

Laporan Kasus: Cystolithiasis Disertai Hematuria pada Kucing Kampung Jantan

(*CYSTOLITHIASIS WITH HAEMATURIA
IN MALE KAMPONG CAT: A CASE REPORT*)

Nirhayu¹, I Nengah Anom Adi Nugraha Sibang²,
I Gusti Made Krisna Erawan³, Sri Kayati Widyastuti³

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan,

²Rumah Sakit Hewan Pendidikan,

³Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail: nirhayu.97@gmail.com

ABSTRAK

Cystolithiasis merupakan keadaan ditemukan urolith/kalkuli di dalam vesika urinaria. Masalah tersebut umum dan sering terjadi pada kucing. Seekor kucing lokal jantan berumur satu tahun dengan bobot badan 4,6 kg diperiksa di Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana dengan keluhan disuria dan hematuria. Pemeriksaan ultrasonografi ditemukan adanya bentukan pasir pada vesika urinaria. Pemeriksaan sedimentasi urin menunjukkan adanya kristal struvit. Kucing didiagnosis menderita cystolithiasis akibat struvit. Hewan kasus ditangani dengan cara pemberian kombinasi cefotaxim (20 mg/kg BB, q12h, selama tujuh hari), dexametasone (0,1 mg/kg BB, q12h, selama tujuh hari), dan kapsul kejibeling dengan kandungan *sericocalycis folium* 100 mg, *sonchi folium* 125 mg, *orthosiphonis folium* 125 mg (satu kapsul, q24h, selama tujuh hari). Setelah pengobatan selama tujuh hari, urinasi menjadi lancar, tidak adanya indikasi rasa sakit saat urinasi dan tidak adanya hematuria.

Kata-kata kunci: cystolithiasis; struvit; hematuria; kucing kampung jantan

ABSTRACT

Cystolithiasis is a condition where uroliths/calculi are found in the urinary bladder. These problems are common and often occur in cats. A one-year-old male domestic cat weighing 4.6 kg was examined at the Teaching Animal Hospital, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University with complaints of dysuria and hematuria, Ultrasound examination revealed the presence of sand-like formation in the bladder. Urine sedimentation examination revealed the presence of struvite crystals. The cat was diagnosed with cystolithiasis due to struvite. Animal cases were treated by giving a combination of cefotaxim (20 mg/kg, q12h, for seven days), dexametasone (0.1 mg/kg, q12h, for seven days), and *kejibeling* capsule with 100 mg of *sericocalycis folium*, 125 mg of *sonchi folium*, 125mg of *orthosiphonis folium* (one capsule, q24h, for seven days). After seven days of treatment, urination was look normal, there was no indication of pain on urination and there was no hematuria.

Keywords: cystolithiasis; struvite; male domestic cat

PENDAHULUAN

Kucing merupakan salah satu hewan kesayangan yang sering dijadikan sebagai peliharaan karena memiliki karakter yang unik dan berbeda dibandingkan dengan hewan kesayangan lainnya. Kucing merupakan karnivora kecil dari famili *felidae* yang telah dijinakkan selama ribuan tahun dan dekat dengan manusia karena memiliki daya adaptasi yang cukup baik serta memiliki kemampuan untuk berburu binatang kecil pengganggu.

Salah satu penyakit yang sering diderita kucing adalah urolithiasis. Menurut Fossum *et al.* (2013), urolithiasis adalah gangguan pada sistem perkencingan akibat adanya pembentukan kalkuli/urolith pada ginjal, ureter, vesika urinaria, atau uretra. Secara spesifik, adanya urolith pada vesika urinaria disebut cystolithiasis. Menurut Tion *et al.* (2015), urolith dapat dibedakan atas empat berdasarkan jenis mineralnya, yaitu magnesium amonium fosfat/struvit, urat, sistin, dan kalsium.

