

Laporan Kasus: Pengobatan *Cystolithiasis* pada Kucing Anggora Jantan dengan Protokol Biasa dan Pakan Khusus Penderita Saluran Kemih

(*TREATMENT OF CYSTOLITHIASIS IN MALE ANGORA CAT WITH USUAL PROTOCOLS AND SPECIAL FEEDS FOR URINARY TRACT PATIENTS: A CASE REPORT*)

Suryadi Pappa¹, I Made Suma Anthara²,
Sri Kayati Widyastuti³, Ni Wayan Helpina Widyasanti⁴

¹Mahasiswa Profesi Dokter Hewan,
²Laboratorium Fisiologi, Farmakologi, dan Farmasi Veteriner,
³Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,
⁴Rumah Sakit Hewan Pendidikan,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;
Telp/Fax: (0361) 223791
Email: suryadipappa21@gmail.com

ABSTRAK

Kucing kasus merupakan kucing ras anggora, jenis kelamin jantan berumur satu tahun, bobot badan 3,9 kg, warna rambut oranye, diperiksa ke Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana dengan keluhan kucing tidak bisa urinasi, nafsu makan menurun, dan tidak sejak minum sehari sebelumnya. Palpasi abdomen bagian *hypogastrium medial* kucing mengalami nyeri dan *vesica urinaria* menegang. Pemeriksaan radiografi menunjukkan hasil yang radiopak karena adanya kristal pada *vesica urinaria*. Sedimentasi urin dibawah mikroskop terlihat adanya kristal magnesium amonium fosfat (*struvite*). Kucing didiagnosis mengalami *urolithiasis* dengan prognosis *fausta*. Dilakukan pemasangan kateter urin untuk memudahkan pembilasan dan urinasi. Pasien diberikan terapi antibiotik *ciprofloxacin* dengan pemberian satu kali sehari selama tujuh hari 50 mg/kg BB per oral (PO), obat hemostatikum asam *tranexamat* sebanyak satu kali sehari selama enam hari 50 mg/kg BB PO, antiinflamasi *dexamethasone* dengan pemberian dua kali sehari selama empat hari 1 mg/kg BB PO, dan terapi peluruh batu saluran kemih *batugin* yang mengandung 3 g ekstrak daun tempuyung dan 0,3 g ekstrak daun kejobeling pemberian satu kali sehari sebanyak 3 mL selama dua minggu. Kucing diberikan diet pakan khusus untuk penderita penyakit saluran kemih/*Urinary Care* selama masa pengobatan. Kondisi kucing kasus mengalami pemulihan dua minggu pascaterapi.

Kata-kata kunci: kucing jantan; *struvite*; *urolithiasis*

ABSTRACT

A one-year-old male angora cat orange colored with body weight 3,9 kg was examined at the Teaching Animal Hospital, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University with complaints that the cat does not urinate, has decreased appetite and does not drink the day before. Palpation of the abdomen in the medial hypogastrium area of the cat is painful and the bladder tenses. Radiographic examination showed more radiopaque results suggesting the presence of crystals in the bladder. Urine sedimentation under a microscope shows the presence of magnesium ammonium phosphate (*struvite*) crystals. The cat was diagnosed with *urolithiasis* with a *fausta* prognosis. Insertion of a urinary catheter to ease flushing and urination. Patients were given antibiotic therapy ciprofloxacin given once a day for 7 days 50 mg/kg BW per orally (PO), hemostatic drug tranexamic acid 1 time a day for 6 days 50 mg/kg BW PO, anti-inflammatory drug dexamethasone given 2 times a day for 4 days 1 mg/kg BW PO, and bladder stone dissolution *batugin* therapy which contained 3 grams of tempuyung

leaf extract and 0.3 g of vile shard leaf extract given 3 mL once a day for 2 weeks. During the treatment period, the cat was given a urinary care diet. The condition of the case cat recovered 2 weeks after therapy.

