

pISSN: 1411-8327  
eISSN: 2477-5665

# Jurnal Veteriner

## INDONESIAN VETERINARY JOURNAL

**Vol. 20 No.1, Maret 2019**

- Salep Epigallocatechin gallate untuk Luka Bakar Derajat II
- Ammonium Khlorida-Asam Askorbat
- Menurunkan Kristalisasi Struvit pada Kucing
- Derajat Pemulihan Spermatozoa X dan Y Kambing PE
- Setelah Separasi Gradient Percoll
- Kualitas Semen Cair Sapi Bali dalam Pengencer
- yang Disuplementasi Filtrat Jambu Biji
- Indirect Enzyme Linked Immunosorbent Assay
- untuk Melacak Bruselosis pada Sapi
- Morfologi Kelenjar Aksesori Kelamin Jantan Trenggiling
- Hematologi dan Kimia Darah Domba Stres Transportasi
- Estimation of Aflatoxin M1 Exposure in Yogyakarta
- Ekstrak Kulit Jengkol Menurunkan Glukosa
- dan Meningkatkan Insulin
- Analisis Keuangan Integrasi Usaha Tanaman Pangan dan Sapi Potong
- Kultur Trichoderma reesei dan Aspergillus niger
- Meningkatkan Kualitas Putak untuk Pakan
- Kualitas Sperma Beku Sapi Bali dalam Pengencer
- dengan Berbagai Aras Dimethyl Sulfoxide
- Insidensi dan Derajat Infeksi Anisakiasis
- pada Ikan Hasil Tangkapan di Muncar
- Sonogram Ginjal dan Kantung Kemih
- Berdasarkan Bentuk Urolit pada Anjing
- Kerusakan DNA Spermatozoa Memengaruhi
- Tingkat Kebuntingan Sapi Brahman
- Identifikasi Bakteri dan Efektivitas
- Antibiotik dalam Pengencer Semen Sapi Perah
- Resistensi Escherichia coli Asal Daging Ayam terhadap Antibiotik
- Teknologi Biofermentasi dan Suplementasi
- Menurunkan Emisi Polutan Ternak Kambing



# Sertifikat

Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia  
Nomor: 81/DIKTI/Kep/2011, Tanggal 15 November 2011  
Tentang Hasil Akreditasi Terbitan Berkala Ilmiah  
(Periode II Tahun 2011)

Nama Terbitan Berkala Ilmiah  
**Jurnal Veteriner**  
ISSN: 1411-8327

Penerbit: Fak. Kedokteran Hewan, Univ. Udayana bekerja sama  
dengan Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia Denpasar

Ditetapkan sebagai Terbitan Berkala Ilmiah

**TERAKREDITASI**

Akreditasi sebagaimana tersebut di atas berlaku selama  
5 (lima) tahun sejak ditetapkan.

Jakarta, 15 November 2011

a.n. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi  
Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat,



Suryo Handayani

NIP. 19860901 198503 1 003





Direktur eksekutif Federation Cynologique Internationale (FCI), Yves De Clercq menandatangani surat pengakuan resmi terhadap anjing Kintamani sebagai anjing ras dunia yang merupakan ras asli Indonesia. Federasi yang berkedudukan di Belgia ini mencatat anjing kintamani sebagai anjing ras yang cerdas, waspada, lemah lembut, loyal, dan mudah dilatih. FCI juga mencatat jika desa Sukawana, Kintamani, Bangli, Bali sebagai tempat asalnya. Upaya formal menjadikan anjing kintamani sebagai anjing ras pertama kali dirintis oleh Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Udayana tahun 1985 silam, melalui Kontes dan Pameran Anjing Kintamani. Di antara para pionir yang terlibat kala itu adalah drh Puji Rahardjo, drh I Gusti Ketut Majun (alm), dan drh I Wayan Batan (PSKH); drh Nining Hartaningsih, drh DMN Dharma, dan Ibu Abdul Azis Ressang (BPPH)-sebagai juri kinologi utama. Yang istimewa kala itu, Gubernur Bali Prof Ida Bagus Mantra (alm.) ikut turun gelanggang menuntun anjing kintamani putih jantan jagoannya dalam kontes yang digelar di Kampus Unud di Jalan Sudirman, sebagai bentuk restu dan dukungan Gubernur Bali pada upaya agar anjing kintamani bisa menjadi anjing ras dunia.

**PEMIMPIN UMUM :** I WAYAN BATAN **DEWAN REDAKSI :** NYOMAN MANTIK ASTAWA (KETUA), IDA BAGUS ARKA, NYOMAN SADRA DHARMAWAN, IWAN H. UTAMA, I GUSTI NGURAH KADE MAHARDIKA, I KETUT PUJA, I KETUT SUATHA, TJOK GDE OKA PEMAYUN, ROOSTITA L. BALIA, I KETUT BERATA, AIDA LOUISE TENDEN ROMPIS, GUSTI AYU YUNIATI KENCANA **REDAKTUR PELAKSANA :** I NYOMAN SUARTHA & I G M KRISNA ERAWAN, **SEKRETARIS REDAKSI :** I NYOMAN SUARSANA. **STAF REDAKSI :** I WAYAN SUARDANA, I GUSTI NGURAH SUDISMA, NI GUSTI AGUNG AYU SUARTINI, I MADE SUKADA, ANAK AGUNG SAGUNG KENDRAN, ANAK AGUNG AYU MIRAHADI, I MADE KARDENA, YANA QOMARIANA. **TATA USAHA :** WERDI SUSARI, PUTU AYU SISYAWATI PUTRI NINGSIH, COK. SARI NINDHIA. **KANTOR REDAKSI & ALAMAT SURAT :** KLINIK HEWAN FKH UNUD, Jl. Raya Sesetan Gg. Markisa 6 Banjar Gaduh, Denpasar - Bali. **PENERBIT :** FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN, UNIVERSITAS UDAYANA BEKERJA SAMA DENGAN PERHIMPUNAN DOKTER HEWAN INDONESIA. **REKENING :** NOMOR 0118628705 A/N drh. I NYOMAN SUARTHA, M.Si BNI CABANG DENPASAR **DICETAK OLEH:** PERCETAKAN PELAWA SARI, JL. ANTOSURA 33 DENPASAR

Setiap naskah yang dikirim ke redaksi untuk dipublikasikan dalam Jurnal Veteriner dipandang sebagai karya asli penulis dan bila diterima, naskah tersebut tidak diperkenankan dipublikasikan lagi secara keseluruhan ataupun sebagian tanpa seijin Jurnal Veteriner.