Menurut Osborne *et al.* (2009), hasil observasi sejak tahun 1981 hingga 2007 kejadian urolithiasis di Minnesota Urolith Center, Amerika Serikat pada kucing mencapai 94.778 kasus. Jenis urolith yang sering didapat yaitu struvit dan kalsium oksalat. Persentase kedua jenis urolith ini menunjukkan perubahan tiap periode. Menurut Lew-Kojrys *et al.* (2017), pada 385 kucing di klinik hewan di Universitas Warmia dan Mazury di Olsztyn, Polandia yang mengalami gangguan pada saluran urinaria bagian bawah ditemukan 13% menunjukkan adanya urolith. Sejalan dengan hasil studi Mihardi *et al.* (2019), dari 13 sampel urin yang diperoleh dari kucing yang mengalami gangguan saluran perkemihan bagian bawah terdapat 76.92% ditemukan kristal pada sampel urin tersebut. Sampel yang positif terdapat kristal menunjukkan 80% merupakan jenis struvit dan 20% jenis campuran (struvit dan kalsium oksalat).

Obstruksi pada saluran kencing dapat terjadi jika urolithiasis tidak ditangani secara lanjut. Penanganan urolithiasis akibat manajemen diet dapat dilakukan dengan berbagai cara. Penanganan non-invasif dapat dilakukan karena sifatnya yang murah, efektif, dan lebih aman. Penanganan tersebut dapat dilakukan dengan cara pemberian agen peluruh batu saluran perkemihan (Purbantoro *et al.*, 2019).

Dengan adanya kasus cystolithiasis yang umum terjadi pada kucing, maka penulisan artikel ini ingin menunjukkan betapa penting bagi praktisi dokter hewan untuk mengetahui metode diagnosis serta terapi efektif yang diberikan kepada pasien penyakit cystolithiasis.

LAPORAN KASUS

Sinyalemen

Kucing kasus diperiksa di Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana (RSHP FKH Unud) pada hari Minggu, 4 Oktober 2020. Kucing kasus berjenis kelamin jantan memiliki rambut berwarna *anggrek poleng* (Bhs Bali) atau *tabbies* dengan umur satu tahun dan bobot badan 4,6 kg.



Gambar 1. Kucing kasus jantan yang mengalami cystolithiasis berambut warna *anggrek poleng* (Bhs Bali) atau *tabbies*

Anamnesis

Hewan diperiksa dengan keluhan mengalami susah urinasi. Pada awalnya pemilik tidak mengetahui persis kucingnya telah menunjukkan gejala mulai kapan, namun tiga hari sebelum diperiksa pemilik sempat mengamati kucingnya kencing dan teramati kencing keluar sedikit-sedikit (dysuria) dan disertai hematuria dan saat urinasi kucing mengeong kesakitan (stranguria). Pemilik juga mengeluhkan kucing tidak mau makan dan tidak mau minum. Kucing kasus dipelihara sendiri di dalam rumah dan dikandangkan, pemilik memberikan pakan kering atau *dry food* dua kali sehari dan minum *ad libitum* dengan air kran. Sebelumnya pemilik memberikan vitamin untuk kucing (Vitagel®) karena kucing tidak mau makan dan minum. Kucing kasus sudah disteril, sudah memiliki riwayat vaksinasi komplit/lengkap (Rabies, Panleukopenia, Calicivirus dan Rhinotracheitis) dan telah diberi obat cacing/*deworming*.

Pemeriksaan Fisik

Hasil pemeriksaan *status preasens* pasien menunjukkan suhu tubuh normal 38,2°C, frekuensi degup jantung normal 140 kali per menit, pulsus normal 120 kali per menit, frekuensi napas tinggi 60 kali per menit, *Capillary Refill Time* (CRT) lebih dari 2 detik, turgor kulit normal dan selaput lendir konjungtiva dan gusi berwarna pucat sedikit basah. Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan kulit dan kuku, sistem muskuloskeletal, sistem pernapasan, sistem sirkulasi, sistem pencernaan, sistem saraf dalam keadaan normal. Sistem kelamin dan kencing menunjukkan adanya kondisi abnormal yaitu pada saat diinspeksi kucing mengalami kesakitan saat urinasi, dan saat abdomen dipalpasi terasa tegang dan adanya respons nyeri.



Gambar 2. Adanya darah keluar bersama dengan urin (lingkaran hitam) saat kucing kasus melakukan urinasi

Pemeriksaan Penunjang

Hematologi Rutin. Hasil pemeriksaan darah menunjukkan kucing mengalami leukositosis dan anemia. Hasil pemeriksaan darah disajikan pada Tabel 1.