Keywords: male cat; *struvite*; *urolithiasis*

PENDAHULUAN

Urolithiasis merupakan kondisi terbentuknya batu kemih (*urolith*) di dalam saluran kemih kucing yang dikenal juga dengan sebutan *Feline Urological Syndrome* (FUS) atau *Feline Lower Urinary Tract Disease* (FLUTD). *Urolith* yang terdapat di renal disebut *nephrolith*, di ureter disebut *ureterolith*, di *vesica urinaria* disebut *cystolith*, dan di *urethra* disebut *urethrolith*. Gejala yang biasanya muncul menyebabkan obstruksi pada saluran kemih dengan tanda klinis yang nonspesifik dan sangat bergantung dari besar, jumlah, dan lokasi diikuti tanda klinis seperti hematuria, disuria, dan stranguria (Triakoso, 2016; Hesse dan Heiger, 2009; Grauer, 2015).

Laporan terjadinya kasus *urolithiasis* di Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP), Fakultas Kedokteran Hewan (FKH), Universitas Udayana hampir selalu ada setiap bulannya baik pada anjing maupun pada kucing. Hal ini juga dikemukakan oleh Utama *et al.* (2018) bahwa pada bulan Januari 2017 dilaporkan terjadi empat kasus *urolithiasis* di RSHP FKH Universitas Udayana. Selain itu, laporan serupa juga dinyatakan oleh Men dan Arjentina (2018) pada anjing peranakan *rottweiler*, Purbantoro *et al.* (2019) pada anjing kampung peranakan, serta Riesta dan Batan (2020) pada kucing lokal jantan.

Kasus *urolithiasis* paling umum ditemukan pada kucing jantan dibandingkan pada kucing betina karena bentuk anatomis saluran perkencingannya yang berliku (Triakoso, 2016), disamping karena struktur *urethra* kucing jantan yang lebih panjang sehingga kristal urin lebih mudah berakumulasi hingga membentuk *urolith*. Kristal urin yang paling sering ditemukan yaitu kalsium oksalat dengan persentase kejadian 46,3% dan magnesium amonium fosfat 42,4%. *Urolith* yang terbentuk dibedakan atas urat (amonium urat, sodium urat, dan asam urat), sistin, magnesium amonium fosfat (*struvit*), kalsium oksalat dan kalsium fosfat (Tion *et al.*, 2015).

Aspek terpenting yang mendukung terjadinya *urolithiasis* pada kucing ialah manajemen pemberian pakan. Pakan kucing dengan diet tinggi purin, oksalat, dan kalsium mempermudah terjadinya batu di saluran kemih (Bartges dan Kirk, 2006). Obstruksi pada saluran urin dan peradangan pada *vesica urinaria*/VU (*cystitis*) dapat menimbulkan retensi urin, khususnya dalam VU, sehingga menyebabkan suasana urin menjadi lebih alkali.

Pemberian pakan kering pada kucing yang banyak mengandung ion magnesium secara terus menerus dapat menyebabkan tingginya penyerapan magnesium yang bersifat alkali (Riesta dan Batan, 2020).

Penanganan akibat *urolith* pada kucing perlu dilakukan sedini mungkin untuk menghindari *urolith* berkepanjangan yang dapat menyebabkan obstruksi sampai keracunan akibat urea yang berlebihan di dalam tubuh sehingga dapat berakhir pada kematian. Terkait dengan hal tersebut studi kasus ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui cara mendiagnosis, penanganan hingga terapi untuk kasus *urolithiasis* pada kucing.

LAPORAN KASUS

Sinyalemen dan Anamnesa

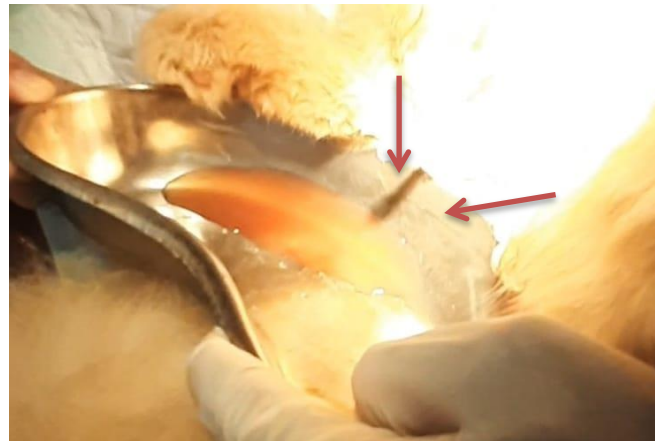
Kucing Cimo, ras anggora berjenis kelamin jantan, berumur satu tahun, bobot badan 3,9 kg, memiliki warna rambut oranye dibawa ke Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana dengan keluhan kucing tidak bisa urinasi dan tidak mau minum sehari sebelumnya. Nafsu makan menurun, sementara proses defekasi dan feses normal. Pakan yang diberikan ialah pakan *dry food* komersial dengan kandungan jagung, tepung daging unggas, tepung gandum, protein kedelai isolate, tepung tuna, lemak unggas, hati ayam, vitamin, mineral, taurine, dan antioksidan.

