dan inflamasi pada mukosa *Vesica urinaria* (Bartges, 2015). Selain itu, penurunan nafsu makan, peningkatan frekuensi menjilati area perineum, serta perilaku berkemih di luar *litter box*. Perilaku tersebut berkaitan dengan rasa nyeri dan ketidaknyamanan yang dialami selama proses berkemih. Oleh karena itu, pengamatan perubahan perilaku menjadi bagian penting dalam identifikasi dini *cystitis* pada kucing (Sparkes *et al.*, 2019).

2.5 Pemeriksaan Lanjutan *Cystitis*

Pemeriksaan lanjutan pada *cystitis* kucing diperlukan untuk menegakkan diagnosis secara akurat serta menentukan tingkat keparahan inflamasi pada *Vesica urinaria*. Pemeriksaan ini bertujuan mengidentifikasi perubahan struktural kandung kemih, respon sistemik tubuh, serta karakteristik urin yang mencerminkan proses peradangan. Pendekatan diagnostik yang komprehensif membantu membedakan *cystitis* dari kondisi lain yang memiliki gejala urinasi serupa. Oleh karena itu, pemeriksaan lanjutan menjadi bagian penting dalam manajemen klinis *cystitis* pada kucing (Little, 2012).

Pemeriksaan lanjutan yang umum digunakan meliputi ultrasonografi, pemeriksaan hematologi, urinalisis, dan kultur bakteri urin. Kombinasi hasil pemeriksaan tersebut memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi *Vesica urinaria* serta kemungkinan keterlibatan agen infeksi. Interpretasi hasil harus dilakukan secara terpadu dengan temuan klinis pasien. Pendekatan ini mendukung penentuan terapi yang tepat dan rasional (Grauer, 2016).

2.5.1 Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi merupakan metode non-invasif yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi anatomis *Vesica urinaria* pada kucing dengan *cystitis*. Pemeriksaan ini memungkinkan visualisasi penebalan dinding kandung kemih, adanya sedimen urin, serta perubahan kontur lumen yang berkaitan dengan proses inflamasi. Penebalan dinding vesika sering dikaitkan dengan reaksi inflamasi kronis maupun akut pada *cystitis*. Oleh karena itu, ultrasonografi memiliki nilai diagnostik yang tinggi dalam evaluasi kasus *cystitis* (Hostutler *et al.*, 2015).

Ultrasonografi dapat digunakan untuk memantau respons terapi dengan menilai perubahan ketebalan dinding kandung kemih secara berkala. Metode ini relatif aman dan dapat dilakukan berulang tanpa risiko radiasi. Temuan ultrasonografi harus dikorelasikan dengan hasil urinalisis untuk meningkatkan akurasi diagnosis. Dengan demikian, ultrasonografi berperan sebagai pemeriksaan lanjutan penting dalam *cystitis* (Little, 2012).



Gambar 1. Hasil ultrasonografi pada kasus *cystitis*; penebalan pada dinding *Vesica urinaria* dan massa hiperekoik (panah merah) (Lewinsky *et al.*, 2022).

2.5.2 Hematologi

Pemeriksaan hematologi digunakan untuk menilai respon sistemik tubuh terhadap proses inflamasi pada *cystitis*. Panel indikator yang umum diperiksa meliputi jumlah leukosit total (WBC), diferensial leukosit, hemoglobin (Hb), hematokrit (HCT), eritrosit (RBC), dan trombosit (PLT). Beberapa kasus *cystitis*, dapat ditemukan leukositosis sebagai indikasi adanya

respon inflamasi atau infeksi. Namun, hasil hematologi juga dapat berada dalam batas normal apabila inflamasi bersifat lokal (Grauer, 2016).

Evaluasi parameter hematologi membantu dokter hewan menilai kondisi umum pasien sebelum menentukan terapi. Selain itu, pemeriksaan ini penting untuk memantau kemungkinan komplikasi sistemik yang menyertai peradangan kandung kemih. Interpretasi hasil hematologi harus mempertimbangkan kondisi klinis dan pemeriksaan lanjutan lainnya. Dengan demikian, hematologi berfungsi sebagai pemeriksaan pendukung dalam evaluasi *cystitis* pada kucing (Little, 2012).