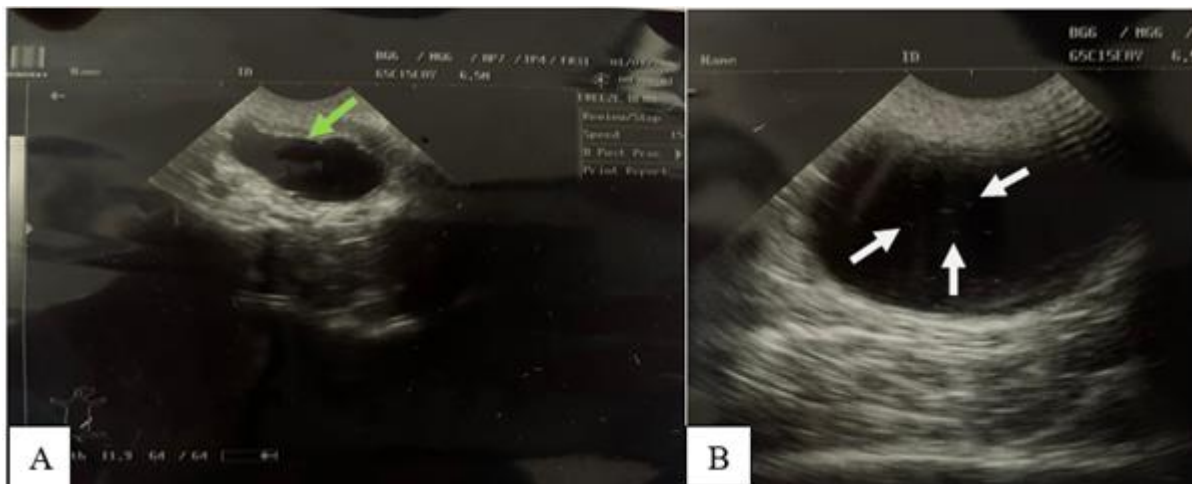
Tabel 1. Hasil pemeriksaan darah kucing kasus yang mengalami cystolithiasis disertai hematuria

Parameter	Hasil	Normal	Keterangan
WBC ($10^9/L$)	23,5	5,5-19,5	Meningkat
Lymph# ($10^9/L$)	10,4	3,0-9,0	Meningkat
RBC ($10^{12}/L$)	3,5	5,00-10,00	Menurun
HGB (g/dl)	6,8	8,0-15,0	Menurun
MCV (fl)	48,8	39,0-55,0	Normal
MCH (Pg)	18,8	13,0-17,0	Meningkat
MCHC (g/dl)	38,6	30,0-36,0	Meningkat
HCT (%)	25,8	30,0-45,0	Menurun
PLT ($10^9/L$)	98	160-700	Menurun

Keterangan : WBC: *White Blood Cell*, RBC: *Red Blood Cell*, HGB: *Hemoglobin*, MCV: *Mean Corpuscular Volume*, MCH: *Mean Corpuscular Haemoglobine*, MCHC: *Mean Corpuscular Haemoglobine Concentration*, HCT: *Hematokrit*, PLT: *Platelet* atau *Trombosit*.

Sumber: Jain,1993

Pemeriksaan Ultrasonografi (USG). Pemeriksaan dengan ultrasonografi (Mindray DP-2200Vet®, Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Shenzhen, Tiongkok) dilakukan untuk melihat perubahan yang abnormal pada vesika urinaria (Gambar. 3).



Gambar 3. (A). Hasil ultrasonografi/USG kucing kasus menunjukkan terjadinya peradangan ditandai dengan penebalan (panah hijau) dinding vesika urinaria (posisi tegadah/*dorsal recumbency*). (B). Terlihat adanya urolith seperti butir-butir pasir/*sand-like* (panah putih) di dalam vesika urinaria (posisi tegadah/*dorsal recumbency*).

Pemeriksaan Sedimentasi Urin. Pada pemeriksaan sedimentasi urin dengan mikroskopis terlihat adanya kristal struvit atau magnesium ammonium fosfat (Gambar 4).



Gambar 4. Kristal struvit teramati secara mikroskopis pada edapan urin kucing kasus (panah hitam)

Diagnosis dan Prognosis

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis serta diteguhkan dengan pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan hematologi, ultrasonografi (USG) dan pemeriksaan sedimentasi urin, kucing kasus didiagnosis mengalami cystolithyiasis dan hematuria dengan prognosis fausta.

