

**PENANGANAN KASUS *BLADDER STONE* PADA KURA-KURA DARAT
(*CENTROCHELYS SULCATA*) DI KLINIK GRIYA SATWA LESTARI,
SEMARANG**

TUGAS AKHIR

NURUL AZIZAH AWALIYAH RAHMAN
C024 221005



**PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENANGANAN KASUS *BLADDER STONE* PADA KURA-KURA DARAT
(*CENTROCHELYS SULCATA*) DI KLINIK GRIYA SATWA LESTARI,
SEMARANG**

NURUL AZIZAH AWALIYAH RAHMAN

Tugas Akhir
Sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh gelar
Dokter Hewan pada
Program Studi Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas Kedokteran



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

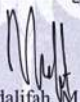
PENANGANAN KASUS *BLADDER STONE* PADA KURA-KURA DARAT (*Centrochelys sulcata*) DI KLINIK GRIYA SATWA LESTARI, SEMARANG

Disusun dan diajukan oleh:

Nurul Azizah Awaliyah Rahman
C024212005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 16 November 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,
Pembimbing,


Drh. Musdalifah M. Biomed
NIP. 19930819 202309 6 001

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



dr. Agus Salim Bulqanji, M.Clin.Med Ph.D., Sp. GK(K)
NIP. 19700821 199903 1 001

Ketua
Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Dr. Agr. Drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc
NIP. 19860720 201012 2 004

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Azizah Awaliyah Rahman
NIM : C024221005
Program Studi : Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang saya susun dengan judul **“Penanganan Kasus *Bladder Stone* pada Kura – kura (*Centrochelys sulcata*) di Klinik Griya Satwa Lestari, Semarang”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Selain itu, sumber yang dikutip oleh penulis lain telah disebutkan dalam teks dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka. Apabila sebagian atau seluruhnya dari tugas akhir ini, terutama dalam bab hasil dan pembahasan, tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.



Makassar, 13 Oktober 2023

Nurul Azizah Awaliyah Rahman
NIM. C024221005

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat kasih dan penyertaan penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar dokter hewan. Tak lupa pula penulis haturkan salam kepada junjungan Nabi Muhammad sallallahu'alaihi wasallam, keluarga dan para sahabat, tabi'in yang terdahulu, dimana telah menuntun umat manusia dari jaman yang berilmu seperti sekarang ini.

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Dokter Hewan. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini dan jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan penulis. Namun adanya doa, restu dan dorongan dari orang-orang terkasih sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan tulisan ini. Untuk itu dengan segala bakti penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka: ayahanda **Abd Rahman** dan ibunda **Rasyidah** atas seluruh doa, kasih sayang dan bantuan baik materi maupun nonmateri yang telah diberikan. Tak lupa pula saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada saudara **Muhammad Rusyaid Rahman** atas kasih sayang, semangat dan nasihat yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes., Sp. PD-KGH., Sp. Gk** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. **Dr. Drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc.** selaku Ketua Program Studi Pendidikan Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.
4. **Drh. Musdalifah, M.Biomed** selaku pembimbing atas waktu, arahan, saran dan kesabaran yang telah diberikan dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
5. **Drh. Muhammad Fadhlullah Mursalim, M.Kes., Ph.D**, Sebagai penasehat akademik yang senantiasa membimbing dan memberikan masukan-masukan selama perkuliahan.
6. Dosen pengajar yang telah memberikan banyak ilmu dan berbagai pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan profesi di Kedokteran Hewan UNHAS. Serta staf tata usaha Kedokteran Hewan UNHAS yang senantiasa mengurus kelengkapan berkas.
7. Segenap pihak Klinik Hewan Griya Satwa Lestari Semarang **drh. Anna** dan **drh. Putri** atas izin penelitian, waktu, dan bantuan untuk penyelesaian tugas akhir ini.

8. Sahabat terkasih **Femmy, Nanda, Opi** dan **Yani** yang senantiasa mendampingi dan memberikan semangat dan nasehat kepada penulis.
9. Sahabat sehati dan seiman **Atma, Dian, Nahda, Ninik, Nisa, Pingki** dan **Wini** atas waktu, kasih sayang dan hiburan yang selalu diberikan kepada penulis.
10. Segenap panitia ujian akhir atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
11. Teman-teman PPDH Angkatan 11 “Cerebellum” yang menemani dan selalu merangkul penulis selama menempuh pendidikan profesi dokter hewan.
12. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak saran, bantuan dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dalam penyusunan karya berikutnya bisa lebih baik. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Makassar, 13 Oktober 2023

Nurul Azizah Awaliyah Rahman
NIM. C024221005

ABSTRAK

NURUL AZIZAH AWALIYAH RAHMAN. **Penanganan Kasus *Bladder Stone* pada Kura – Kura Darat (*Centrochelys sulcata*) di Klinik Griya satwa Lestari, Semarang.** Di bawah bimbingan MUSDALIFAH.

