

Prosedur Diagnosis dan Kasus Urolitiasis Berulang pada Kucing atau Anjing dalam Praktek Dokter Hewan di Kota Bandung

*(DIAGNOSTIC PROCEDURES AND THE RECURRENT OF UROLITHIASIS
ON CATS OR DOGS IN VETERINARY PRACTICES IN BANDUNG)*

**Gita Mulyani¹,
Elsa Pudji Setiawati², Dwi Utari Rahmiati³**

¹Mahasiswa Pendidikan Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan,
²Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat,
³Program Studi Kedokteran Hewan,
Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang km.21, Hegarmanah,
Kec. Jatinangor, Kab. Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 45363
Telp/fax: (022) 7795594
email: gita16001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Urolitiasis merupakan kondisi terbentuknya berbagai jenis batuan dalam saluran urinaria. Identifikasi jenis batuan yang dilakukan saat mendiagnosis urolitiasis perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit yang berulang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai prosedur diagnosis kasus urolitiasis pada kucing dan anjing dalam praktek dokter hewan di Kota Bandung dan kasus urolitiasis berulang. Sampel responden diambil menggunakan *purposive sampling* dan didapatkan sembilan responden dokter hewan. Variabel yang diamati adalah prosedur diagnosis dan kasus urolitiasis berulang. Pengambilan data dilakukan menggunakan kuesioner berupa *google* formulir kemudian diolah secara deskriptif. Variabel prosedur diagnosis dikategorikan menjadi prosedur baik dan kurang baik, sedangkan variabel keberulangan dikategorikan menjadi berulang dan tidak berulang. Hasil didapatkan bahwa enam dari sembilan responden memiliki prosedur diagnosis baik. Seluruh responden dengan prosedur diagnosis baik maupun kurang baik mendapati dan menangani kasus urolitiasis berulang. Dalam kasus urolitiasis dokter hewan praktek melakukan prosedur diagnosis menggunakan berbagai alat penunjang diagnosis. Kasus urolitiasis yang berulang terjadi dengan interval yang berbeda, prosedur diagnosis bukan satu-satunya faktor yang bisa mendukung terjadinya keberulangan, faktor lain seperti pakan sangat mendukung terbentuk urolit kembali.

Kata-kata kunci: prosedur diagnosis; urolitiasis; urolitiasis berulang

ABSTRACT

Urolithiasis is the condition of formation of various urolith types in the urinary tract. Identification of urolith types needs to be done to prevent the incidence of recurrence. This study aims to analyze data about the diagnostic procedures of urolithiasis in cats and dogs in veterinary practices in Bandung and the recurrence of urolithiasis. Nine respondent were taken using purposive sampling. The observed variables were diagnostic procedures and cases of recurrence urolithiasis. The data was taken using a google forms questionnaire then the data is processed descriptively. Diagnostic procedure variables are categorized as good and less good, the recurrence variables are categorized as exist and not exist. The results obtained by six of nine respondents have good diagnostic procedures and all

respondents have found and handled a case of recurrence urolithiasis. Veterinary practices using a variety of diagnostic tools to diagnose the urolithiasis. The recurrences occur at different intervals, diagnostic procedures are not the only factors that can support the recurrence, other factors such as feed strongly support the reformation of uroliths.

Keywords: diagnostic procedures, recurrent urolithiasis, urolithiasis

PENDAHULUAN

Urolitiasis merupakan penyakit yang sering terjadi pada kucing maupun anjing. Urolitiasis disebabkan oleh urolit (batu), kalkuli, kristal, maupun sedimen yang kadarnya berlebihan dalam saluran urinaria seperti ginjal, ureter, vesika urinaria, dan uretra (Men dan Arjentina, 2018). Kejadian urolitiasis pada anjing menduduki peringkat ke tiga yang paling sering terjadi setelah infeksi saluran urinaria dan inkontinensia urinari, sedangkan pada kucing, menurut Houston *et al.* (2011) urolitiasis menduduki peringkat ke dua setelah *Feline Idiopathic Cystitis* (FIC). Menurut Albasan *et al.* (2009), persentase kejadian urolitiasis pada anjing mencapai 43% dan pada kucing mencapai 70,4%.