## MITRA BESTARI JURNAL VETERINER

- Prof. Dr. drh. Sri Subekti DEA  
Guru Besar Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya
- Prof. drh. Hastari Wuryastuti, MSc., PhD  
Guru Besar Nutisi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Prof. drh. R. Wasito, MSc., PhD  
Guru Besar Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Prof. Ir. D.K. Harya Putra, MSc., PhD.  
Guru Besar Biologi Reproduksi Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar
- Prof. Dr. I Wayan Teguh Wibawan  
Ahli Imunologi, Mikrobiologi, Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor
- Drh. Dewa Made Ngurah Dharma, MSc., PhD.  
Ahli Patologi Balai Besar Veteriner Denpasar
- Prof. Dr. Ir Ika Mustika  
Profesor Riset, Ahli Nematologi Balai Penelitian Tanaman Tropis, Cimanggu Bogor
- Prof. Ir. Wasmen Manalu, PhD  
Guru Besar Fisiologi dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor
- Prof. drh. Adji Santoso Dradjat, BSc Vet. Mphil., PhD.  
Guru Besar Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram
- Prof (Riset) Dr Supar, MS, APU  
Ahli Bakteriologi Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor
- Dr Nastiti Kusumorini  
Ahli Neurofisiologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor
- Drh Fadjar Satrija, MSc., PhD  
Ahli Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor
- Prof. Dr. Fedik Abdul Ratam  
Guru Besar Virologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
- Prof. Dr. drh. Siti Isrina Oktavia salasia  
Guru Besar Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Drh. Sulistiyani, MSc., PhD  
Ahli Molekular dan Selular Patobiologi Fakultas MIPA IPB Bogor
- Prof. drh Arief Boediono, PhD  
Guru Besar Embriologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor
- Dr. Agus Wiyono  
Ahli Virologi, Sub Direktorat Perlindungan Hewan Dirjenak Deptan Jakarta



**Kerjasama**  
**Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana**  
**& Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia, Jakarta**

## DAFTAR ISI

Vol 20, No 1 Maret 2019  
Terakreditasi Dirjen Penguatan  
Riset dan Pengembangan,  
Kemenristek Dikti RI  
S.K. No. 36a/E/KPT/2016

### Jurnal Veteriner

Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia  
Indonesian Veterinary Journal

pISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665  
Website : ojs.unud.ac.id  
Terbit sejak 18 Desember 2000

Naskah Asli  
Original article

- WIWIK MISACO YUNIARTI, BAMBANG SEKTARI LUKISWANTO**  
Potensi Salep *Epigallocatechin gallate* terhadap Proses Kesembuhan Luka Bakar Derajat II pada Kulit Tikus Putih  
(*THE POTENTIAL OF EPIGALLOCATECHIN GALLATE OINTMENT TO THE WOUND HEALING PROCESS OF SECOND DEGREE SKIN BURNS ON THE ALBINO RATS*) ..... 1-7
- ALFARISA NURURROZI, SOEDARMANTO INDARJULIANTO, YANUARTONO, HARY PURNAMANINGSIH, SITARINA WIDYARINI, SLAMET RAHARJO, DHASIA RAMANDANI**  
Terapi Ammonium Klorida-Asam Askorbat untuk Menurunkan Tingkat Keasaman Urindan Kristalisasi *Struvit* pada Kucing *Urolithiasis*  
(*THERAPY AMMONIUM CHLORIDE-ASCORBIC ACID FOR LOWERING URINE ACIDITY AND STRUVITE CRYSTALLIZATION IN FELINE UROLITHIASIS*) ..... 8-13
- SITI DARODJAH RASAD, RANGGA SETIAWAN, NURCHOLIDAH SOLIHATI, RINI WIDYASTUTI, ILHAM NUGRAHA**  
Derajat Pemulihan dan Persentase Spermatozoa X dan Y Kambing Peranakan Etawah Setelah Separasi dengan *Gradient Percoll*  
(*RECOVERY RATE AND PERCENTAGE OF SPERMATOZOA X AND Y OF ETAWAH CROSSBREED GOAT AFTER SEXING WITH GRADIENTT PERCOLL*) ..... 14-19
- ALOYSIUS MARAWALI, MUHAMMAD S. ABDULLAH, JALALUDIN**  
Efektivitas Suplementasi Filtrat Jambu Biji dalam Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Bali  
(*THE EFFECTIVENESS OF GUAVA FILTRATE SUPPLEMENTATION IN COCONUT WATER-EGG YOLK DILUTION ON QUALITY OF LIQUID SEMEN OF BALI CATTLE*) ..... 20-29
- RINALDI GHURAF, DENNY WIDAYA LUKMAN, HADRI LATIF**  
*Indirect Enzyme Linked Immunosorbent Assay* Sebagai Metode untuk Melacak Bruselosis pada Sapi Perah  
(*INDIRECT ENZYME IMMUNOSORBENT ASSAY (I-ELISA) AS METHOD FOR DETECT BRUCellosis IN DAIRY COW*) ..... 30-37
- YUSRIZAL AKMALI, CHAIRUN NISA<sup>2</sup>, SAVITRI NOVELINA**  
Morfologi Kelenjar Aksesori Kelamin Jantan pada Trenggiling (*Manis javanica*)  
(*MORPHOLOGY OF THE MALE SEX ACCESSORY GLANDS OF THE PANGOLIN (Manis javanica)*) ..... 38-47
- SARMIN, AMELIA HANA, PUDJI ASTUTI, YUDA HERU FIBRIANTO, CLAUDE MONA AIRIN**  
Respons Hematologi dan Kimia Darah Domba Lokal Indonesia Terhadap Stres Transportasi Selama 12 Jam  
(*HAEMATOLOGICAL AND BLOOD BIOCHEMICAL RESPONSE TO 12 HOUR TRANSPORTATION STRESS IN LOCAL INDONESIAN SHEEP*) ..... 48-57
- IKA SUMANTRI, FITRI PURWANTI, NURYONO, ALI AGUS**  
Estimation of Aflatoxin M1 Exposure through Consumption of Various Dairy Milk Products in Yogyakarta, Indonesia  
(*ESTIMASI PAPARAN AFLATOKSIN M1 MELALUI KONSUMSI BERBAGAI PRODUK SUSU DI YOGYAKARTA, INDONESIA*) ..... 58-64
- DESAK MADE MALINI, MADIAH, DITA APRILA KHOIRUNNISA, INDRIANI SASMITA, NINING RATNINGSIH, KARTIAWATI ALIPIN, WAWAN HERMAWAN**  
Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol Menurunkan Kadar Glukosa dan Meningkatkan Hormon Insulin Tikus Diabetes Akibat Diinduksi Streptozotocin  
(*ETHANOL EXTRACT OF ARCHIDENDRON PAUCIFLORUM FRUIT SKIN REDUCES GLUCOSE LEVELS AND IMPROVES INSULIN HORMONES OF DIABETES RATS DUE TO STREPTOZOTOCI INDUCTION*) ..... 65-73



## DAFTAR ISI (Lanjutan)

Vol 20, No 1 Maret 2019  
Terakreditasi Dirjen Penguatan  
Riset dan Pengembangan,  
Kemenristek Dikti RI  
S.K. No. 36a/E/KPT/2016

**Jurnal Veteriner**  
Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia  
Indonesian Veterinary Journal

pISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665  
Website : ojs.unud.ac.id  
Terbit sejak 18 Desember 2000