2.5.3 Urinalisis

Urinalisis merupakan pemeriksaan utama dalam penegakan diagnosis *cystitis* karena memberikan informasi langsung mengenai kondisi saluran kemih. Pemeriksaan ini mencakup evaluasi fisik urin, pemeriksaan mikroskopis natif urin, serta pemeriksaan kimia menggunakan dipstik. Perubahan karakteristik urin mencerminkan adanya proses inflamasi pada *Vesica urinaria*. Oleh sebab itu, urinalisis wajib dilakukan pada setiap kasus kucing dengan gangguan urinasi (Hostutler *et al.*, 2015).

a. Evaluasi fisik urin

Evaluasi fisik urin meliputi penilaian warna, odor, kejernihan, dan volume urin. Urin sering tampak keruh hingga kemerahan pada kasus *cystitis* akibat adanya darah atau debris inflamasi. Bau urin dapat menjadi lebih menyengat, sedangkan volume urin biasanya menurun karena nyeri saat urinasi. Temuan ini memberikan indikasi awal adanya peradangan kandung kemih (Little, 2012).

b. Natif urin

Pemeriksaan natif urin dimaksudkan untuk melihat ada atau tidaknya hematuria dan untuk menentukan jenis kristal yang mungkin ditemukan. Berbagai kondisi fisiologis dan patologis dapat menyebabkan urin mengandung kristal. Kristaluria bergantung pada banyak faktor seperti pH urin, berat jenis urin, durasi sejak pengumpulan urin, suhu penyimpanan sejak pengumpulan, dan adanya penghambat atau pemacu pembentukan kristal. Beberapa kristal, misalnya struvit, kalsium oksalat dihidrat, kristal amorf dapat diamati pada natif urin dari hewan normal. Kristal lainnya disebabkan oleh atau terjadi karena kelainan metabolisme bawaan (sistin), kelainan metabolisme yang didapat (amonium urat, tirosin), dan toksisitas (kalsium oksalat), atau pemberian obat (sulfonamida) (Rizzi *et al.*, 2017).

Eritrosit yang terlihat pada pemeriksaan natif secara umum berbentuk cakram kecil, pucat, bulat, bikonkaf, dan tidak memiliki inti. Dalam urin pekat, eritrosit akan lebih kecil dan berkerut akibat hilangnya air eritrosit ke dalam lingkungan urin hipertonic. Eritrosit yang berkerut tampak pucat dan bulat dengan tonjolan permukaan tidak teratur. Kondisi urin isotonic saat eritrosit memiliki morfologi yang normal dengan tampakan pucat dan bulat, dengan tepi halus dan ada cekung ganda. Kondisi urin hipotonik saat eritrosit membengkak, lisis, lebih besar, dan tidak cekung. Adanya eritrosit di dalam urin menandakan terjadinya hematuria. Hematuria menunjukkan bahwa perdarahan terjadi dari kandung kemih, ureter, panggul ginjal, atau ginjal (Rizzi *et al.*, 2017).

High Power Field (HPF) adalah satuan jumlah suatu komponen seperti kristal dan darah per lapang pandang dalam urin yang dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 40x. Normal ditemukan kristal struvit dan kalsium oksalat pada urin kucing. Metode ini dapat digunakan untuk menilai jumlah kristal pada urin jika melebihi normal atau tidak. Klasifikasi

untuk kristal pada urin (kristal/HPF) antara lain: jarang (<2), sedikit (2-5), sedang (6-10), dan banyak (>10). Klasifikasi nilai normal eritrosit pada urin adalah 0-5 sel/HPF (Kovarikova *et al.*, 2020).



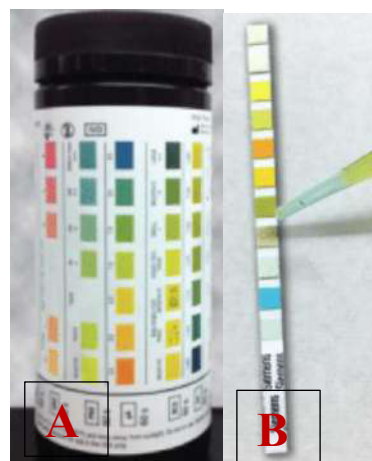
Gambar 2. Pemeriksaan natif urin dengan perbesaran 1000x; eritrosit (panah hitam); kristal struvit (panah merah) (Khadafi *et al.*, 2023).

c. Dipstik urin

Pemeriksaan dipstik urin pada kasus *cystitis* umumnya mencakup 10 parameter, yaitu leukosit, nitrit, urobilinogen, protein, pH, darah, berat jenis (*specific gravity*), keton, bilirubin, dan glukosa. Parameter yang paling sering mengalami perubahan pada *cystitis* adalah darah dan protein yang berkaitan dengan kerusakan mukosa *Vesica urinaria* akibat proses inflamasi. Nilai pH urin juga dapat mengalami perubahan yang berpengaruh terhadap stabilitas mukosa kandung kemih dan iritasi lokal (Grauer, 2016).