Pemeriksaan Fisik dan Tanda Klinis

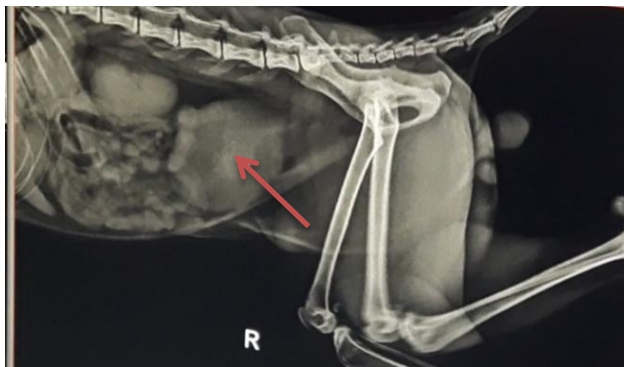
Pemeriksaan fisik dilakukan dengan cara inspeksi, palpasi, dan auskultasi. Status praesen sebagai berikut: frekuensi detak jantung 140 kali/menit, respirasi 96 kali/menit, nilai *capillary refill time* (CRT) kurang dari dua detik, dan suhu tubuh 39,6°C. Mukosa mulut dan konjungtiva mata teramati normal. Pemeriksaan fisik kucing kasus secara umum hasilnya normal, kecuali pada bagian abdomen teramati agak membesar. Pada saat dilakukan palpasi pada bagian *hypogastrium medial* kucing mengalami rasa nyeri dan *vesica urinaria* menegang.

Pemeriksaan Penunjang

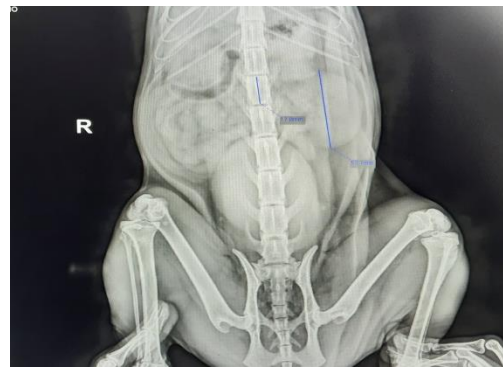
Pemeriksaan penunjang yang dilakukan adalah pemeriksaan radiografi dan pemeriksaan sedimentasi urin kucing yang dilakukan di bawah mikroskop cahaya. Hasil pemeriksaan darah tidak memberikan informasi yang signifikan namun dilakukan untuk mengevaluasi kasus *urolithiasis* kucing. Pemeriksaan darah lengkap disajikan pada Tabel 3. Bau pesing dan amis karena kandungan amoniak dan eritrosit pada urin.



Gambar 1. Pemeriksaan fisik urin (terlihat urin yang bercampur darah)



Gambar 2. Terlihat lebih radiopak pada *vesica urinaria* (panah merah), uretra dan ureter normal (tampak lateral)



Gambar 3. Tampilan *vesica urinaria* dan ukuran ginjal normal (tampak ventrodorsal)

Tabel 1. Hasil pemeriksaan sedimen urin kucing angora yang mengalami gangguan sistem perkencingan

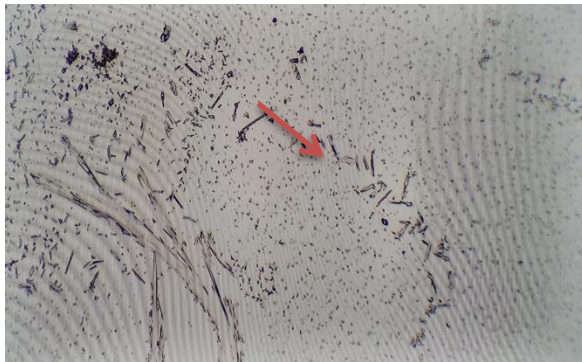
Pemeriksaan	Hasil
Warna	Merah kecoklatan
Kekeruhan	Keruh
Buih	Berbuih
Bau	Pesing dan amis
Endapan	Ada endapan (darah)