- SUPARDI RUSDIANA, ENDANG SUTEDI, UMI ADIATI,  
DIANA ANDRIANITA KUSUMANINGRUM  
Integrasi Usaha Tanaman Pangan dan Sapi Potong Serta Analisis Keuangannya pada  
Petani Transmigran di Bengkulu Tengah  
(BUSINESS INTEGRATION OF FOOD CROPS AND BEEF CATTLE AND ITS FINANCIAL  
ANALYSIS OF TRANS MIGRANTS FARMERS IN CENTRAL BENGKULU) ..... 74-86
- MARITJE ALEONOR HILAKORE, SURYAHADI, KOMANG WIRYAWAN,  
DJUMALI MANGUNWIJAYA  
Penerapan Kultur Campuran *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* dalam  
Meningkatkan Kualitas *Putak* sebagai Pakan  
(APPLIED MIXED-CULTURED ASPERGILLUS NIGER AND TRICHODERMA REESEI TO  
INCREASE PUTAK QUALITY AS FEED) ..... 87-92
- THOMAS MATA HINE, KIRENIUS ULY, WILMINENTJE MARLENE NALLEY,  
HERI ARMADIANTO  
Kualitas Sperma Beku Sapi Bali dalam Pengencer Air Kelapa Modifikasi dengan Berbagai  
Aras Dimethyl Sulfoxide  
(FROZEN SPERM QUALITY OF BALI BULLS IN MODIFIED COCONUT WATER EXTENDER  
WITH DIFFERENT DIMETHYL SULFOXIDE CONCENTRATION) ..... 93-100
- MOHAMMAD FAIZAL ULKHAQ, DARMAWAN SETIA BUDI, HAPSARI  
KENCONOJATI, MUHAMMAD HANIF AZHAR  
Insidensi dan Derajat Infeksi Anisakiasis pada Ikan Hasil Tangkapan di Pelabuhan  
Perikanan Pantai Muncar, Banyuwangi, Jawa Timur  
(INCIDENCE AND DEGREE OF ANISAKIASIS INFECTION IN FISH CATCHES AT THE FISHERY  
PORT OF MUNCAR BEACH, BANYUWANGI, EAST JAVA) ..... 101-108
- GRACE TABITHA TENGGI OLIHTA SIMATUPANG, I GUSTI NGURAH SUDISMA,  
I PUTU GEDE YUDHI ARJENTINIA  
Sonogram Ginjal dan Kantung Kemih Berdasarkan Variasi Bentuk Urolit  
pada Anjing  
(SONOGRAM OF KIDNEY AND URINARY BLADDERBASED ON SHAPE VARIATION OF  
UROLITH IN DOG) ..... 109-118
- LANGGENG PRIYANTO, AGUNG BUDIYANTO, ASMARANI KUSUMAWATI, KURNIASIH  
Kerusakan Deoxyribonucleic Acid (DNA) Spermatozoa Memengaruhi Tingkat Kebuntingan  
Sapi Brahman  
(DAMAGE TO DEOXYRIBONUCLEIC ACID (DNA) SPERMATOZOA AFFECTING THE LEVEL  
OF PREGNANCY IN BRAHMAN CATTLE) ..... 119-124
- CONNIE JANUARI, MIRNAWATI BACHRUM SUDARWANTO, TRIOSO PURNAWARMAN  
Resistensi Antibiotik pada *Escherichia Coli* yang Diisolasi dari Daging Ayam pada  
Pasar Tradisional di Kota Bogor  
(ANTIBIOTIC RESISTANCE IN ESCHERICHIA COLI ISOLATED FROM CHICKEN  
MEAT OF TRADITIONAL MARKETS IN THE CITY OF BOGOR) ..... 125-131
- IDA BAGUS GAGA PARTAMA, I MADE MUDITA  
Penurunan Emisi Polutan Ternak Kambing Melalui Aplikasi Teknologi Biofermentasi  
dan Suplementasi  
(REDUCING POLLUTANT EMISSION OF GOAT BY APPLICATION TECHNOLOGY  
OF BIOFERMENTATION AND SUPPLEMENTATION) ..... 132-139
- MUTTAQINULLAH RABUSIN, ANDRIANI, RADEN IIS ARIFANTINI, NI WAYAN KURNIANI KARJA  
Identifikasi Bakteri dan Efektivitas Antibiotik dalam Pengencer untuk Mengontrol  
Pertumbuhan Bakteri pada Semen Sapi *Friesian Holstein*  
(BACTERIAL IDENTIFICATION AND EFFICACY OF ANTIBIOTICS IN EXTENDER FOR  
CONTROLLING THE GROWTH OF BACTERIA IN FRIESIAN HOSLSTEIN SEMEN). ..... 140 - 147

## **Sonogram Ginjal dan Kantung Kemih Berdasarkan Variasi Bentuk Urolit pada Anjing**

*(SONOGRAM OF KIDNEY AND URINARY BLADDER  
BASED ON SHAPE VARIATION OF UROLITH IN DOG)*

**Grace Tabitha Tinggi Olihta Simatupang<sup>1</sup>,  
I Gusti Ngurah Sudisma<sup>2</sup>, I Putu Gede Yudhi Arjentina<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Hewan,

<sup>2</sup>Laboratorium Ilmu Bedah dan Radiologi,

<sup>3</sup>Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana

Jln Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234

Telp. (0361) 223791; Faks (0361) 223791

Email: [sudisma@unud.ac.id](mailto:sudisma@unud.ac.id)

### **ABSTRAK**

Urolitiasis adalah suatu kondisi terdapatnya batu urin (urolit), kristal, ataupun sedimen pada sistem saluran urinaria. Sistem saluran urinaria yang rentan terjadap urolithiasis meliputi ginjal, ureter, bisa ditemukan di kandung kemih (kantung kemih), dan pada urethra dengan jumlah yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pembentukan urolit yang terjadi di kantung kemih dengan pembentukan urolit yang terjadi di ginjal melalui pemeriksaan USG. Penelitian ini menggunakan 15 ekor anjing yang terindikasi urolitiasis. Pemeriksaan USG menunjukkan terdapat urolit, kristal, dan sedimen pada sonogram kantung kemih serta pada ginjal. Sonogram ginjal dan kantung kemih merujuk bahwa kejadian urolitiasis di kantung kemih akan selalu diikuti dengan kejadian urolitiasis di ginjal. Umumnya urolit terdapat di mukosa dan lumen kandung kemih kantung kemih sedangkan pada ginjal terdapat di bagian medula dan pelvis renalis. Ada beberapa sonogram menunjukkan penumpukan hanya terjadi pada salah satu bagian baik pada kantung kemih dan juga ginjal. Terdapatnya urolit pada bagian mukosa kantung kemih diakibatkan adanya gaya gravitasi. Sedangkan gumpalan awan berupa sel debris yang ditemukan pada bagian lumen terjadi akibat agitasi dan juga kontraksi kantung kemih sehingga urolit ikut tercampur dengan urin. Medula dan pelvis renalis pada ginjal merupakan saluran filtrasi pada saluran urinaria ginjal. Hal ini mengakibatkan penumpukan urolit yang banyak karena terfiltrasi saat urin akan disalurkan ke kantung kemih.

Kata-kata kunci: anjing; ginjal; USG; kantung kemih; urolitiasis

### **ABSTRACT**

Urolithiasis is a condition of the presence of urine stones (urolite), crystals, or sediments in the urinary tract system. The urinary tract system that is prone to urolithiasis includes the kidney, ureter, can be found in the bladder (bladder), and in the urethra in excessive amounts. This study aims to analyze the relationship between urolite formation that occurs in the bladder and urolite formation that occurs in the kidneys through ultrasound examination. This study used 15 dogs indicated by urolithiasis. Ultrasonography shows urolites, crystals and sediments in the bladder sonogram and in the kidneys. Kidney sonograms and bladder sacs refer to the occurrence of urolithiasis in the bladder which will always be followed by the occurrence of urolithiasis in the kidneys. Generally urolites are in the mucosa and bladder lumen while the kidneys are in the medulla and renal pelvis. There are several sonograms showing the buildup only occurs in one part

both in the bladder and also in the kidneys. The presence of urolite in the mucous portion of the bladder is due to the gravitational force. Whereas clumps of cloud in the form of debris cells found in the lumen occur due to agitation and contraction of the bladder therefore that urolites are mixed with urine. The renal medulla and pelvis in the kidneys are channels of filtration in the kidney urinary tract. This results in a large urolithic buildup due to filtration when the urine is delivered to the bladder.