Pada kucing dan anjing, urolitiasis berulang sering terjadi (Sanderson, 2010; Hoxha dan Rapti, 2018; Kaul *et al.*, 2019). Keberulangan kasus urolitiasis merupakan kejadian urolitiasis yang terjadi kembali pada hewan yang sama setelah mendapatkan terapi pada kasus sebelumnya. Pada anjing, laju urolitiasis berulang dilaporkan terjadi sebesar 90% dalam tiga tahun (Allen *et al.*, 2015). Pada kucing, urolitiasis berulang dapat mencapai 48–57% dalam rentang waktu sekitar 1–6 tahun setelah terbentuknya batu pertama (Albasan *et al.*, 2009). Menurut Kaul *et al.* (2019) kejadian penyakit saluran urinaria yang terus berulang salah satunya adalah urolitiasis, terkadang dijadikan alasan pemilik hewan untuk menelantarkan hewan peliharaannya atau menjadi alasan untuk menerapkan keputusan euthanasia pada hewan peliharaannya. Hal ini disebabkan oleh faktor ekonomi pemilik atau ketidakmampuan pemilik untuk mengurus peliharaannya.

Urolitiasis dapat diduga dari gejala klinis yang tampak dengan anamnesis dan juga pemeriksaan fisik, namun seringkali berbagai jenis urolit sulit terdeteksi dengan palpasi pada bagian abdominal (Osborne *et al.*, 1996). Diagnosis urolitiasis dapat dibantu dengan pemeriksaan penunjang seperti: (1) pemeriksaan radiografi berupa ultrasonografi (USG), x-ray, dan penggunaan bahan kontras; (2) urinalisis; (3) uji biokimia darah; (4) pemeriksaan mikroskopis;

(5) kultur urin (Langston *et al.*, 2008; Bartges dan Callens, 2015). Menurut Lulich dan Osborne (2005) alat penunjang seringkali belum dijadikan standar untuk mendeteksi urolitiasis sehingga dapat menghasilkan rekomendasi terapi yang tidak tepat.

Identifikasi batuan pada kasus urolitiasis perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya urolitiasis dan mengurangi kejadian urolitiasis berulang (Dunn, 2019). Hingga saat ini belum terdapat data yang melaporkan seberapa besar pengaruh identifikasi batuan dalam prosedur diagnosis terhadap kasus urolitiasis berulang. Menurut Hunprasit *et al.* (2019) dan Lulich *et al.* (2016) identifikasi batuan secara akurat berpengaruh terhadap pemilihan terapi dan prosedur penghilangan urolit yang efektif serta mencegah terjadinya urolitiasis berulang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai prosedur diagnosis kasus urolitiasis pada kucing dan anjing dalam praktek dokter hewan di Kota Bandung dan kasus urolitiasis berulang. Diharapkan dari penelitian ini didapatkan data dasar mengenai prosedur diagnosis urolitiasis yang dilakukan oleh dokter hewan yang berpraktek bersama di Kota Bandung sebagai tindakan medis terkait dengan urolitiasis, dan juga data mengenai urolitiasis berulang.

METODE PENELITIAN

Pemilihan responden berdasarkan survei data Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan tahun 2018. Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* mengutamakan pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti. Kriteria inklusi yang ditentukan sebagai berikut: 1) dokter hewan yang memiliki SIP dan berpraktek di praktek dokter hewan bersama; 2) dokter hewan yang pernah menangani keberulangan urolitiasis; 3) praktek dokter hewan bersama yang memiliki minimal satu alat diagnosis penunjang di tempat prakteknya. Variabel yang diamati adalah prosedur diagnosis dan kasus keberulangan urolitiasis. Penilaian prosedur diagnosis menggunakan skala likert dengan skor 1–5. Prosedur diagnosis dikategorikan sebagai baik dan kurang baik. Kategori baik ketika prosedur diagnosis yang “sering” dan “selalu” dilakukan berjumlah 4–9 prosedur, sedangkan kategori kurang baik ketika prosedur diagnosis yang “sering” dan “selalu” dilakukan berjumlah 1–3 prosedur. Data diambil menggunakan kuesioner online google formulir kemudian data dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total dari 34 dokter hewan berdasarkan data Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Bandung tahun 2018, tujuh responden dokter hewan diantaranya tidak termasuk sampel. Sejumlah 27 responden, 18 di antaranya merupakan kriteria eksklusi (12 responden sudah berpindah lokasi, dan enam tidak bersedia menjadi responden dalam penelitian), dengan demikian data penelitian didapatkan dari sembilan responden kemudian dianalisa secara deskriptif tanpa melakukan generalisasi untuk semua populasi. Distribusi mengenai prosedur diagnosis yang dilakukan oleh responden disajikan dalam Tabel 1.