Warna merah kecoklatan pada urin disertai endapan berupa darah disebabkan karena adanya perlukaan di dalam saluran urinaria sehingga urin bercampur dengan darah (hematuria). Kekeruhan pada urin disebabkan oleh sel epitel, lipid, dan sel darah. Buih pada urin dikarenakan kandungan protein yang terdapat di dalam urin. Bau pesing dan amis karena kandungan amonia dan eritrosit pada urin.

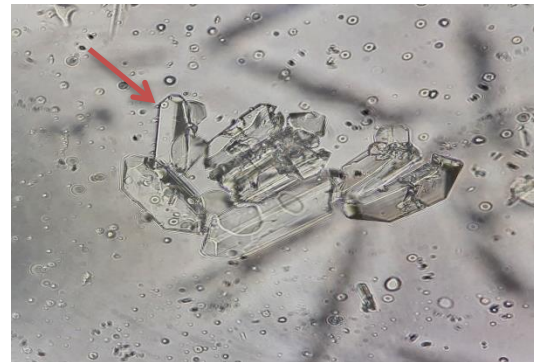
Tabel 2. Pemeriksaan kimia urin

Parameter	Hasil	Parameter	Hasil
Glukosa	Negatif	Protein	++++ \geq 20
pH	7.5	Darah	<i>Non-hemolyzed ca.10</i>
Berat Jenis	1.020	Keton	++++
Leukosit	+ ca.70	Bilirubin	+ 17
Nitrit	Positif sedang	Urobilinogen	++ 68

Sumber: Purbantoro *et al.* (2019)



Gambar 4. Terdapat kristal pada urin yang menyebar (pembesaran 10 kali)



Gambar 5. Terlihat adanya kristal magnesium amonium fosfat (*struvite*) (pembesaran 40 kali)

Tabel 3. Hasil pemeriksaan darah lengkap kucing angora kasus yang mengalami gangguan saluran perkencingan

Parameter	Hasil	Rentang normal
WBC ($10^3/\mu\text{L}$)	17,7 (N)	5,5-19,5
Limfosit (%)	73,5 (H)	20,0-55,0
Monosit (%)	13,5 (H)	0,0-4,0
Granulosit (%)	2,3 (L)	8,7-19,1
RBC ($10^{12}/\mu\text{L}$)	7,99 (N)	5,0-10,0
MCV (fL)	46,7 (N)	39,0-55,0
HCT	37,3 (N)	30,0-45,0
PLT ($10^9/\text{L}$)	217 (N)	160-700

Keterangan: WBC: white blood cell; RBC: red blood cell; MCV: mean corpuscular volume; HCT: hematokrit; PLT: Platelet.; H=diatas rentang normal; N=normal; L=dibawah rentang normal.

Limfosit yang meningkat pertanda adanya infeksi pada saluran kemih (*vesica urinaria*) disebabkan gesekan kristal yang berbentuk tajam (*struvite*). Monosit meningkat karena infeksi telah berlangsung lama (kronis). Penurunan nilai granulosit yang terdiri dari neutrofil, basofil, dan eosinofil sebagai respons tubuh terhadap adanya infeksi.

Diagnosis dan Prognosis

Berdasarkan sinyalemen, anamnesis, pemeriksaan fisik dan didukung dengan pemeriksaan penunjang yakni pemeriksaan radiografi, dan pemeriksaan sedimentasi urin maka dapat disimpulkan kucing Cimo didiagnosis *urolithiasis*. Melihat hasil pemeriksaan dan

kondisi kucing secara umum maka dapat diambil sebuah prognosis pada kucing kasus adalah fausta.