Keywords: *dog, kidney; ultrasonography; urinary bladder; urolithiasis*

## PENDAHULUAN

Memelihara hewan kesayangan saat ini dianggap sebagai suatu kebutuhan dalam kehidupan manusia. Maroef (1989), menyatakan bahwa sebanyak 46,6% dari 1600 keluarga yang berada di DKI Jakarta memiliki hewan peliharaan. Dalam memelihara hewan, hal terutama yang harus diperhatikan adalah kesejahteraan hewan (*animal welfare*). Memelihara hewan merupakan tanggung jawab yang besar, baik tanggung jawab materi, moral, serta waktu (Rahmiati dan Pribadi, 2014). Tanggung jawab moral berupa perhatian dan kasih sayang dari pemilik dicurahkan kepada hewan yang dipeliharanya karena hewan mampu memproses kognitif dan perasaan (Knight dan Barnett, 2008). Sistem pemeliharaan pada anjing perlu diperhatikan baik cara pemeliharaan, pakan, dan juga status kesehatan. Berbagai penyakit dapat menyerang berbagai sistem pada tubuh anjing diantaranya sistem pencernaan, pernafasan, kulit, neuromuskular, genitalia, dan urinaria. Salah satu penyakit pada sistem urinaria yang terjadi pada anjing adalah urolitiasis, yang terjadi akibat kristalisasi mineral di dalam saluran urinaria. Urolitiasis umumnya terjadi pada jenis anjing *Schnauzers*, *Lhasa Apso*, *Yorkshire Terrier*, *Bichon Frise*, *Shih-tzu*, dan *Poodles*.

Urolitiasis adalah suatu kondisi terdapatnya batu urin (urolit), kristal, ataupun sedimen pada sistem saluran urinaria meliputi ginjal, ureter, kantung kemih, dan pada uretra dengan jumlah yang berlebihan. Jenis urolit yang terbentuk terdiri dari sistin atau santin, struvit, karbonat, silika, urat, benzokoumarin, kalsium oksalat, dan kalsium fosfat (Confer dan Panciera 1995). Urolit dapat terbentuk dengan konsentrasi 70% dari keseluruhan urolit yang didapatkan atau lebih terhadap satu jenis urolit. Namun apabila konsentrasi di bawah 70%, urolit yang terbentuk lebih dari satu jenis dan dikenal dengan urolit campuran (Fromsa *et al.*, 2011).

Faktor utama yang mengatur kristalisasi mineral dan pembentukan urolit adalah terjadinya derajat saturasi urin oleh mineral-mineral tertentu (Ulrich *et al.*, 1996). Mineral tersebut adalah magnesium amonium posfat, kalsium oksalat, dan urat amonium. Faktor yang juga berhubungan dengan terjadinya urolitiasis adalah ras anjing, jenis kelamin, umur, abnormalitas pada sistem anatomi dan metabolisme, infeksi saluran urinaria, diet, dan kondisi pH tubuh hewan yang menjadi asam (pH antara 2-5) (Sancak *et al.*, 2009).

Untuk mendiagnosis anjing yang mengalami urolitiasis dapat dilakukan beberapa cara. Pemeriksaan terutama yang harus dilakukan adalah anamnesis, tanda klinis, pemeriksaan fisik, dan urinalisis. Untuk pemeriksaan lanjutan dapat dilakukan pemeriksaan dipstik, hematologi dan kimia darah, radiografi, endoskopi, dan pemeriksaan ultrasonografi. ultrasonografi (USG) merupakan teknik dalam mendiagnosis gambaran atau dikenal juga dengan sonogram dari struktur bagian dalam suatu organ atau jaringan (Noviana *et al.*, 2012).

Sonogram dihasilkan dari adanya interaksi antara gelombang suara berfrekuensi sangat tinggi (*ultrasound*) dengan jaringan atau organ yang terdapat dalam tubuh hewan yang diperiksa (Noviana *et al.*, 2012). Pemeriksaan menggunakan ultrasonografi dipercaya aman, mudah, cepat dan sangat berguna untuk peneguhan diagnosis suatu kejadian penyakit. Ultrasonografi sering digunakan pada tahap evaluasi ginjal, ureter, kantung kemih, dan uretra dalam diagnosis penyakit sistem urinaria anjing. Selain itu, ultrasonografi digunakan juga untuk mendiagnosis saluran urinaria yang mengalami kelainan struktur dan sebagai bahan penilaian dalam melihat hubungan terjadinya penyakit saluran kemih dengan tanda-tanda klinis yang terlihat (Widmer *et al.*, 2004).

Ultrasonografi dapat digunakan untuk mengevaluasi perubahan ukuran ginjal, kondisi korteks, kondisi medula dan pelvis, luas lesi yang



terdapat pada saluran urinaria, hidronefrosis, neoplasia, sistitis, adanya urolit (urolitiasis), kantung kemih yang mengalami divertikulum, saluran yang tersumbat, obstruksi saluran urinaria bagian bawah, kepadatan organ-organ, dan juga guna mengetahui respon pasien untuk pengobatan. Penggunaan USG juga harus disertai sonogram yang normal untuk membandingkan setiap perkembangan dalam mendiagnosis masalah yang timbul (Vosough dan Mozaffari, 2009). Adanya perluasan dinding korteks ginjal, cystitis dan distensi urin juga berpengaruh pada kompleksnya peradangan akibat urolit pada sistem urinaria anjing (Doa *et al.*, 2006). Pemeriksaan urolitiasis menggunakan USG sudah banyak dilakukan dan memberikan kontribusi yang lebih dalam peneguhan diagnosis urolitiasis. Penggunaan USG pada penelitian ini bertujuan untuk meneliti penampakan kejadian urolitiasis pada ginjal dan juga kantung kemih. Penelitian ini juga untuk meneliti pengaruh tingkat kejadian urolitiasis yang dapat terjadi pada organ ginjal dan atau kantung kemih.

## METODE PENELITIAN

Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah berbagai jenis anjing dengan indikasi urolitiasis yang telah diperiksa dengan USG pada pemeriksaan kantung kemih, ginjal kanan, dan ginjal kiri anjing. Jumlah sampel anjing yang digunakan adalah sebanyak 15 ekor. Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan USG pada anjing adalah gel akustik USG. Peralatan yang digunakan diantaranya adalah alat cukur, gel akustik USG, dan *transducer microconvex* dengan frekuensi 4,5-8 Mega Hertz (MHz) tergantung dari besar anjing yang diperiksa. Sedangkan alat USG yang digunakan adalah alat USG dengan model DP-2200Vet yang diproduksi oleh *Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co*, alat ini dibuat di Cina dengan bahan berasal dari *Shanghai International Holding Corporation GmbH* yang berada di Eropa.

Pasien anjing dibawa ke Rumah Sakit Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana untuk diperiksa karena mengalami tanda klinis urolitiasis dan telah terdiagnosis urolitiasis dipersiapkan terlebih dahulu di ruang pemeriksaan untuk dilakukan pemeriksaan USG. Persiapan yang dilakukan adalah restrain anjing dengan posisi tengadah

(*dorsal recumbency*) saat pemeriksaan kantung kemih. Lalu dengan posisi berbaring kesamping (*lateral recumbency*) saat dilakukan pemeriksaan USG pada bagian ginjal. Selanjutnya persiapan yang dilakukan adalah dengan mencukur rambut yang terdapat di daerah organ kantung kemih dan ginjal pada bagian abdomen untuk memudahkan *transducer* mendapatkan gambaran sistem urinaria yang jelas. Lalu daerah abdomen yang sudah dicukur bersih, diolesi dengan gel akustik USG sebagai penghantar gelombang elektromagnetik *transducer* ke arah abdomen.