Prosedur Diagnosis Urolitiasis

Prosedur diagnosis dibagi menjadi anamnesis (terutama pertimbangan ras hewan), pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium (kultur urin, biokimia darah, *complete blood count* (CBC), urinalisis, pemeriksaan mikroskopis, dan *dipstick*) dan juga teknik pencitraan (x-ray dan ultrasonografi/USG). Menurut Fromsa *et al.* (2011), prosedur berupa pemeriksaan fisik, pemeriksaan lab seperti; CBC, biokimiawi darah, kultur urin, pemeriksaan mikroskopis, urinalisis, serta pemeriksaan pencitraan radiografi seperti USG dan x-ray merupakan analisis kualitatif untuk mengetahui komposisi mineral dari suatu batuan.

Dalam mendiagnosis urolitiasis, hanya satu (11,1%) responden selalu melakukan pertimbangan ras hewan untuk mendiagnosis urolitiasis, dan tiga (33,3%) dokter tidak pernah melakukannya. Pertimbangan ras hewan saat mendiagnosis urolitiasis penting dilakukan karena setiap ras baik kucing maupun anjing memiliki kecenderungan terhadap perkembangan jenis urolit tertentu sehingga dapat membantu dalam proses mendiagnosis urolitiasis. Contoh ras kucing dan anjing yang cenderung mudah mengalami urolitiasis adalah kucing Persia, dan anjing *Miniature Schnauzer* yang cenderung mengalami urolitiasis struvit, anjing *Dalmatian* cenderung mengalami urolitiasis urat (Fromsa *et al.*, 2011). Kecenderungan ras hewan terhadap urolitiasis dapat dikaitkan dengan penyakit genetik, contohnya adalah anjing dan kucing yang mengalami urolitiasis jenis urat berhubungan dengan kelainan kongenital fortosistemik pada hati, dengan demikian berpengaruh terhadap terapi yang harus dilakukan.

Tabel 1. Prosedur diagnosis urolitiasis oleh para dokter hewan yang berpraktek di Kota Bandung

Prosedur Diagnosis Urolitiasis	Selalu		Sering		Kadang-kadang		Jarang		Tidak Pernah	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
Pertimbangan ras hewan	1	11,1	2	22,2	2	22,2	1	11,1	3	33,3
Pemeriksaan fisik palpasi abdominal	9	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Kultur urin	0	0	1	11,1	1	11,1	2	22,2	5	55,6
Biokimia darah	3	33,3	2	22,2	2	22,2	0	0	2	22,2
pH darah	1	11,1	0	0	2	22,2	3	33,3	3	33,3
<i>Complete Blood Count</i>	3	33,3	1	11,1	3	33,3	0	0	2	22,2
Urinalisis	3	33,3	3	33,3	0	0	0	0	3	33,3
Pemeriksaan mikroskopis	6	66,7	1	11,1	2	22,2	0	0	0	0
<i>Dipstick</i>	0	0	1	11,1	2	22,2	2	22,2	4	44,4
X-ray	0	0	3	33,3	3	33,3	0	0	3	33,3
Ultrasonografi	0	0	2	22,2	4	44,4	1	11,1	2	22,2
Re-Evaluasi	2	22,2	2	22,2	2	22,2	0	0	3	33,3

Keterangan: f= frekuensi

Data yang didapatkan menunjukkan semua responden selalu melakukan pemeriksaan fisik abdominal. Pemeriksaan fisik merupakan hal dasar yang wajib dilakukan oleh seorang responden ketika akan mendiagnosis suatu penyakit. Dalam kasus urolit dengan ukuran yang cukup besar, pada vesika urinaria dapat teraba dengan palpasi abdomen (Langston *et al.*, 2008). Melalui palpasi bagian rektum akan teraba adanya distensi uretra ketika terjadi obstruksi (Langston *et al.*, 2008).