Terapi

Kondisi klinis kucing Cimo terlihat lemas namun belum menunjukkan gejala dehidrasi berat. Kucing sulit mengeluarkan urin sehingga langkah awal yang dilakukan dengan pemasangan kateter urin ukuran 1.0×145 mm (Vet Care Pro[®], Jogjakarta, Indonesia) untuk memudahkan melakukan pembilasan kantung kemih pada kucing. Pemasangan kateter urin dilakukan selama masa pengobatan (1 minggu). Kucing kasus diberi terapi antibiotik *ciprofloxacin* (Ciprofloxacin[®], Novapharin, Gresik, Indonesia) sediaan 500 mg dengan dosis 50 mg/kg BB per oral (PO) pemberian satu kali sehari selama tujuh hari, pemberian obat hemostasis berupa asam *tranexamat* (Nexa[®], Kalbe Farma, Bekasi, Indonesia) diberikan dengan sediaan 35 mg dengan dosis 50 mg/kg BB PO sebanyak satu kali sehari selama enam hari, antiradang *dexamethasone* (Dexamethasone[®], Kimia Farma, Bandung, Indonesia) dengan sediaan 0,5 mg dengan dosis 1 mg/kg BB PO pemberian dua kali sehari selama empat hari, dan terapi guna meluruhkan batu saluran perkencingan berupa *batugin* (Batugin[®], Kimia Farma, Bandung, Indonesia) sebagai obat herbal dengan sediaan 30 mL mengandung 3 ekstrak daun tempuyung dan 0,3 g ekstrak daun kejobeling pemberian satu kali sehari sebanyak 3 mL selama dua minggu. Selama masa pengobatan, kucing diberikan diet atau pakan khusus untuk penderita gangguan perkencingan (Urinary Care CD[®], Hill's Pet Nutrition Prescription, New York, Amerika Serikat).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tiga teori penjelasan pembentukan *urolith* ialah 1) supersaturasi, terjadi akibat kejenuhan yang tinggi antara urin dan kristal kemudian berkembang menjadi kalkuli; 2) pembentukan inti matriks, (komponen organik non kristal dari kalkuli seperti albumin dan globulin) yaitu substansi abnormal dari urin menjadi penyebab awal terjadinya pembentukan kalkuli; dan 3) penghambat kristalisasi, faktor penghambat yang ada menghambat pembentukan kristal dalam membentuk kalkuli (Hesse dan Heiger, 2009).

Terdapat beberapa macam bahan atau asal pembentuk *urolith* pada kucing diantaranya kalsium oksalat, kalsium fosfat, *cystine*, *struvite*, urat, dan *xantine* (Triakoso, 2016). Pada kasus ini *urolith* yang ditemukan ialah kristal *struvite* (Gambar 5). *Struvite* memiliki bentuk seperti prisma dengan ukuran yang bervariasi, tidak berwarna, dan memiliki permukaan antara

3-8 sisi (Apritya *et al.*, 2017).

Kucing berumur di bawah empat tahun memiliki kecenderungan mengalami *urolith struvite* (Langston *et al.*, 2008). Konsumsi protein yang terlalu tinggi menimbulkan banyak urea dari katabolisme asam amino sehingga kombinasi amonium dan karbonat yang tinggi menghasilkan suasana yang alkalis (Triakoso, 2016). Protein yang larut dalam urin kemudian bertindak sebagai promotor kristalisasi *struvite* oleh *Struvite Activity Product* (SAP) (Palma *et al.*, 2009).

Pemberian pakan berupa *dry food* untuk kucing diketahui mengandung protein kasar sekitar 28% sebagai dugaan utama penyebab *urolith*. Pakan komersial tersebut disusun dari bahan baku jagung, tepung daging unggas, tepung gandum, protein kedelai, tepung ikan tuna, lemak unggas, hati ayam. Diet hati ayam diketahui memiliki kandungan protein dan purin yang tinggi (Tion *et al.*, 2015). Lekcharoensuk *et al.* (2001) menyatakan bahwa pembentukan *urolith struvit* terjadi karena kadar magnesium, fosfor, kalsium, klorida, protein sedang, dan lemak sedikit. Kasus lainnya juga ditemukan pada kasus *urolith struvite* pada anjing dengan pemberian hati ayam dan nasi setiap hari (Dada dan Dewi, 2018).