*Transducer* diarahkan di bagian pertengahan abdomen untuk melihat kantung kemih. Untuk melihat ginjal *transducer* diarahkan antara bagian os costae ke-12 dan os vertebrae lumbalis ke-1 untuk melihat letak ginjal kanan serta antara os vertebrae lumbalis ke-1 dengan os vertebrae lumbalis ke-3 untuk melihat letak ginjal kiri. Inspeksi dilakukan melalui layar monitor USG untuk melihat kondisi ginjal dan kantung kemih anjing.

## Analisis Data

Hasil dari USG yang dikenal dengan sonogram dapat langsung diinterpretasikan secara deskriptif sebagai data penunjang dengan menganalisis kondisi ginjal dan kantung kemih untuk menarik hubungan kejadian urolitiasis pada kantung kemih terhadap kejadian urolitiasis pada ginjal melalui bentukan urolith pada sonogram.

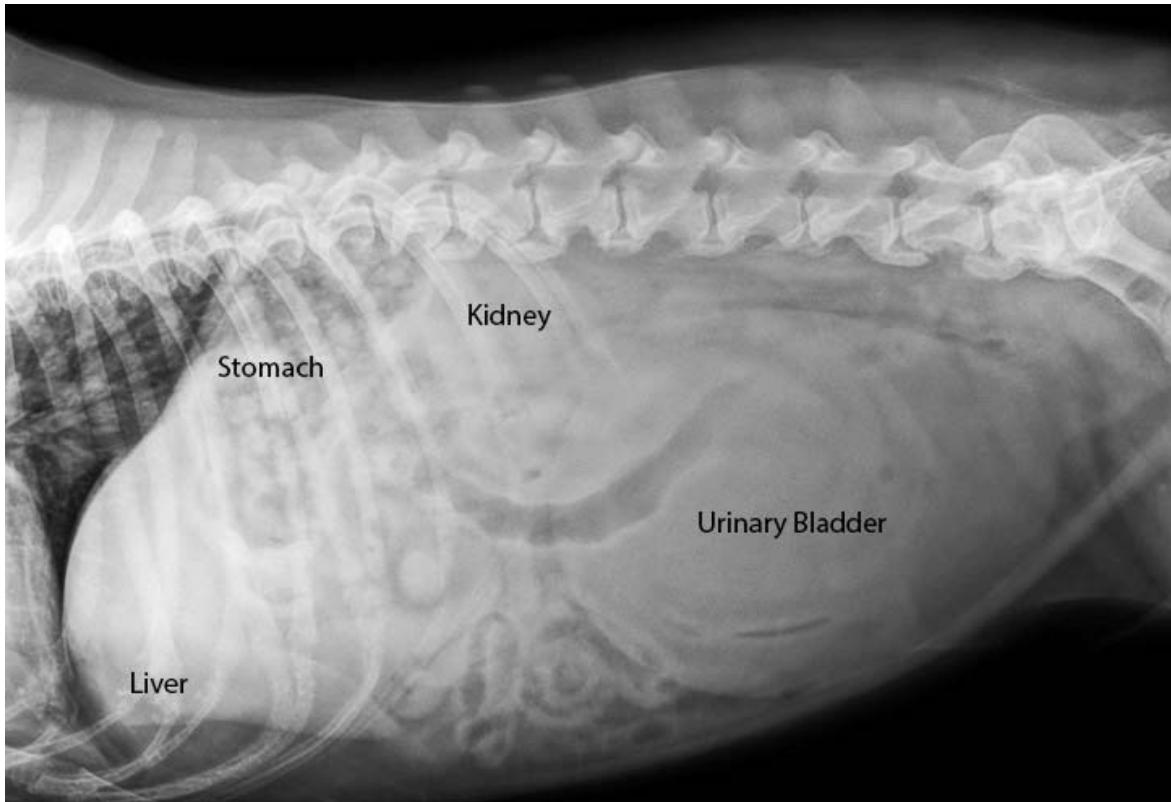
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan USG dilakukan terhadap 15 ekor anjing yang terindikasi urolitiasis seperti yang disajikan pada Tabel 1. Dari 15 ekor anjing, sonogram kantung kemih dan sonogram ginjal menggambarkan adanya urolit di kedua organ. Hal ini merujuk pada kejadian urolitiasis di kantung kemih selalu diikuti oleh kejadian urolitiasis di ginjal pada kasus urolithiasis yang diteliti. Sonogram urolitiasis ditandai dengan adanya masa *hyperechoic* pada hasil pemeriksaan USG ginjal dan kantung kemih. Dari 15 ekor anjing yang didiagnosis urolitiasis, kejadian urolitiasis pada ginjal kanan dan kiri terjadi secara bersamaan ditandai dengan terdapatnya bentukan urolith pada sonogram ginjal baik ginjal sebelah kanan maupun ginjal sebelah kiri.

Tabel 1. Kondisi ginjal dan kantung kemih 15 ekor anjing penderita urolitiasis

Sam- pel	Jenis Kelamin; Umur (tahun); Ras	pH Urin	Pemeriksaan USG Organ			Regio	
			Kantung Kemih	Ginjal Kiri Kanan		Kantung Kemih	Ginjal
1	Betina; 1,5; Campuran	7,0	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis
2	Jantan; 2; Pitbull	6, 5	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Lumen	Medula, Pelvis renalis
3	Jantan; 6; Campuran	6, 5	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis
4	Jantan; 4; Pug	5	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Pelvis renalis
5	Jantan; 2; Pug	7,0	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Pelvis renalis
6	Jantan; 1; Kintamani	7,0	Batu	Batu	Batu	Lumen Ada <i>acoustic shadowing</i>	Medula Ada <i>acoustic shadowing</i>
7	Betina; 2; Shih Tzu	6, 5	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis
8	Betina; 6; Campuran	7, 5	Batu	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen Ada <i>acoustic shadowing</i>	Medula, Pelvis renalis
9	Jantan; 9; Campuran	8, 5	Pasir, Sedimen	Batu	Batu	Mukosa, Lumen	Medula Ada <i>acoustic shadowing</i>
10	Betina; 4; Campuran	6,0	Pasir, Sedimen	Batu	Batu	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis Ada <i>acoustic shadowing</i>
11	Jantan; 2,5; Campuran	6, 5	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Medula
12	Jantan; 3,5; Pug	7,0	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis
13	Jantan; 1,5; Shih Tzu	7,0	Pasir, Sedimen	Batu	Batu	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis Ada <i>acoustic shadowing</i>
14	Jantan; 4; Shih Tzu	8, 5	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Lumen	Medula, Pelvis renalis
15	Jantan; 8; Campuran	9,0	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Pasir, Sedimen	Mukosa, Lumen	Medula, Pelvis renalis

Keterangan: pH=tingkat keasaman; USG=ultrasonografi



Gambar 1. Letak Ginjal dan Kantong Kemih dengan sinar-X (X-ray) Sumber: <https://www.lbah.com/avian/how-to-read-a-radiograph-x-ray/>