Dari pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan mikroskopis sedimentasi urin merupakan prosedur yang selalu dilakukan dengan persentase paling tinggi yaitu 66,7%, artinya pemeriksaan mikroskopis dilakukan oleh 6 responden secara terus-menerus setiap menangani kasus urolitiasis. Pemeriksaan mikroskopis sedimentasi urin dapat membantu dalam mengidentifikasi kristal dan mineral urolit yang terbentuk (Semins dan Matlaga, 2010). Berdasarkan data yang didapat, jenis urolit yang sering terbentuk adalah kalsium oksalat dan struvit. Dengan pemeriksaan mikroskopis, kristal kalsium oksalat akan terlihat berbentuk persegi dengan struktur X ditengah persegi atau berbentuk seperti amplop, sedangkan kristal struvit

berbentuk prisma atau seperti peti (Callens dan Bartges, 2015). Dengan pemeriksaan mikroskopis dapat dikenali bentuk mineral urolit, adanya pus/nanah akibat infeksi bakteri, hematuria, dan sel epitel (Fromsa *et al.*, 2011). Menurut Lulich dan Osborne (2008); Callens dan Bartges (2015), pemeriksaan mikroskopis memberikan hasil yang kurang akurat untuk menganalisis jenis mineral dalam batuan karena bukan merupakan analisis kuantitatif. Sedangkan analisis kuantitatif yang dinilai akurat untuk mengidentifikasi komposisi mineral dari batuan adalah *spectroscopy microscopy*, *x-ray diffraction* dan *infrared spectroscopy* (Caraza *et al.*, 2010). Prosedur lainnya yang selalu dilakukan adalah pemeriksaan bikokimiawi darah (33,3%), CBC (33,3%), dan urinalisis (33,3%), sedangkan untuk pemeriksaan menggunakan *dipstick* hanya sadiaagnostu (11,1%) responden yang sering melakukannya.

Pemeriksaan dengan pencitraan radiografi tidak selalu dilakukan oleh sembilan responden, tetapi 3 (33,3%) responden sering melakukannya, dan hanya 2 (22,2%) responden yang sering melakukan pemeriksaan menggunakan Ultrasonografi. Menurut Bartges dan Callens (2015) pencitraan radiografi (x-ray dan USG) merupakan alat diagnosis definitif untuk kasus urolitiasis. Penggunaan x-ray sangat memberikan keuntungan dalam mengidentifikasi jenis batuan karena memberikan informasi berupa radio-opasitas, bentuk, dan permukaan dari batuan. Kemungkinan mendeteksi urolitiasis menggunakan pencitraan radiografi hanya dilakukan pada kondisi tertentu saja. Pencitraan radiografi diindikasikan untuk kondisi spesifik seperti azotemia, hematuria, disuria dan pollakiuria. Penggunaan x-ray konvensional dalam mendiagnosis urolitiasis dapat dilakukan untuk urolit yang berukuran di atas 3 mm, sedangkan teknik *double contrast cystography* memiliki sensitivitas yang tinggi dan dapat mendeteksi urolit hingga ukuran di bawah 1 mm (Lulich *et al.*, 2011).

Sebanyak dua (22,2%) responden selalu meminta klien untuk kembali 2–4 minggu setelah dilakukannya terapi dengan tujuan untuk re-evaluasi terhadap pasien urolitiasis. Hal ini sesuai dengan Osborne *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa disolusi urolit terjadi dalam jangka waktu dua minggu setelah dilakukannya terapi medis dan waktu tersebut adalah waktu yang optimum untuk mengobservasi kembali urolit dan memberikan masukan kepada klien untuk manajemen selanjutnya yang harus dilakukan. Re-evaluasi yang dilakukan adalah pemeriksaan mikroskopis sedimentasi urin, radiografi, dan urinalisis (Osborne *et al.*, 2009).

Data mengenai kategorisasi prosedur diagnosis disajikan dalam Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis, enam (66,7%) responden memiliki kategori prosedur diagnosis yang baik, sedangkan tiga (33,3%) kurang baik. Hal ini berarti lebih banyak responden yang melakukan diagnosis menggunakan berbagai alat penunjang untuk meneguhkan urolitiasis seperti pemeriksaan biokimiawi darah, CBC, pemeriksaan mikroskopis dan urinalisis, terkadang disertai X-ray dan USG. Tidak hanya untuk meneguhkan diagnosis urolitiasis pada hewan, namun berperan juga peralatan tersebut berperan dalam penentuan jenis urolit yang terbentuk.