Kura-kura merupakan hewan reptil yang sangat mudah dikenali karena mempunyai bentuk tubuh yang khas. Ciri khas yang dimiliki oleh kura-kura adalah adanya cangkang yang disebut karapas pada bagian dorsal dan plastron pada bagian ventral. Kura-kura *Centrochelys* pada habitatnya kura-kura mengonsumsi sayuran hijau. Kandungan sayur hijau mengandung kalsium oksalat yang cukup tinggi menyebabkan *bladder stone* pada kandung kemih kura-kura *C. sulcata*. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui penanganan *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata*. Metode penanganan yang dilakukan dengan tindakan operasi menggunakan bantuan *Rochester carmalt hemostatic forceps* melalui kloaka kura-kura untuk mengeluarkan kalkuli. Hasil yang didapatkan kalkuli berhasil dikeluarkan dengan bentukan kristal oksalat, terapi yang diberikan adalah obat neprolith. Kesimpulan kura-kura mengalami *bladder stone*, kalkuli berhasil dikeluarkan dengan penanganan *Rochester carmalt hemostatic forceps*.

Kata Kunci: *bladder stone, kura – kura, rochester carmalt hemostatic forceps*

ABSTRACT

NURUL AZIZAH AWALIYAH RAHMAN. Case Handling Bladder Stone On The Turtle (*Centrochelys sulcata*) At The Griya Satwa Lestari Clinic, Semarang. Under the guidance of MUSDALIFAH

Turtles are reptiles that are very easy to recognize because they have a distinctive body shape. A distinctive characteristic of turtles is the presence of a shell called a carapace on the dorsal part and a plastron on the ventral part. Turtle *Centrochelys* In their habitat, turtles eat green vegetables. Green vegetables contain quite high levels of calcium oxalate which causes this bladder stone in the turtle's bladder *C. sulcata*. The purpose of this writing is to find out how to handle it bladder stone on the turtle *C. sulcata*. The treatment method is carried out by surgery using assistance Rochester carmalt hemostatic forceps through the turtle's cloaca to remove the calculi. The results obtained were that the calculi were successfully removed with the formation of oxalate crystals, the therapy given was neprolith medication. Conclusion the turtle experienced bladder stone, The calculi were successfully removed with treatment Rochester carmalt hemostatic forceps.

Keywords: bladder stone, rochester carmalt hemostatic forceps, turtles.

DAFTAR ISI

Sampul	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
BAB I Pendahuluan	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Manfaat Penulisan.....	3
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Kura-kura Darat <i>Sulcata</i> (<i>Centrochelys sulcata</i>)	5
2.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Urogenital Kura-kura	7
2.3 Definisi <i>Bladder Stone</i> pada Kura-kura	7
2.4 Etiologi <i>Bladder Stone</i>	8
2.5 Tanda Klinis	9
2.6 Diagnosis.....	10
2.7 Penanganan	11
BAB III Materi dan Metode	13
3.1 Rancangan Penulisan	13
3.2 Lokasi dan Waktu	13
3.3 Alat dan Bahan.....	13
3.4 Prosedur Kegiatan	13
3.5 Analisis Data	14
BAB IV Hasil dan Pembahasan	15
4.1 Hasil	15
4.2 Pembahasan.....	17
4.3 Tata Laksana Terapi.....	20
BAB V Penutup	21
5.1 Kesimpulan	21
5.2 Saran.....	21
Daftar Pustaka	22
Lampiran	26
Riwayat Hidup	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kura-kura <i>C. sulcata</i>	6
Gambar 2. Anatomi <i>Urinary</i> pada Kura-kura	7
Gambar 3. Kura-kura <i>C. sulcata</i>	10
Gambar 4. Radiografi kura-kura adanya <i>bladder stone</i> dengan posisi <i>dorsoventral</i>	10
Gambar 5. Penanganan <i>bladder stone</i> pada Kura-kura <i>C. sulcata</i> dengan teknik operaso <i>cystotomy</i>	11
Gambar 6. Penanganan <i>bladder stone</i> pada kura-kura <i>C. sulcata</i> dengan tindakan operasi menggunakan bantuan alat <i>Rochester carmalt</i> <i>hemostatic forceps</i> dan <i>bladder stone</i> yang berhasil dikeluarkan.....	12
Gambar 7. Kura-kura <i>C. sulcata</i> kasus	15
Gambar 8. Tampilan radiografi dengan posisi <i>ventral dorsal</i>	16
Gambar 9. Pengangkatan <i>bladder stone</i> menggunakan <i>Rochester carmalt</i> <i>hemostatic forceps</i>	16
Gambar 10. <i>Bladder stone</i> yang berhasil dikeluarkan	17
Gambar 11. Hasil radiografi posisi <i>ventro dorsal</i> kura-kura <i>C. sulcata</i> setelah pengangkatan <i>bladder stone</i>	17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kura-kura merupakan hewan reptil yang sangat mudah dikenali karena mempunyai bentuk tubuh yang khas. Ciri khas yang dimiliki oleh kura-kura adalah adanya cangkang yang disebut karapas padabagian dorsal dan plastron pada bagian ventral. Karapas dan plastron tersusun atas beberapa pelat yang menanduk dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi. Keseluruhan jenis kura-kura di dunia diperkirakan lebih dari 285 spesies yang terbagi dalam 14 famili. Kura-kura hidup di berbagai tipe habitat seperti lautan, sungai, rawa, hutan bahkan padang rumput. Salah satu kura-kura darat yang gemar dipelihara adalah jenis kura-kura *Sulcata* dengan nama latin *Centrochelys sulcata*. Kura-kura *C. sulcata* berasal dari gurun pasir Afrika dan sangat digemari oleh pecinta kura-kura karena mempunyai motif karapas yang indah (Aristawati *et al.*, 2022).