Penanganan

Karena hewan kasus terlihat lemah, tidak mau makan dan minum, maka penanganan pertama yang dilakukan adalah pemberian terapi cairan NaCl 0,9% (Sodium Chloride 0,9%[®], PT. Widatra Bhakti, Jakarta, Indonesia). Terlihat pada gejala klinis hewan sulit mengeluarkan urin dan pada saat urin keluar bercampur dengan darah. Oleh sebab itu dilakukan penanganan dengan pemasangan kateter (*Cateter urine*, PT Annora Setia Vitamed, Depok, Indonesia) ukuran 1.0 x 130 mm. Sebelum dipasang kateter urin kucing dianastesi terlebih dahulu menggunakan Xylazine (Xyla[®], Interchemie, Venray, Belanda) 50 mg/mL dengan dosis 1 mg/kg BB dan Ketamin (Ket-A-100[®] 100 mg/mL, AgroVet, San Luis-Lima, Peru) dengan dosis 11 mg/kgBB secara intravena, untuk memudahkan melakukan *flushing* pada hewan kasus.

Terapi yang diberikan adalah antibiotik Cefotaxim (Kalfoxim[®], PT. Dankos Farma, Jakarta-Indonesia) 20 mg/kg BB, q12h, secara intravena dan kombinasi antiinflamasi berupa Dexametasonone (Dexatozoon[®], PT. Wonderindo Pharmatama, Jakarta, Indonesia) 0,125 mg/kg BB, q12h, secara subkutan selama tujuh hari. Selain itu, kucing kasus juga diberikan obat herbal kejobeling (Keji Beling[®], PT. Balatif, Malang, Indonesia) yang mengandung *sericocalycis folium* 100 mg, *sonchi folium* 125 mg, *orthosiphonis folium* 125mg q24h secara oral selama tujuh hari. Pemilik kucing kasus juga disarankan untuk menghindari pemberian pakan komersial yang tinggi magnesium dan fosfat.

PEMBAHASAN

Suhu tubuh kucing kasus normal yaitu 38,2°C, frekuensi degup jantung normal yaitu 140 kali/menit, pulsus normal yaitu 140 kali/menit. Pada pemeriksaan kulit dan rambut tidak ditemukan adanya ektoparasit. Turgor kulit normal, selaput lendir konjungtiva dan gusi berwarna pucat sedikit basah, *Capillary Refill Time* (CRT) lebih dari dua detik yang artinya tidak normal.

Pemeriksaan kelamin dan perkencingan menunjukkan adanya kelainan. Pada saat diinspeksi kucing mengalami kesakitan pada saat urinasi, kucing merintih (tenemus). Pada

saat bagian abdomen dipalpasi abdomen terasa tegang karena volume urin yang mengisi atau memenuhi vesika urinaria dan adanya nyeri.

Urin kucing kasus diambil dan diidentifikasi melalui aspirasi *cateter urine* dan menunjukkan volume urin yang banyak, warna merah yang bercampur dengan darah, keruh, dan anyir. Warna merah pada urin menunjukkan adanya darah yang bercampur dengan urin (hematuria). Hematuria pada kasus urolithiasis dapat disebabkan karena adanya perlukaan oleh urolith (Parrah *et al.*, 2013). Perlukaan pada saluran urinaria dapat disebabkan karena adanya kristal. Perlukaan tersebut kemudian menghasilkan tanda klinis berupa hematuria. Hematuria merupakan kondisi abnormal yang ditandai oleh adanya eritrosit di dalam urin (Dwiyana dan Astrawinata, 2016). Morfologi eritrosit tersebut dapat normal atau abnormal, yang dapat berasal dari berbagai lokasi di saluran kemih, mulai dari membran basal glomerulus hingga uretra. Hematuria dibedakan menjadi hematuria makroskopis dan mikroskopis. Bila kondisi hematuria menyebabkan warna urin berubah menjadi merah atau cokelat keruh, maka disebut makroskopis. Bila hematuria tidak mengubah warna urin dan terdeteksi secara mikroskopik maka disebut mikroskopis. Urolitiasis pada umumnya diikuti, disuria, serta stanguria (Gerber *et al.*, 2005).