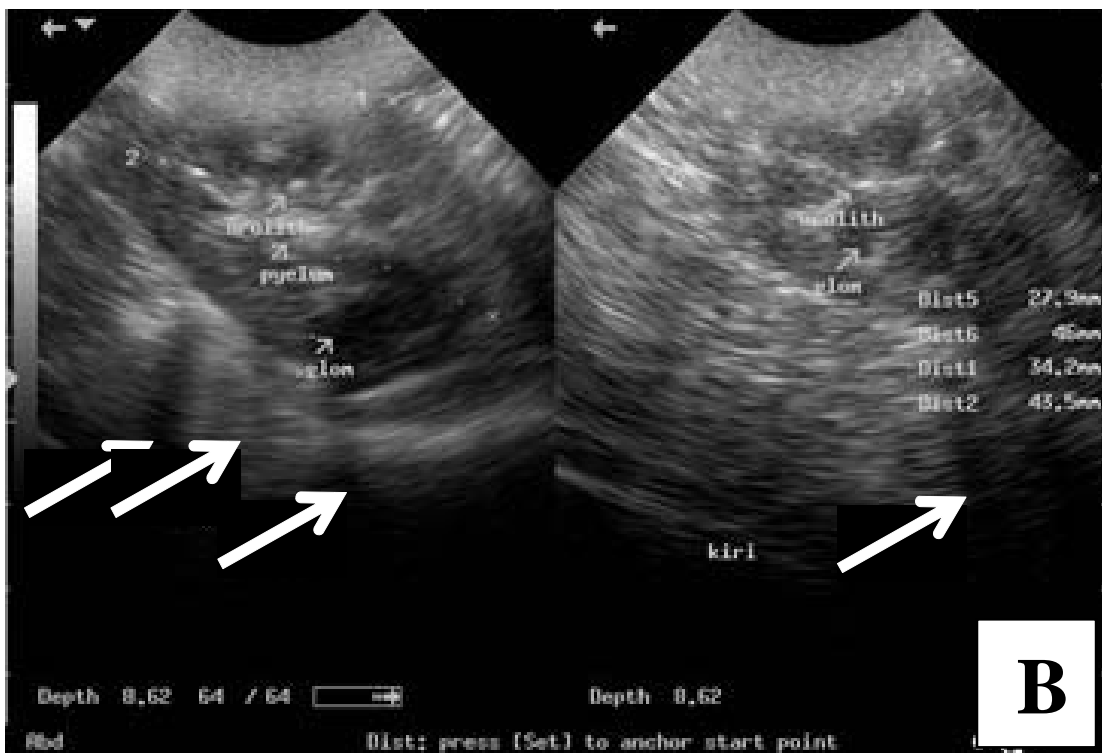
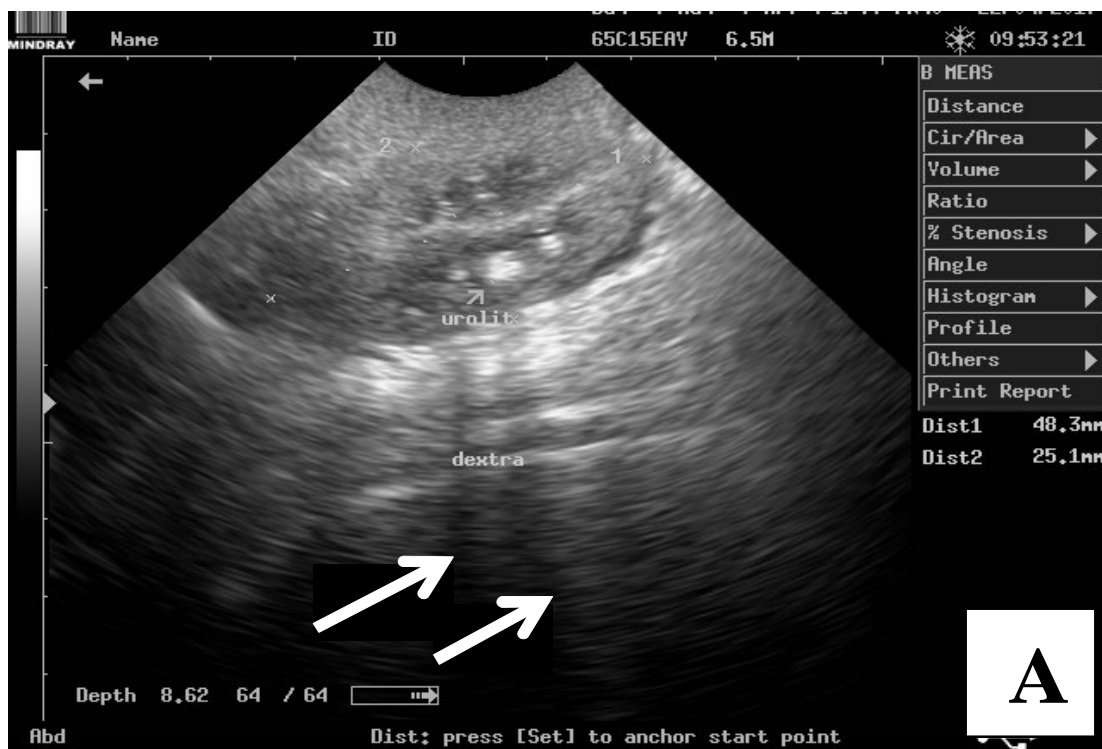
Sonogram ginjal memperlihatkan adanya *acoustic shadowing* sebagai ciri khas sonogram urolit pada ginjal, yang berada di bagian medula dan pelvis renalis ginjal, seperti disajikan pada Gambar 2(A). Kejadian urolitiasis pada ginjal anjing juga ditandai dengan penampakan sonogram anechoic di sekeliling urolit pada bagian medula ginjal, penampakan *hyperechoic* di bagian korteks ginjal, dan penumpukan debris urolit dengan penampakan *hyperechoic* di bagian pelvis renalis. Selain itu, penampakan *hyperechoic* berbentuk batu juga terlihat pada sonogram ginjal anjing yang diperiksa, seperti disajikan pada Gambar 2 (B).

Pembentukan urolith yang terjadi dalam hubungannya dengan ras anjing cenderung tidak terlalu terpengaruh, terlihat pada semua ras anjing ditemukan bentukan urolith pada sonogram baik di kantung kemih maupun ginjal. Sonogram kantung kemih pada beberapa sampel memperlihatkan adanya *acoustic shadowing* dan partikel-partikel seperti pasir, yang dikenal juga dengan debris urolit, ditandai dengan masa *hyperechoic* di bagian ruang antar urin (lumen kantung kemih). *Acoustic shadowing* terjadi akibat pantulan *ultrasound*, sehingga terbentuk

bayangan dari urolit. Bayangan pada sonogram sebagai gambaran terjadinya interaksi *ultrasound* dengan tulang atau udara yang bersifat menghambat laju suara. Ruang antar urin ini seharusnya terlihat dengan masa anechoic akibat penyerapan gelombang *ultrasound* yang terjadi. Sedimen debris urolit juga terlihat menempel di bagian mukosa kantung kemih, seperti pada Gambar 3 (A). Sampel yang memperlihatkan hasil positif urolit, ditandai dengan sonogram *hyperechoic* yang berbentuk seperti batu. Sonogram urolit juga ditandai dengan adanya *acoustic shadowing* dan debris urolit (*hyperechoic*) di bagian lumen kantung kemih. Debris urolit terlihat mengendap di permukaan mukosa kantung kemih akibat dari gaya gravitasi bumi, seperti yang pada Gambar 3 (B).