Tabel 2. Kategorisasi prosedur diagnosis urolitiasis dokter hewan praktek di Kota Bandung

Prosedur Diagnosis	Frekuensi	%
Baik	6	66,7
Kurang baik	3	33,3
Jumlah	9	100

Prosedur diagnosis yang dilakukan dalam menentukan jenis urolit sangat berpengaruh pada rekomendasi terapi yang digunakan, karena setiap batuan memiliki karakteristik yang berbeda dan memerlukan tatalaksana terapi yang berbeda (Dunn, 2019; Hunprasit *et al.*, 2019). Ketika jenis batuan pada kasus urolitiasis ini tidak terdeteksi dengan baik maka rekomendasi terapi yang dilakukan juga kurang tepat dan berdampak pada terjadinya urolitiasis yang berulang (Hunprasit *et al.*, 2019).

Responden dengan prosedur diagnosis kurang baik bukan berarti buruk dalam menjalankan prosedur untuk menegakkan diagnosis, hal ini kemungkinan dipengaruhi juga oleh faktor dari pemilik hewan. Pemilik hewan sangat berpengaruh terhadap pengambilan keputusan seorang dokter hewan, diantaranya dalam menyarankan diagnosis yang harus dilakukan dan terapi (Everitt, 2011). Martens *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemilik hewan kesayangan memiliki hubungan emosional yang kuat terhadap hewan peliharaannya, karena hewan telah dianggap sebagai keluarga. Hubungan emosional antara hewan dan pemilik berpengaruh terhadap pengambilan keputusan terkait dengan beberapa protokol medis yang dilakukan kepada hewan. Menurut Vandeweerd *et al.* (2012), faktor finansial pemilik hewan juga berpengaruh

terhadap pemilihan keputusan dalam melakukan sebuah tindakan, hal ini terkait dengan kesediaan pemilik hewan untuk membayar sejumlah prosedur dan terapi yang akan dilakukan.

Kasus Urolitiasis Berulang

Data mengenai kasus urolitiasis berulang disajikan dalam Tabel 3. Seluruh responden pernah menangani kasus urolitiasis berulang pada anjing atau kucing, namun interval terjadinya kasus pertama hingga kasus kedua berbeda-beda.

Tabel 3. Kasus urolitiasis berulang pada anjing atau kucing dalam dokter hewan praktek di Kota Bandung

	Jumlah	
	Frekuensi	%
Pernah terjadinya kasus urolitiasis berulang		
Pernah	9	100
Tidak pernah	0	0
Interval terjadinya urolitiasis berulang		
< 1 tahun	6	66,7
>1 tahun	3	33,3
Jenis batuan yang terbentuk		
Sama dengan kasus pertama	6	66,7
Berbeda dengan kasus pertama	3	33,3
Tempat terjadinya urolitiasis berulang		
Sama dengan kasus pertama	6	66,7
Berbeda dengan kasus pertama	3	33,3

Sebanyak enam (66,7%) responden menangani urolitiasis berulang dengan interval kurang dari satu tahun. Hal ini sesuai dengan Ross *et al.* (1999) yang menyatakan laju pembentukan batuan dapat terjadi dalam hitungan hari, minggu hingga bulan sesuai dengan jenis batuannya, misalnya batuan kalsium oksalat dan sistin akan terbentuk dalam hitungan bulan. Berbeda dengan Albasan *et al.* (2009); Bartges dan Callens (2015), terjadinya keberulangan urolitiasis setelah > 1 tahun dari kasus pertama. Hal ini sesuai dengan 3 (33,3%) responden lain yang menangani keberulangan urolitiasis dengan interval > 1 tahun. Interval terjadinya keberulangan berkaitan dengan durasi pembentukan urolit. Menurut Gomes *et al.* (2018), pembentukan batuan struvit terjadi selama 8 minggu. Durasi pembentukan urolit dipengaruhi oleh banyaknya kadar mineral dalam urin, pakan, dan pH urin. Enam responden