Parameter leukosit dan nitrit digunakan sebagai indikator adanya respon inflamasi dan kemungkinan keterlibatan bakteri, meskipun hasil negatif tidak sepenuhnya menyingkirkan proses inflamasi pada kandung kemih. Berat jenis urin memberikan gambaran konsentrasi urin, di mana urin yang terlalu pekat dapat memperberat iritasi dinding *Vesica urinaria*. Parameter lain seperti glukosa, keton, bilirubin, dan urobilinogen C berfungsi sebagai data pendukung untuk menilai kondisi umum urin dan potensi interferensi hasil pemeriksaan (Little, 2012).

Hasil pemeriksaan dipstik urin bersifat skrining awal sehingga perlu dikonfirmasi dengan pemeriksaan mikroskopis natif urin. Interpretasi dipstik harus dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan metode pengambilan sampel dan kondisi klinis pasien. Dengan demikian, dipstik urin berperan penting sebagai pemeriksaan cepat dalam evaluasi *cystitis* pada kucing (Hostutler *et al.*, 2015).



Gambar 3. Alat dan bahan uji dipstik urin; (A) skala warna pada botol; (B) strip reagen (Rizzi, 2014).

2.5.4 Kultur Bakteri Urin

Kultur bakteri urin dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan dan jenis bakteri penyebab *cystitis*. Pemeriksaan ini penting terutama pada kasus yang menunjukkan kecurigaan infeksi bakteri atau tidak memberikan respon terhadap terapi awal. Sampel urin sebaiknya diperoleh secara aseptik untuk menghindari kontaminasi. Hasil kultur menjadi dasar pemilihan antibiotik yang tepat (Grauer, 2016). Kultur urin juga dapat dikombinasikan dengan uji kepekaan antibiotik. Hal ini bertujuan untuk mencegah penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan mengurangi risiko resistensi. Dengan demikian, kultur bakteri urin berperan penting dalam tata laksana *cystitis* pada kucing (Little, 2012).

Media Nutrien Agar (NA) dapat digunakan sebagai media dasar untuk menumbuhkan bakteri nonfastidious yang umum ditemukan pada infeksi urin kucing. NA mendukung pertumbuhan bakteri aerob seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus* spp. yang sering terlibat dalam kasus *cystitis*. Koloni bakteri yang tumbuh pada NA diamati berdasarkan morfologi, warna, dan jumlah koloni sebagai indikasi adanya infeksi bakteri (Quinn *et al.*, 2018).

2.6. Diagnosis, Prognosis, dan Diferensial Diagnosis *Cystitis*

2.6.1 Diagnosis

Diagnosis *cystitis* pada kucing ditegakkan berdasarkan kombinasi tanda klinis berupa disuria, pollakiuria, dan hematuria yang dikonfirmasi dengan hasil urinalisis serta pemeriksaan lanjutan seperti ultrasonografi dan kultur urin. Urinalisis menjadi dasar utama untuk mengidentifikasi adanya darah, protein, serta sel inflamasi yang mencerminkan peradangan *Vesica urinaria*. Pemeriksaan lanjutan diperlukan untuk memastikan keterlibatan bakteri dan menilai kondisi dinding kandung kemih. Pendekatan diagnostik yang sistematis membantu menentukan strategi terapi yang tepat (Bartges, 2012).

2.6.2 Prognosis

Prognosis *cystitis* pada kucing umumnya bersifat baik hingga cukup baik apabila diagnosis ditegakkan secara dini dan penanganan dilakukan secara adekuat. Prognosis dapat memburuk pada kasus dengan inflamasi berat, keterlambatan terapi, atau ketidakpatuhan terhadap manajemen jangka panjang. Respon terhadap terapi cairan dan perbaikan kualitas urin menjadi indikator penting dalam evaluasi keberhasilan penanganan. Dengan tata laksana yang tepat, sebagian besar kucing menunjukkan perbaikan klinis yang signifikan (DiBartola, 2012).