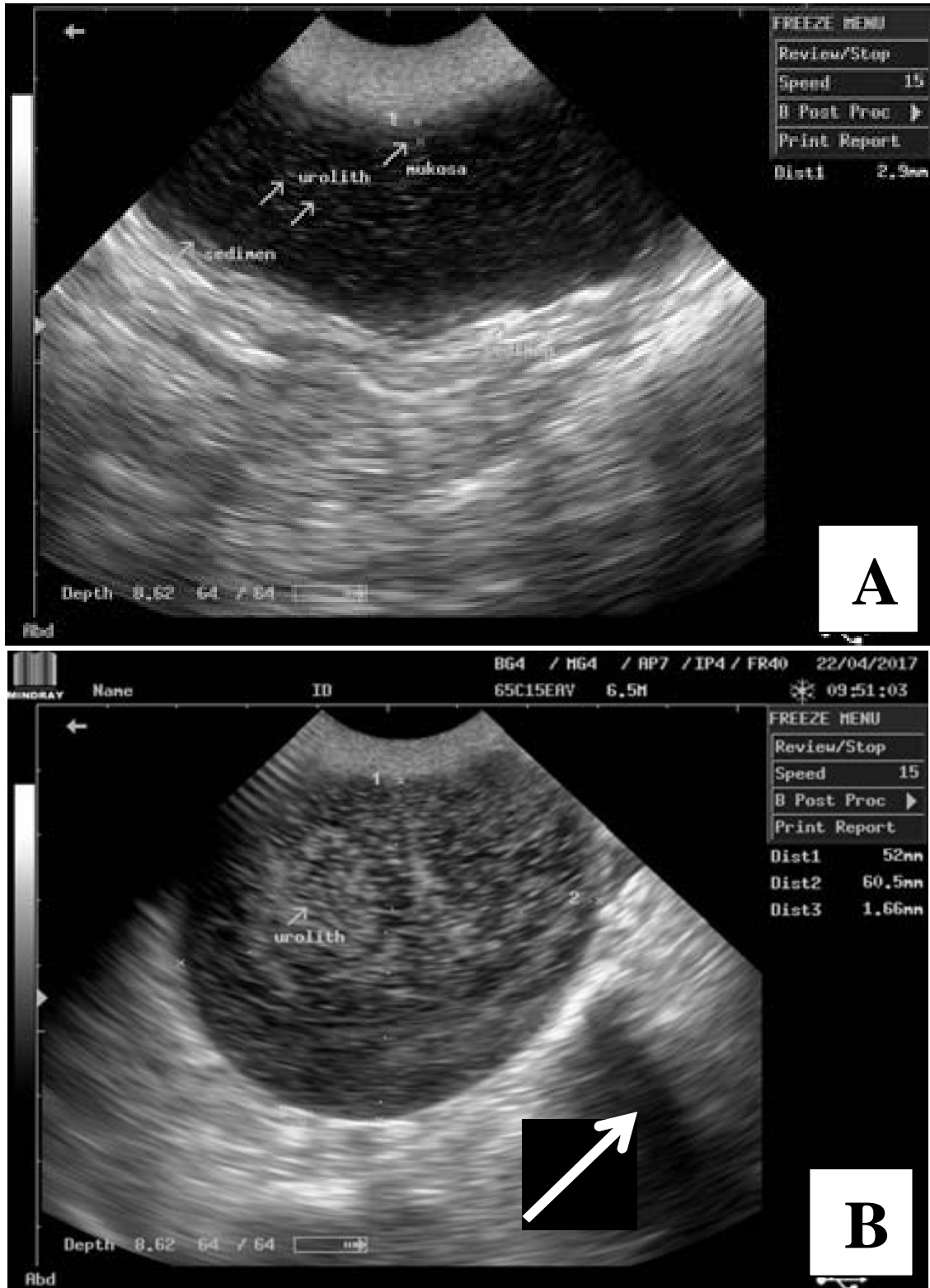
Urolitiasis adalah salah satu penyakit urogenital dengan pembentukan batu urin (urolit) yang disebabkan oleh mineral dalam urin yang mengendap didukung oleh beberapa faktor lainnya. Faktor utama yang mengatur kristalisasi mineral dan pembentukan urolit adalah terjadinya derajat saturasi urin oleh mineral-mineral tertentu (Ulrich *et al.*, 1996). Faktor





Gambar 2. Sonogram Ginjal Anjing Terindikasi Urolitiasis

- A. Sonogram ginjal anjing terindikasi urolitiasis dengan penampakan urolit pada daerah medula ginjal dan terlihat sonogram *acoustic shadowing* (tanda panah)
- B. Sonogram ginjal anjing terindikasi urolitiasis dan terdapat *acoustic Shadowing* (tanda panah)



Gambar 3. Sonogram Kantong kemih Anjing Terindikasi Urolitiasis

- A. Sonogram kantong kemih anjing terindikasi urolitiasis dengan penampakan debris urolit dan sedimen
- B. Sonogram kantong kemih anjing terindikasi urolitiasis dengan penampakan urolit dan *acoustic shadowing* (tanda panah)

lainnya yang berhubungan dengan terjadinya urolitiasis adalah ras anjing, jenis kelamin, umur, abnormalitas pada sistem anatomi dan metabolisme, infeksi saluran urinaria, diet, dan kondisi pH tubuh hewan yang menjadi asam (pH antara 2-5) (Sancak *et al.*, 2009). Urolit tersebut dapat berada di berbagai area di dalam sistem urinaria, baik dalam ginjal, ureter, kantung kemih, maupun uretra.

Pemeriksaan USG dilakukan pada anjing yang terindikasi urolitiasis. Sampel anjing sebanyak 15 ekor, dan hasilnya positif urolitiasis. Seluruh sonogram dari sampel dianalisis untuk melihat terbentuknya urolit di organ ginjal dan kantung kemih. Hasil yang diperoleh dari analisis menunjukkan kejadian terbentuknya urolit di kantung kemih mengakibatkan terbentuknya urolit di ginjal. Sonogram normal pada kantung kemih memperlihatkan dinding kantung kemih yang *hyperechoic* dan *anechoic* homogen yang merupakan lumen kantung kemih berisi cairan urin.

Pemeriksaan USG menggambarkan adanya pasir atau sel debris dan juga bentukan urolit yang besar seperti batu. Pembentukan urolit dimulai dari ginjal yang kemudian terbawa melalui ureter dan terakumulasi di dalam vesika urinaria. Kristal tersusun oleh bahan-bahan organik maupun anorganik yang larut di dalam urine jika tidak ada keadaan-keadaan tertentu yang memicu pembentukan batu (nukleasi). Walau begitu, agregat kristal belum cukup mampu menyumbat saluran kemih. Agregat kristal harus menempel pada epitel saluran kemih yang mengakibatkan pengendapan agar membentuk batu yang cukup besar untuk menyumbat saluran kemih. Pasir atau sel debris dan juga bentukan urolit ini ditandai dengan penampakan *hyperechoic* pada bagian kantung kemih sebagai ciri khas terjadinya urolitiasis. Widmer *et al.* (2004) menyatakan, partikel yang bersifat *echogenic* kemungkinan adalah sel debris atau urolit (matriks kristal). Partikel-partikel pada sonogram terlihat seperti butiran pasir yang melayang atau gumpalan awan diantara urin bila *transducer* digerakkan.

Sonogram yang diperoleh terdapat bentukan urolit pada ginjal dan kantung kemih, hal ini ditandai dengan adanya masa *hyperechoic* yang disertai *acoustic shadowing* pada sonogram. Masa *hyperechoic* yang disertai *acoustic shadowing* merupakan ciri khas dari terbentuknya urolit (Green, 1997; Feeney *et al.*, 1999). Menurut Green (1997), *acoustic shadowing* adalah bayangan area hitam pada sonogram yang

terbentuk akibat dari interaksi *ultrasound* dengan tulang atau udara yang bersifat menghambat laju suara. Hal ini menimbulkan *echogenic* yang kuat pada permukaan struktur jaringan namun mengakibatkan jaringan di bagian bawah tidak dapat dideteksi. Keakuratan terhadap keberadaan urolit di kantung kemih adalah mencapai 100 % (Biller *et al.*, 1990a).