menyatakan bahwa jenis batuan yang terbentuk dan lokasi terbentuknya urolit saat kasus kedua sama seperti kasus saat pertama kali terjadinya urolitiasis, sedangkan tiga responden lainnya menjawab pada opsi tidak sama/tidak tahu/tidak ingat. Jenis batuan pada urolitiasis berulang yang pertama kedua dan ketiga sama seperti kasus urolitiasis pertama kali (Albasan *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil analisa, enam (66,6%) responden dengan prosedur diagnosis baik dan tiga (33,3%) responden dengan prosedur diagnosis kurang baik sama-sama pernah menangani kasus urolitiasis berulang. Jumlah responden yang kurang banyak menjadikan penelitian ini sangat terbatas, sehingga tidak dapat dilakukan analisa statistik untuk mencari hubungan antara prosedur diagnosis dengan urolitiasis berulang. Setiap responden memiliki kompetensi masing-masing dalam menangani suatu penyakit namun perlu diperhatikan juga spesifikasi dari prosedur yang dilakukan. Adapun kejadian urolitiasis berulang terutama dipengaruhi oleh faktor nutrisi (Tion *et al.*, 2015). Faktor seperti pemberian pakan yang menginduksi terbentuknya batuan sangat berpeluang dapat memicu kembali terbentuknya batuan meskipun telah dilakukan terapi. Oleh karena itu penting dilakukannya edukasi kepada pemilik hewan setelah dilakukannya terapi dan selalu melakukan re-evaluasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, enam responden memiliki prosedur diagnosis yang baik sedangkan tiga lainnya kurang baik. Responden dengan kategori prosedur diagnosis baik maupun kurang baik sama-sama pernah mendapatkan kasus urolitiasis berulang. Dalam menangani kasus urolitiasis, dokter hewan praktek melakukan prosedur diagnosis menggunakan berbagai alat penunjang diagnosis seperti pemeriksaan biokimiawi darah, CBC, pemeriksaan mikroskopis dan urinalisis, terkadang disertai X-ray dan USG. Pemeriksaan mikroskopis sedimentasi urin merupakan teknik yang paling sering dilakukan oleh dokter hewan di Kota Bandung. Kasus urolitiasis berulang terjadi dengan interval yang berbeda, prosedur diagnosis bukan satu-satunya faktor pendukung terjadinya kasus yang berulang, faktor lain seperti pakan sangat mendukung terbentuk urolit kembali.

SARAN

Kasus urolitiasis ini diharapkan dokter hewan praktek melakukan prosedur diagnosis secara mendetail hingga jenis batuan yang terbentuk menggunakan berbagai kombinasi alat diagnosis penunjang. Dengan dilakukannya diagnosis secara akurat, terapi yang dilakukan semakin spesifik, sehingga dapat mencegah terjadinya urolitiasis berulang. Penting juga untuk selalu melakukan *follow up* kepada klien dan pasien untuk mengetahui keefektifan terapi dan untuk mengetahui terjadinya kasus berulang. Diharapkan bagi penelitian selanjutnya didapatkan jumlah sampel yang lebih besar agar dapat dilakukan analisis hubungan untuk mencari keterkaitan antara prosedur diagnosis dengan kasus urolitiasis berulang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dokter hewan praktek di Kota Bandung yang telah berkenan berpartisipasi dalam penelitian ini, serta berbagai pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Albasan H, Osborne CA, Lulich JP, Lekcharoensuk C, Koehler L, Ulrich L, Swanson L. 2009. Rate and frequency of recurrence of uroliths after an initial ammonium urate, calcium oxalate, or struvite urolith in cats. *J Am Vet Assoc* 235(12): 1450-1455
- Allen HS, Swecker WS, Becvarova I, Weeth LP, Werre SR. 2015. Associations of diet and breed with recurrence of calcium oxalate cystic calculi in dog. *JAVMA* 246(10): 1098-1103
- Bartges JW, Callens AJ. 2015. Urolithiasis. *Vet Clin Small Anim* 45(4): 747-76
- Callens AJ, Bartges JW. 2015. Urinalysis. *Vet Clin Small Anim* 45(4): 621-637
- Caraza JDA, Prieto ID, Garcia CCP, Rodriguez MBA. 2010. Composition of lower urinary tract stones in canines in Mexico City. *Urol Res* 38(3): 201-204
- Dunn M. 2019. Minimally invasive bladder urolith removal. *VetFocus Royal Canin*. 29(2): 9-15
- Fromsa A, Saini NS, Rai TS. 2011. Diagnosis, prediction and mineral analysis of uroliths in canines. *Glob Vet* 7(6): 610-617
- Gomes V, Arizta P, Borges N, Schulz JF, Floravanti M. 2018. Risk factors associated with feline urolithiasis. *Vet Res Commun* 42(1): 87-94
- Houston D, Moore A, Elliot D, Blourge V. 2011. Stone Disease in Animals. Dalam Rao NP, Preminger GM, Kavanagh JP. *Urinary Tract Stone Disease*. New York: Springer Science and Business Media. Hlm. 131-150
- Hoxha Z, Rapti D. 2018. Breed predisposition differences of dogs with urolithiasis in Tirana District. *IJLLIS* 7(4): 35-39