Penyebab lain terjadinya *urolith struvite* dikaitkan dengan adanya infeksi bakteri pada saluran urinaria (Suryandari *et al.*, 2012). Urease yang dihasilkan oleh bakteri menghidrolisis amonia (NH₃) pada urea menjadi amonium (NH₄) untuk dapat mengikat *struvite* dan apatit karbonat (Bichler *et al.*, 2002; Palma *et al.*, 2009). Bakteri yang dikaitkan dengan kejadian *urolith* ialah *Staphylococcus sp.*, dan *Proteus sp.* (Triakoso, 2016), sementara Purbantoro *et al.* (2019) melaporkan bakteri yang terkait *urolith* adalah *Escherichia coli*. Bakteri ini kemudian akan menimbulkan alkalinitas pada urin (Parrah *et al.*, 2013).

Pemeriksaan klinis yang berhasil mengungkap adanya rasa nyeri saat dipalpasi di region abdomen disebabkan oleh adanya obstruksi pada saluran urinaria (uretra) sehingga membuat kantung kemih penuh terisi air kencing dan menyebabkan abdomen ikut membesar. Terjadinya perubahan warna urin menjadi merah (hematuria) disebabkan luka gores pada saluran urinaria oleh *urolith* yang tajam, di samping menimbulkan peradangan sehingga darah bercampur dengan urin.

Diagnosis penunjang berupa radiografi dilakukan karena hanya 10% kasus *urolithiasis* dapat dideteksi melalui palpasi profunda pada regio abdomen (Mihardi *et al.*, 2019). Hasil temuan radiografi berbentuk kristal putih radiopak melayang di dalam *vesica urinaria*, sedangkan citra radiografi untuk ukuran ginjal, ureter dan uretra pada tampak normal (Gambar 2 dan 3). Langston *et al.* (2008) menyatakan bahwa opasitas pada *vesica urinaria* adalah

karena adanya kristal yang membentuk kalkuli, walaupun hal serupa dapat dikelirukan dengan neoplasia yang termineralisasi dan mineralisasi pada dinding mukosa kantung kemih.

Pemeriksaan darah pada (Tabel 3) tidak memberikan nilai diagnostik yang spesifik namun dapat dikaitkan dengan adanya infeksi bakteri seperti adanya peningkatan limfosit. Landen *et al.* (2016) menyatakan bahwa limfosit, neutrofil dan makrofag adalah sel pertama yang mencapai luka sehingga limfosit memiliki peran dalam mengatur perilaku monosit dan makrofag pada reaksi terhadap benda asing. Monosit meningkat karena infeksi kronis, monosit kemudian bermigrasi ke jaringan dan berdiferensiasi menjadi makrofag (Nucera *et al.*, 2010) dan menunjukkan respons tubuh terhadap agen infeksi (Primadina *et al.*, 2019).



Gambar 6. Pemasangan kateter urin pada kucing jantan yang mengalami urolithiasis

Penurunan granulosit neutrofil karena proses hematopoiesis terhambat pada sumsum tulang yang bersifat organik atau fungsional, peningkatan kerusakan neutrofil, penipisan tubuh terhadap penyakit jangka panjang/kronis (Mahindra *et al.*, 2020). Eosinofil yang menurun atau eosinopenia diketahui sebagai respons terhadap infeksi dan stres (Yefta *et al.*, 2009) yang didukung sejalan dengan pernyataan Luhulima *et al.* (2013) bahwa eosinopenia dan neutropenia merupakan tanda khas yang timbul akibat respons stres atau infeksi. Sementara itu basofil memiliki peranan dalam merespons reaksi alergi (Ganong, 2013).

Kondisi klinis kucing Cimo terlihat lemas namun belum menunjukkan gejala dehidrasi berat, dan kucing kesulitan melakukan urinasi sehingga sebagai cara lain untuk mengeluarkan urin adalah dengan pemasangan kateter urin di samping untuk memudahkan melakukan pembilasan pada kantung kemih kucing. Langkah terapi yang dilakukan adalah pemberian antibiotik *ciprofloxacin* (Ciprofloxacin[®], Novapharin, Gresik, Indonesia) sediaan 500 mg dengan dosis 50 mg/kg BB PO pemberian satu kali sehari selama tujuh hari, *ciprofloxacin* merupakan antibiotik Gram negatif golongan fluorokuinolon generasi kedua yang memiliki

aksi merusak DNA *gyrase* bakteri, salah satu enzim topoisomerase yang penting dalam replikasi DNA (Pallo-Zimmerman *et al.*, 2010).