2.6.3 Diferensial Diagnosis

a. Urolithiasis

Diferensial diagnosis *cystitis* pada kucing perlu dipertimbangkan karena beberapa penyakit lain dapat menimbulkan gejala klinis yang serupa. Salah satu kondisi yang sering menjadi pertimbangan adalah urolitiasis yang dapat menyebabkan iritasi mekanis pada dinding kandung kemih dan obstruksi aliran urin. Pemeriksaan ultrasonografi dan urinalisis berperan penting dalam membedakan keberadaan urolit dari inflamasi murni pada *Vesica urinaria*. Penegakan diagnosis yang tepat diperlukan untuk menentukan terapi yang sesuai (Lulich *et al.*, 2016).

b. Obstruksi uretra

Obstruksi uretra juga termasuk dalam diferensial diagnosis penting pada kucing dengan gangguan urinasi. Kondisi ini ditandai dengan kesulitan atau ketidakmampuan urinasi yang dapat menyerupai *cystitis* berat, terutama pada kucing jantan. Evaluasi aliran urin, palpasi

Vesica urinaria, serta pemeriksaan pencitraan membantu membedakan obstruksi uretra dari peradangan *Vesica urinaria*. Penanganan yang keliru dapat berakibat fatal apabila obstruksi tidak segera ditangani (Bartges, 2012).

c. Neoplasia *Vesica Urinaria*

Neoplasia *Vesica urinaria* juga perlu dipertimbangkan sebagai diferensial diagnosis, terutama pada kucing usia lanjut dengan hematuria persisten. Neoplasia *Vesica urinaria* dapat menyebabkan perdarahan dan iritasi kronis yang menyerupai *cystitis*. Diagnosis ditegakkan melalui kombinasi ultrasonografi, sitologi, atau histopatologi (Withrow *et al.*, 2013).

d. *Feline Lower Urinary Tract Disease* (FLUTD)

Cystitis pada kucing perlu dibedakan dari *Feline Lower Urinary Tract Disease* (FLUTD) karena FLUTD merupakan istilah umum yang mencakup berbagai gangguan pada saluran urinari bawah dengan gejala klinis yang mirip. Manifestasi klinis seperti disuria, pollakiuria, dan hematuria dapat muncul baik pada *cystitis*, maupun FLUTD sehingga diagnosis tidak dapat ditegakkan hanya berdasarkan tanda klinis. Pemeriksaan lanjutan seperti urinalisis dan radiografi diperlukan untuk memastikan adanya inflamasi spesifik pada *Vesica urinaria*. Dengan demikian, *cystitis* diposisikan sebagai salah satu kondisi yang berada dalam spektrum gangguan FLUTD (Sparkes *et al.*, 2019).

e. *Urinary Tract Infection* (UTI)

Urinary Tract Infection (UTI) merupakan diferensial diagnosis lain yang perlu dipertimbangkan pada kucing dengan gejala saluran kemih bawah. UTI ditandai dengan adanya kolonisasi bakteri pada uretra yang dapat memicu inflamasi *Vesica urinaria* dan menimbulkan gejala menyerupai *cystitis*. Pemeriksaan kultur bakteri urin menjadi kunci utama dalam membedakan UTI dari *cystitis* non-infeksius. Identifikasi UTI penting karena penanganannya memerlukan terapi antibiotik yang spesifik (Sykes, 2022).

2.7. Penanganan dan Pengobatan *Cystitis*

2.7.1 Penanganan

a. Terapi Cairan

Stabilisasi pasien dengan adanya tanda dehidrasi direkomendasikan melalui pemberian terapi cairan intravena, salah satunya *Ringer lactate* untuk mengoptimalkan perfusi renal sebelum dilakukan penanganan lanjutan (Kendall *et al.*, 2024). Kateterisasi urin diterapkan untuk tujuan diagnostik maupun terapeutik, terutama pada kondisi obstruksi (Weese *et al.*, 2019). Perubahan diet pada kasus kristal, terapi lingkungan, dan manajemen stres pada FIC kucing (He *et al.*, 2022).

Terapi cairan *Ringer lactate* diberikan untuk memperbaiki status hidrasi dan membantu menurunkan konsentrasi urin yang dapat mengiritasi mukosa *Vesica urinaria*. Cairan ini mendukung peningkatan produksi urin sehingga membantu membersihkan kandung kemih dari debris inflamasi. Pemberian cairan dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi klinis dan status hidrasi pasien. Terapi cairan merupakan komponen penting dalam manajemen awal *cystitis* (DiBartola, 2012).

b. Kateterisasi

Pemasangan kateter diindikasikan pada kucing dengan retensi urin atau gangguan aliran urin akibat inflamasi berat. Kateterisasi membantu mengurangi tekanan intravesika serta memungkinkan pengosongan kandung kemih secara optimal. Tindakan ini harus dilakukan

secara aseptik untuk mencegah infeksi sekunder. Pemantauan pasca-kateterisasi diperlukan untuk menilai perbaikan fungsi urinasi (Bartges, 2012).