Nilai sel darah merah yang rendah (anemia) juga merupakan salah satu tanda yang dapat diperhatikan akibat adanya hematuria. Adanya infeksi yang dapat mengiritasi sel-sel pada saluran urinaria akan mengakibatkan adanya perlukaan dan kemudian perdarahan (Parrah *et al.*, 2013). Perubahan kejernihan urin dapat dijumpai jika terdapat penyakit sistemik yang berproses dengan menghasilkan debris dalam bentuk luruhan sebagai bagian sel peradangan. Kucing kasus memiliki urin yang bercampur darah sehingga menghasilkan bau anyir. Pada hasil pemeriksaan uji hematologi menunjukkan terjadinya leukositosis yang mengindikasikan adanya infeksi pada saluran perkencingan. Leukositosis diduga terjadi karena adanya peradangan yang bersifat kronis. Sampel darah kucing kasus juga menunjukkan jumlah hematokrit di bawah batas normal. Menurut Dharmawan (2002), hematokrit di bawah normal mengindikasikan terjadinya perdarahan, rusaknya sel darah merah, dan malnutrisi.

Ultrasonografi yang menunjukkan adanya urolith dalam bentuk pasir (*sand-like*) pada vesika urinaria (Gambar 3) digunakan sebagai dasar diagnosis definitif pada kasus ini. Gambaran hiperekoik yang terlihat seperti pasir/bintik-bintik pada vesika urinaria menggambarkan adanya kristal di dalamnya tanpa adanya batuan individu yang mengobstruksi saluran. Pemeriksaan mikroskopik urin menunjukkan adanya kristal struvit. Kristal struvit

(Gambar 4) atau magnesium amonium fosfat, merupakan hasil supersaturasi mineral magnesium, amonium, dan fosfor dalam keadaan pH urin lebih dari 6,5 karena keadaan pH yang alkalis dapat meningkatkan produksi kristal struvit (Tion *et al.*, 2015).

Berdasarkan anamnesis, hasil pemeriksaan klinis, dan pemeriksaan penunjang kucing kasus didiagnosis mengalami cystiolithiasis. Cystiolithiasis merupakan keadaan ditemukan urolith/kalkuli berada di dalam vesika urinaria (Fossum *et al.*, 2013). Urolith tersebut terbentuk akibat adanya saturasi dari bahan-bahan yang bersifat kristalogenik (Ulrich *et al.*, 1996). Adanya urolith tersebut dapat menyebabkan iritasi dan/atau bahkan obstruksi saluran perkencingan. Hal tersebut terjadi akibat perkembangan kristal urolith menjadi batuan individu yang lebih besar. Penanganan *cystiolithiasis* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu invasif dan non-invasif. Penanganan invasif dapat dilakukan dengan cara pembedahan berupa *cystotomy*, sedangkan non-invasif dapat dilakukan dengan cara pemberian agen pelarut kristal, terapi antibiotik, manipulasi diet dan pemberian obat suportif (Purbantoro *et al.*, 2019).

Pemberian pakan untuk kucing yang dikandangkan sebanyak dua kali sehari dikategorikan sangat baik. Kucing kasus juga demikian, namun pemilik memberikan *dry-food* yang mengandung magnesium fosfat, dan ammonium terus menerus. Kucing yang diberi pakan kering secara terus-menerus akan meningkatkan peluang terjadinya penyerapan Mg dan mineral-mineral lainnya. Pada pakan kering terkandung ion-ion MgO_2 dan $MgSO_4$ yang bersifat basa. Urin yang bersifat basa akan membuat ion Mg, phospat, dan amonium akan mengkristal membentuk kristal struvit (Fossum *et al.*, 2013). Kristal tersebut akan menyebabkan obstruksi vesika urinaria dan perlukaan pada uretra dan ureter. Menurut *American Society Prevention of Cruelty Animals (ASPCA)* (2013) kucing harus selalu dapat dengan mudah memperoleh air minum yang bersih dan segar oleh karena itu penyediaan minuman yang bersih sangat dibutuhkan. Kebutuhan air minum untuk kucing yang memiliki bobot badan 4,5 kg adalah sebanyak 360 mL air per hari (Kane *et al.*, 1981).