Regio yang menjadi tempat penumpukan urolit adalah bagian lumen dan mukosa pada kantung kemih, sedangkan pada ginjal, regio tempat urolit adalah medula dan pelvis renalis (Syme, 2012). Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh saluran urinaria pada anjing terutama anjing jantan yang memiliki saluran urinaria kompleks sehingga kejadian urolitiasis lebih banyak terjadi pada anjing jantan. Dalam kasus ini dari 15 sampel, terdapat 11 anjing dengan jenis kelamin jantan yang terindikasi urolitiasis dan empat anjing lainnya adalah betina. Kelenjar prostat dan os penis yang berada pada saluran uretra dapat menjepit saluran urinaria anjing dan menyebabkan mudahnya penyempitan terjadi akibat dari penumpukan urolit. Penumpukan urolit di saluran uretra menyebabkan distensi urin terjadi di kantung kemih. Distensi urin ini berdampak pada kembalinya urin ke ginjal akibat tekanan yang terjadi di kantung kemih sehingga konsentrasi urin meningkat di ginjal. Kejadian distensi urin tersebut berakibat pada penumpukan urolit di kantung kemih dan berlanjut terjadi di ginjal (Syme, 2012). Umumnya urolit terdapat pada mukosa dan lumen kantung kemih sedangkan pada ginjal terdapat di bagian medula dan pelvis renalis. Tetapi pada beberapa sonogram menunjukkan penumpukan hanya terjadi pada salah satu bagian baik pada kantung kemih dan juga ginjal.

Terdapatnya urolit pada bagian mukosa kantung kemih diakibatkan adanya gaya gravitasi, sedangkan bentukan menyerupai gumpalan awan berupa sel debris yang ditemukan pada bagian lumen terjadi akibat kontraksi kantung kemih sehingga urolit ikut tercampur dengan urin. Medula dan pelvis renalis pada ginjal merupakan saluran filtrasi pada saluran urinaria ginjal. Hal ini mengakibatkan penumpukan urolit yang banyak karena terfiltrasi saat urin akan disalurkan ke kantung kemih.

Sonogram yang menggambarkan adanya bentukan batu pada ginjal dan kantung kemih dapat menyebabkan tanda-tanda klinis pada anjing yang urolitiasis. Urolitiasis dapat menyebabkan terjadinya obstruksi dan trauma



pada mukosa saluran urinaria. Tanda klinis yang muncul adalah terjadinya hematuria atau tanpa hematuria dan rasa sakit ketika urinasi (disuria). Pada hewan jantan, disuria terjadi karena adanya urolit yang berukuran besar akibat penyempitan dan obstruksi saluran urinaria biasanya terjadi karena adanya urolit berukuran kecil di dalam uretra (Confer dan Panciera, 1995). Pada kantung kemih perubahan yang terjadi akibat urolit biasanya ditandai dengan adanya peradangan pada mukosa kantung kemih (cystitis) pada sampel yang terdapat bentukan batu dalam pemeriksaan. Perubahan yang terjadi pada bagian ginjal adalah perbedaan ukuran ginjal kiri dan kanan tapi tidak pada semua sampel. Hal ini juga dapat mengakibatkan atropi ginjal.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan USG pada anjing terindikasi urolitiasis menunjukkan kejadian urolitiasis pada kantung kemih dan diikuti dengan kejadian urolitiasis pada ginjal.

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis kasus urolitiasis pada hewan kecil khususnya anjing guna dapat dilakukan pengobatan serta pencegahan yang tepat pada anjing yang terindikasi urolitiasis.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rumah Sakit Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana yang telah membantu dan memfasilitasi penulis dalam pengambilan sampel penelitian pemeriksaan USG.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman N. 2002. Imaging the urinary tract. Proceedings, 27th World Small Animal Veterinary Annual. 3-5 Oct 2002, Granada.
- Bigliardi E, Parmigiani E, Cavirani S, Luppi A, Bonati L, Corradi A. 2004. Ultrasonography and cystic hyperplasi-pyometra complex in the bitch. *Reprod. Dom. Animal* 39: 136-140.
- Biller DS, Chew DJ, DiBartola SP. 1990b. Polycystic kidney disease in a family of Persian cats. *J Am Vet Med Assoc* 54: 660-669.
- Confer AW, Panciera RJ. 1995. The Urinary System. Di dalam: Carlton WW, McGavin MD, editor. *Thomson's Special Veterinary Pathology*. 2<sup>nd</sup> ed. Missouri: Mosby-Year Book, Inc. Hlm. 209, 236, 241-242.
- Do?a MT, Bumin A, Kaya M, Alkan Z. 2006. Radiographic and ultrasonographic evaluation of the upper urinary tract diseases in dogs: 22 cases. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 53: 5-13.
- Feeney DA, Weichselbaum RC, Jessen CR, Osborne CA. 1999. Imaging canine urocystoliths. Detection and prediction of mineral content. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 29: 59-71.
- Fromsa A, Saini NS, Rai TS. 2011. Diagnosis, Prediction and Mineral Analysis of Uroliths in Canines. *Global Veterinaria* 7 (6): 610-617.
- Green RW. 1997. Small Animal Ultrasound. Lippincott Raven Publishers. Philadelphia.
- Knight S, Barnett L. 2008. Justifying attitudes toward animal use: a qualitative study of people's views and beliefs. *Anthrozoos* 21: 31-42.
- Leveille R, Biller D, Partington B dan Miyabayashi T. 1992. Sonographic Investigation of Transitional Carcinoma of the Urinary Bladder in Small Animals. *Veterinary Radiology* 33: 103.
- Noviana D, Aliambar SH, Ulum MF, Siswandi R. 2012. Diagnosis USG pada Hewan Kecil. IPB Press. Bogor. Hlm. 61-68.
- Maroef S. 1989. Kepadatan populasi anjing sebagai penular rabies di DKI Jakarta, Bekasi, dan Karawang 1986. *Buletin Penelitian Kesehatan* 17 (1): 44-48.
- Rahmiati DU, Pribadi ES. 2014. Tingkat Pendidikan dan Status Ekonomi Pemilik Hewan Kesayangan dalam Hal Pengetahuan dan Penerapan Kesejahteraan Hewan. *Jurnal Veteriner* 15 (3): 386-394.
- Sancak IG, Sancak AA, Özgencil FE. 2009. Submucosal Uroliths in the Kandung kemih of a Male Dalmatian Dog. *Turki Jurnal Veteriner Animal Science* 33 (1): 85-87.
- Syme HM. 2012. Stones in cats and dogs: What can be learnt from them. *Arab Journal of Urology* 10: 230-239.

- Ulrich LK, Bird KA, Koehler LA, Swanson L, 1996. Urolith Analysis, Submission, Methods And Interpretation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 26: 393-400.
- Vosough D, Mozaffari A. A. 2009. Evaluation of Normal Ultrasonographic Findings of Kidney in Raiini Goat. *Iranian Journal of Veterinary Surgery* 4: 1, 2, 10, 11.
- Widmer WR, Biller DS dan Larry GA. 2004. Ultrasonography of the Urinary Tract in Small Animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 225 (1): 46-54.