Gambar 4. Pemasangan kateter pada pasien (Azhar *et al.*, 2022).

c. Diet Pakan

Diet pakan berperan penting dalam penanganan *cystitis* melalui peningkatan asupan air dan pengaturan karakteristik urin. Pakan dengan kandungan air tinggi dapat membantu mengencerkan urin dan mengurangi iritasi mukosa kandung kemih. Penyesuaian diet dilakukan sebagai bagian dari manajemen jangka menengah hingga panjang. Pendekatan nutrisi yang tepat mendukung keberhasilan terapi secara keseluruhan (Lulich *et al.*, 2016). Selain itu, pengaturan diet pakan direkomendasikan dengan komposisi mineral yang harus diperhatikan, khususnya magnesium, fosfor, dan kalsium. Pakan untuk kucing dengan *cystitis* umumnya diformulasikan dengan kadar mineral yang terkontrol atau tidak tinggi, guna mencegah iritasi tambahan pada mukosa kandung kemih. Diet dengan formulasi mineral terkontrol direkomendasikan sebagai bagian dari manajemen jangka panjang *cystitis* (Forrester dan Towell, 2015).

Selain mineral, pakan untuk kucing dengan *cystitis* sebaiknya mengandung protein berkualitas tinggi, serta tambahan asam lemak. Pada kucing dengan *cystitis*, dianjurkan pemberian protein hewani dengan kualitas dan pencernaan tinggi agar produk sisa metabolisme yang diekskresikan melalui urin dapat diminimalkan. Kadar protein dalam pakan dapat disesuaikan, sehingga kebutuhan nutrisi tetap terpenuhi tanpa meningkatkan iritasi. Pemilihan sumber protein yang tepat membantu menjaga kondisi urin yang lebih stabil dan mendukung proses pemulihan (Lulich *et al.*, 2016). Suplementasi asam lemak esensial dalam diet dapat membantu menurunkan respon inflamasi pada dinding kandung kemih dan mempercepat regenerasi jaringan mukosa. Selain itu, keseimbangan antara omega-3 dan omega-6 penting untuk menjaga integritas membran sel dan fungsi imun lokal pada saluran kemih (Markwell *et al.*, 2018). Pemberian diet khusus ini perlu disertai pemantauan klinis secara berkala untuk menilai respons terapi. Dengan demikian, diet pakan tidak hanya bersifat suportif tetapi juga menjadi komponen penting dalam penanganan *cystitis* secara lanjut (Lulich *et al.*, 2016).

2.7.2 Pengobatan

Antibiotik diberikan hanya apabila terdapat bukti infeksi bakteri berdasarkan hasil kultur dan uji kepekaan. Pemilihan antibiotik yang rasional bertujuan untuk mengeradikasi bakteri penyebab tanpa meningkatkan risiko resistensi. Durasi dan dosis terapi harus disesuaikan dengan hasil pemeriksaan laboratorium. Penggunaan antibiotik yang tepat mendukung penyembuhan *cystitis* secara optimal (Weese *et al.*, 2019).

Antiinflamasi digunakan untuk mengurangi nyeri dan inflamasi pada *Vesica urinaria* sehingga meningkatkan kenyamanan pasien. Pemberian obat ini membantu menurunkan respon inflamasi lokal dan mempercepat perbaikan klinis. Pemilihan jenis dan dosis antiinflamasi harus mempertimbangkan kondisi umum pasien. Terapi antiinflamasi merupakan bagian penting dari manajemen simptomatik *cystitis* (Bartges, 2012).

Pemberian suplemen vitamin dan imunomodulator dapat digunakan sebagai terapi pendukung pada kucing dengan *cystitis* untuk membantu mempercepat proses pemulihan jaringan dan meningkatkan daya tahan tubuh. Vitamin seperti vitamin B kompleks dan vitamin C berperan dalam mendukung metabolisme sel serta membantu mengurangi stres oksidatif yang menyertai proses inflamasi pada *Vesica urinaria*. Imunomodulator digunakan untuk memperkuat respon imun non-spesifik sehingga tubuh lebih optimal dalam mengendalikan proses inflamasi dan mencegah infeksi sekunder. Pemberian suplemen ini tidak bersifat sebagai terapi utama, tetapi efektif sebagai terapi tambahan yang mendukung keberhasilan pengobatan *cystitis* secara keseluruhan (Nelson dan Couto, 2019).