Pemberian antibiotik dimaksudkan untuk mengobati infeksi pada saluran kantung kemih. Nephrolit mengandung *Orthosiphon stamineus* yang berfungsi membantu pemecahan kristal urine, sehingga lebih mudah dikeluarkan (Almatar *et al.*, 2014). Pemberian asam *tranexamat* (Nexa[®], Kalbe Farma, Bekasi, Indonesia) diberikan dengan sediaan 35 mg dengan dosis 50 mg/kg BB PO sebanyak satu kali sehari selama enam hari untuk mengurangi perdarahan pada *vesica urinaria* akibat gesekan kalkuli. Obat ini paling sering digunakan untuk menghentikan pendarahan (hemostasis) dengan cara memblokir pengikatan lisis di plasminogen, dan mengontrol hemoptisis berulang (Islami *et al.*, 2018).

Dexamethasone (Dexamethasone[®], Kimia Farma, Bandung, Indonesia) dengan sediaan 0,5 mg dengan dosis 1 mg/kg BB PO pemberian dua kali sehari selama empat hari. *Dexamethasone* termasuk dalam golongan obat kortikosteroid yang berfungsi sebagai antiradang selama proses penyembuhan. Terapi peluruh batu saluran kencing berupa *batugin* (Batugin[®], Kimia Farma, Bandung, Indonesia) sebagai obat herbal dengan sediaan 30 mL mengandung 3 g ekstrak daun tempuyung dan 0,3 g ekstrak daun kejibeling pemberian satu kali sehari sebanyak 3 mL diberikan selama dua minggu. Kejibeling mengandung kalium, natrium, kalsium, asam silikat, alkaloid, saponin, flavanoid, dan polifenol (Adibi *et al.*, 2017). Ion natrium yang bersifat asam berguna menetralkan sifat *urolith stuvite* yang cenderung basa di dalam *vesica urinaria* sekaligus sebagai antidiuretik yang memudahkan pemecahan *urolith*. Selama masa pengobatan, kucing diberikan diet atau pakan khusus untuk hewan penderita penyakit saluran kemih (Urinary Care CD[®], Hill's Pet Nutrition Prescription, New York, Amerika Serikat). Kondisi kucing mengalami pemulihan dua minggu pascaterapi. Menurut laporan pemilik, kucing sudah dapat urinasi dengan baik serta warna urin yang kembali normal seperti biasanya.

SIMPULAN

Kucing didiagnosis mengalami *urolithiasis*. Terapi yang diberikan adalah antibiotik *ciprofloxacin*, hemostatikum asam *tranexamat*, antiradang *dexamethasone*, dan obat peluruh batu saluran kemih berupa obat herbal kejibeling. Pembilasan urin menggunakan kateter dilakukan untuk memudahkan kucing urinasi dilapukan pada awal terapi, dan pemberian pakan khusus untuk penderita penyakit saluran kencing selama masa pengobatan. Kondisi kucing mengalami pemulihan dua minggu pascaterapi.