Penanganan yang diberikan pada kasus ini adalah terapi cairan infus NaCL 0.9% dan pemasangan *cateter urine*. Pemasangan *cateter urine* dilakukan dengan terlebih dahulu diberikan anestesi umum. Pemasangan *cateter* dilakukan melalui uretra penis kemudian dilakukan penjahitan di daerah kulup atau preputium sesuai pola. Melalui *cateter urine* dilakukan *flushing* dua kali dalam sehari yang bertujuan untuk membersihkan vesika urinaria dari kristal yang mengendap agar tidak terjadi penyumbatan. Hasil yang terlihat setelah dilakukan *flushing*, urin kucing terlihat lebih bening.

Agen pelarut kristal pada kucing kasus diberikan obat herbal keji beling[®] dengan komposisi mengandung ekstrak daun kejabeling, daun kumis kucing dan daun tempuyang. Kejabeling merupakan obat herbal dengan kandungan *ortosifonin* dan garam kalium yang merupakan komponen utama yang membantu larutnya oksalat dalam tubuh, terutama dalam kandung kemih, maupun ginjal sehingga dapat mencegah terjadinya endapan batu ginjal. Kalium membantu melarutkan oksalat dalam urine. Daun kejabeling mempunyai efek diuretik sehingga dapat membantu luruhnya batu ginjal dalam vesika urinaria (Nurraihana dan Hanoon, 2013).

Dexamethasone merupakan obat antiinflamasi steroid yang termasuk dalam glukokortikoid yang potensinya 7,5 kali lebih besar dibandingkan *prednisolone*. Glukokortikoid bekerja dengan cara memengaruhi respons inflamasi dengan menurunkan aktivasi fosfolipase A₂ untuk memproduksi prostaglandin, leukotriene, dan platelet (Ramsey, 2011). Obat golongan glukokortikoid dapat menstimulasi konversi protein menjadi karbohidrat melalui glukoneogenesis di samping dapat meningkatkan nitrogen urin akibat mobilisasi asam amino. *Dexamethasone* bekerja dengan cara mengubah metabolisme seluler yang kemudian berdampak pada penurunan respons inflamasi akibat iritasi pada saluran perkencingan hewan kasus.

Cefotaxim merupakan obat antibiotik yang digunakan untuk mengobati sejumlah infeksi bakteri. Khususnya digunakan untuk mengobati infeksi saluran pernapasan bagian bawah, infeksi kulit, jaringan lunak dan vesika urinaria (Paradisi *et al.*, 1982). Antibiotik ini berspektrum luas dan sebagai antibiotik β -laktam dalam kelas sefalosporin generasi ketiga dengan aktivitas yang dapat menangani banyak bakteri Gram-positif dan Gram-negatif, termasuk beberapa yang resistan terhadap β -laktam klasik seperti *penicillin*. Infeksi vesika urinaria sering terjadi disebabkan oleh bakteri Gram-negatif, seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Providencia spp.*, dan *Pseudomonas spp.* Sementara itu infeksi karena patogen Gram positif, umumnya karena *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*. Pengaplikasian antibiotik cefotaxime biasanya dilakukan dengan intravena dan intramuskuler (Madsen, 2016).

Terapi suportif yang diberikan berupa cairan infus NaCl 0.9% untuk mengganti hilangnya cairan dalam tubuh kucing kasus. Kucing kasus juga mengalami anemia dan dapat diberikan vitamin C secara oral. Vitamin C atau asam askorbat (AA) merupakan mikronutrien esensial yang dibutuhkan oleh tubuh dalam fungsi metabolic dan reaksi biokimia (Levine *et*

al., 1999). Pemberian vitamin C dapat membantu mengatasi anemia. Vitamin C berfungsi membantu menaikkan kadar hemoglobin, dengan cara mengaktifkan zat besi menjadi kompoen sel darah merah (Purba *et al.*, 2020). Setelah pengobatan pada kucing kasus selama tujuh hari, urinasi menjadi lancar, tidak adanya rasa nyeri pada urinasi dan tidak adanya hematuria.

SIMPULAN

Kucing kasus didiagnosis menderita *cystolithiasis hematuria* akibat struvit. Kucing kasus dapat ditangani dengan cara *flushing* dilanjutkan dengan pemberian cefotaxim, *dexamethasone*, kejjibeling untuk membantu meluruhkan oksalat dalam urin dan pemberian obat suportif vitamin C.