- Hunprasit V, Pusoonthorntuhum P, Koehler L, Lulich JP. 2019. Epidemiologic evaluation of feline urolithiasis in Thailand from 2010 to 2017. *Thai J Vet Med* 49(1): 101-105
- Kaul E, Hartmann K, Reese S, Dorsch R. 2019. [Online]. Recurrence rate and long-term course of cats with feline lower. *JFMS* 1-13. doi.org/10.1177/1098612X19862887 (Diakses 15 September 2019)
- Langston C, Gisselman K, Palma D, McCue J. 2008. Diagnosis of Urolithiasis. *Compendium* 30(8): 447-454
- Lulich JP, Osborne CA. 2005. Minimizing pseudo-recurrent urolithiasis. [Online]. Available at <http://veterinarynews.dvm360.com/minimizing-pseudo-recurrent-urolithiasis> (Diakses 25 Oktober 2019)
- Lulich JP, Osborne CA. 2008. Changing paradigms in the diagnosis of urolithiasis. *Vet Clin Small Anim* 39(1): 79-91.
- Lulich JP, Osborne CA, Albanan H. 2011. Canine and Feline Urolithiasis: Diagnosis, Treatment, and Prevention. Dalam Bartges J, Pozlin D. *Nephrology and Urology of Small Animals*. United Kingdom: Willey Blackwell. Hlm. 687-706
- Lulich JP, Berent A, Adams L, Westropp J, Bartges J, Osborne CA. 2016. ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats. *J Vet Intern Med* 30(5): 1564-1574
- Martens P, Slegers MJE, Walker JK. 2016. The emotional lives of companion animals: attachment and subjective claims by owners of cats and dogs. *Anthrozoös*. 29(1): 73-88
- Men YV, Arjentina IGPY. 2018. Laporan kasus: urolitiasis pada anjing mix rottweiler. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(3): 211-218
- Osborne CA, Lulich JP, Thumchai R, Bartges JW, Sanderson SL, Ulrich LK, Koehler LA, Bird KA, Swanson LL. 1996. Diagnosis, medical treatment and prognosis of feline urolithiasis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 26(3): 589-627
- Osborne CA, Lulich JP, Forrester D, Albanan H. 2009. Paradigm changes in the role of nutrition for the management of canine and feline urolithiasis. *Vet Clin Small Anim* 39 (1): 127-141
- Ross SJ, Osborne CA, Lulich JP, Pozlin DJ, Ulrich LK, Koehler LA, Bird KA, Swanson LL. Canine and feline nephrolithiasis epidemiology, detection, and management. 1999. *Vet Clin North Am* 29(1): 231-250
- Sanderson S. 2010. Nutritional and medical management of canine urolithiasis. [Online]. Available at <http://veterinarycalendar.dvm360.com/nutritional-and-medical-management-canine-urolithiasis-part-1-proceedings> (Diakses 25 Oktober 2019)
- Semins MJ, Matlaga BR. 2010. Medical evaluation and management of urolithiasis. *TAU* 2(1): 3-9
- Tion M T, Dvorska J, Saganuwan A. 2015. A review on urolithiasis dogs and cats. *Bulg J Vet Med* 18(1): 1-18
- Vandeweerd JM, Vandeweerd S, Gustin C, Keesmaecker G, Cambier C, Clegg P, Saegerman C, Reda A, Perrenoud P, Gustin P. 2012. Understanding veterinary practitioners' decision making process: implications for veterinary medical education. *JVME* 39(2): 142-151