SARAN

Guna melakukan pencegahan terjadinya kasus *uroolithiasis* pada kucing, disarankan untuk melakukan diet pakan pada kucing secara organik atau pemberian pakan jenis *Urinary Care*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pengampu koasistensi Ilmu Penyakit Dalam Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana dalam memberikan bimbingan, fasilitas, dan dukungan penulisan hingga terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibi S, Nordan H, Ningsih SN, Kurnia M, Evando, Rohiat S. 2017. Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak daun strobilanthes crispus (keji beling) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia* 1(2): 148-154.
- Almatar M, Harith E, Zaidah R. 2014. A glance on medical applications of *Orthosiphon stamineus* and some of its oxidative compounds. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 24(2): 83-88.
- Apritya D, Yunani R, Widyawati R. 2017. Analisis urin kasus *uroolithiasis* pada kucing tahun 2017 di Surabaya. *Agrovet* 6(1): 82-84.
- Bartges JW, Kirk CA. 2006. Nutrition and lower urinary tract disease in cats. *Veterinary Clinical North America: Small Animal Practice* 3: 1361-1376.
- Bichler KH, Eipper E, Naber K, Braun V, Zimmermann R, Lahme S. 2002. Urinary infection stones. *International Journal of Antimicrobial Agents* 19: 488-498.
- Dada KA, Dewi IAADK. 2018. Laporan kasus: kalkuli struvite pada anjing minipom betina. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(6): 643-651.
- Ganong WF. 2013. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-20. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Grauer GF. 2015. Feline struvite and calcium oxalate *uroolithiasis*. *Veterinary Practice* 5(5): 14-20.
- Hesse A, Heiger R. 2009. *A Colour Handbook of Urinary Stones in Small Animal Medicine*. Germany. Manson Publishing.
- Islami DN, Dewi CMS, Triana NM, Purnama MTE. 2018. Laporan kasus: otitis eksterna dan auricular hematoma (othematoma) pada anjing samoyed. *Jurnal Medik Veteriner* 1(3): 80-86.
- Landen NX, Li D, Stahle M. 2016. Transition from inflammation to proliferation : a critical step during wound healing. *Cellular and Molecular Life Science* 73(20): 3861-3885.
- Langston C, Gisselman K, Palma D, McCue J. 2008. Diagnosis of *uroolithiasis*. *Compendium* 30(8): 447-450.
- Lekcharoensuk S, Osborne CA, Lulich JP, Pusoonthornthum R, Kirk CA, Ulrich LK, Koehler LA, Carpenter KA, Swanson LL. 2001. Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate *uroolithiasis* in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219(9): 1228-1237.
- Luhulima D, Hidayati W, Rejeki S, Permatasari R. 2013. Eosinopenia dan procalcitonin dalam sepsis. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory* 19(2): 119-

125

- Mahindra AT, Batan IW, Nindhia TS. 2020. Gambaran hematologi anjing peliharaan di Kota Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus* 9(3): 314-324.
- Men YV, Arjentina IPGY. 2018. Laporan kasus: *Urolithiasis* pada anjing mix rottweiler. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(3): 211 – 218.
- Mihardi AP, Hidayat PR, Nurlatifah A, Permata NPWA, Kristianty TA. 2019. Kasus *urolithiasis* pada kucing persia betina. *Veterinary Letters* 3(1): 19 – 20.
- Nucera S, Biziatto D, Palma MD. 2010. The interplay between macrophages and angiogenesis in development tissue injury and regeneration. *International Journal Development of Biology* 55: 495-503.
- Pallo-Zimmerman L M, Byron JK, Graves TK. 2010. Fluoroquinolones: then and now. *Compend Contin Educ Vet* 32(7): 1-9.
- Palma D, Langston C, Gisselman K, McCue J. 2009. Feline struvite urolithiasis. *Compendium* 31(12): 1-7.
- 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(11): 640-646.
- Primadina N, Basori A, Perdanakusuma DS. 2019. Proses penyembuhan luka ditinjau dari aspek mekanisme seluler dan molekuler. *Qanun Medika* 3(1): 31-38.
- Purbantoro SD, Wardhita AAGJ, Wirata IW, Gunawan IWNF. 2019. Studi kasus: cystolithiasis akibat infeksi pada anjing. *Indonesia Medicus Veterinus* 8(2): 144–154.
- Riesta BDA, Batan IW. 2020. Laporan kasus: cystitis hemoragik dan *urolithiasis* pada kucing lokal jantan peliharaan. *Indonesia Medicus Veterinus* 9(6): 1010 – 1023.
- Suryandari P, Santi P, Fajar P. 2012. *Kasus Urolithiasis pada Kucing*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Tion MT, Dvorska J, Saganuwan SA. 2015. A review on *urolithiasis* in dogs and cats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* 18(1): 1-18.
- Triakoso N. 2016. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Veteriner Anjing dan Kucing*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Utama IH, Widyastuti SK, Erawan IGMK, Prasetya E. 2018. *Urolithiasis* oksalat monohidrat pada kucing lokal. *Veterinary Letters* 2(2): 21 – 22.
- Yefta EK, Yuniati T, Rahayuningsih SE. 2009. Validitas Eosinopenia sebagai Penanda Diagnosis pada Sepsis Neonatal Bakterialis. *Vlaj Kedokteran Indonesia* 9(12): 601–606.