SARAN

Pascapenanganan perlu dilakukan pemeriksaan secara rutin untuk menghindari adanya kekambuhan terhadap *cystolithiasis*. Pemilik disarankan menghindari pemberian pakan yang kadar magnesium, fosfor, kalsium, klorida, dan serat yang tinggi, protein yang sedang, dan sedikit lemak. Selain itu juga konsumsi air perlu ditingkatkan dalam rangka untuk membantu proses pelarutan kristal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh staff Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner, FKH Unud dan staf dokter RSHP FKH Unud dalam memfasilitasi, membimbing dan mendukung penulis untuk studi ini sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society Prevention of Cruelty to Animals (ASPCA). 2013. Nutrition Tips for Kittens. <http://www.asPCA.org/pet-care/cat-care/nutrition-tips-adult-cat.aspx>. Diakses tanggal 6 Januari 2021.
- Dharmawan NS. 2002. *Pengantar Patologi Klinik Veteriner Hematologi Klinik*. Denpasar: Pelawa Sari. Hlm 104.
- Dwiyana Y, Astrawinata DA. 2016. Perubahan Bentuk Eritrosit di Glomerulonefritis. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory* 20(3): 242-248.
- Fossum TW, Dewey CW, Horn CV, Johnson AL, MacPhail CM, Radlinsky MG, Schulz KS, Willard MD. 2013. *Small Animal Surgery*. 4th Edition. Missouri. Elsevier. Hlm 223-250.
- Gerber B, Boretti FS, Kley S, Laluha P, Muller C, Sieber N, Untere S, Wenger M, Fluckiger M, Glaus T, Reusch CE. 2005. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *Journal of Small Animal Practice* 46(12): 571-577.

- Jain NC. 1993. *Essentials of Veterinary Hematology*. Philadelphia. Lea and Febringers. Hlm. 365-372.
- Kane E, Rogers QR, Morris JG. 1981. Feeding behavior of the cat fed laboratory and commercial diets. *Nutrition Research* 1(5): 499-507.
- Levine M, Rumsey SC, Daruwala R, Park JB, Wang Y. 1999. Criteria and recommendations for vitamin C intake. *The Journal of the American Medical Association* 281(15): 1415-1423.
- Lew-Kojrys S, Mikulska-Skupien E, Snarska A, Krystkiewicz W, Pomianowski A. 2017. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. *Veterinárni Medicína* 62(7): 386-393.
- Madsen PO. 2016. Treatment of urinary Tract Infections with Cefotaxime: Noncomparative and Prospective Comparative Trials. *Oxford Journal* 4: 416-420.
- Mihardi AP, Hidayat PR, Nurlatifah A, Permata NPWA, Kristianty TA. 2019. Kasus urolitiasis pada kucing persia betina. *ARSHI Veterinary Letters* 3(1): 13-14.
- Nurraihana H, Norfarizan-Hanoon NA. 2013. Phytochemistry, pharmacology and toxicology propeties of *Strobilanthes criptus*. *International Food Research Journal* 20(5): 2045-2056.
- Osborne CA, Lulich JP, Kruger JM, Ulrich LK, Koehler LA. 2009. Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline uretral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 39(1): 183-197.
- Paradisi F, Cristiano P, Nirone, Armiento VD, Lovene MR. 1982. Cefotaxime (HR-756) in Urinary Tract Infections. *Clinical Report Chemotherapy* 28(1): 64-69.
- Parrah JD, Moulvi BA, Gazi MA, Makhdoomi DM, Athar H, Din MU, Dar S, Mir AQ. 2013. Importance of urinalysis in veterinary practice—A review. *Veterinary World* 6(9): 640-646.
- Purba JP, Widyastuti SK, Anthara MS. 2020. Hemobortonella felis pada Kucing Lokal. *Indonesia Medicus Veterinus* 9(2): 157-167.
- Purbantoro SD, Wardhita AAGJ, Wirata IW, Gunawan IWNF. 2019. Cystolithiasis Akibat Infeksi pada Anjing. *Indonesia Medicus Veterinus* 8(2): 144-154.
- Ramsey I. 2011. *Small Animal Formulary*. 7th Edition. England. BSAVA. Hlm. 90-91.
- Tion MT, Dvorska J, Saganuwan SA. 2015. A review on urolithiasis in dogs and cats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* 18(1): 1-18.
- Ulrich LK, Bird KA, Koehler LA, Swanson L. 1996. Urolith analysis, submission, methods and interpretation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 26(2): 393-400.