Kura-kura adalah hewan reptil yang menjadi hewan peliharaan populer di seluruh dunia. Kura-kura termasuk hewan yang populer di Indonesia khususnya kura-kura *Sulcata* (*Centrochelys sulcata*) yang paling banyak digemari karena termasuk hewan yang mudah dipelihara, dan memiliki harga yang tidak terlalu mahal. Hewan reptil ini memiliki panjang tubuh 60-80 cm. Kura-kura Afrika atau kura-kura *C. sulcata* merupakan hewan yang berasal dari Afrika yang habitatnya memiliki musim kemarau yang lebih panjang dibandingkan musim hujan, dengan cuaca hangat dan kelembapan rendah sepanjang tahun. Pada habitat asli makanan utama adalah tumbuh-tumbuhan. Untuk Indonesia kura-kura *C. sulcata* harus beradaptasi dengan cuaca tropis yang hangat dan kelembapan tinggi yang terjadi sepanjang tahun (Raharjo *et al.*, 2022).

Berbagai spesies reptil lokal dan introduksi banyak dipelihara sebagai *pet animal*. Kura-kura darat atau *tortoise* merupakan reptil introduksi yang banyak dijadikan *pet animal*. Kura-kura darat atau kura-kura *C. sulcata* merupakan salah satu spesies kura-kura darat yang rentan terkena *bladder stone* ketika manajemen pemeliharaan tidak sesuai (Raharjo, 2021). Lingkungan yang berbeda terutama suhu dan kelembapan menyebabkan metabolisme dalam tubuh tidak bekerja. Pola makan yang mengandung lebih banyak kadar air dan kalsium menyebabkan

pembentukan batu atau kristal dalam kandung kemih (Raharjo *et al.*, 2022). Batu saluran kemih adalah batu padat yang terutama ditemukan di kandung kemih. Batu yang ada pada kandung kemih kura-kura *C. sulcata* terdiri dari campuran asam urat dan logam, seperti natrium serta kalsium. Penyebab utama *bladder stone* disebabkan karena akumulasi asam urat yang korosif dan tidak adanya air yang masuk kedalam persediaan sehingga menyebabkan kura-kura *C. sulcata* mengalami dehidrasi (Girolamo dan Mans, 2016).

Semua endapan mikroskopis atau bentukan padat kristal ditemukan pada saluran urinaria diklasifikasikan sebagai *urinary calculi*. *Urinary calculi* (urolit) ini dapat ditemukan pada kadal, *chelonians*, ular dan amphibi. Penyebab dari kalkuli ini secara pasti belum diketahui, beberapa penyebab yang muncul termasuk kekurangan nutrisi vitamin A dan D. Gejala klinis yang muncul pada kasus *bladder stone* pada umumnya adalah anoreksia, konstipasi, *egg binding*, *dysuria* dan pertumbuhan yang lambat. Kalkuli dengan permukaan yang kasar atau ukuran yang besar dapat mengiritasi dinding kantung kemih sehingga menimbulkan hematuria serta hipertropi pada dinding kantung kemih dan *hyperplasia* pada mukosa epitel (Sari, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka perlu dilakukan pemahaman lebih dalam mengenai *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* sehingga diharapkan dapat menjadi acuan dalam penanganannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat ditarik sebuah rumusan masalah yaitu bagaimana penanganan kasus *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* ?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu:

- 1.3.1 Untuk mengetahui penyebab *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata*
- 1.3.2 Untuk mengetahui penanganan *bladder stone* pada kura-kura *C. Sulcata*

1.4 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

- 1.4.1 Memberikan edukasi pada pembaca dan pengetahuan mengenai penyebab kasus *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata*

1.4.2 Memberikan edukasi pada pembaca dan pengetahuan mengenai penanganan kasus *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kura-kura darat *Sulcata* (*Centrochelys sulcata*)

Kura-kura adalah hewan bersisik berkaki empat yang termasuk kedalam golongan reptil. Kura-kura mudah dikenali karena memiliki bentuk tubuh yang khas. Ciri khas yang dimiliki kura-kura adalah adanya cangkang yang disebut dengan karapas pada bagian dorsal dan plastron pada bagian ventral. Karapas dan plastron tersusun atas beberapa pelat yang menanduk dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi. Morfologi kepala, karapas serta plastron kura-kura dapat dijadikan sebagai penciri identifikasi jenis kura-kura (Aristawati *et al.*, 2022). Keseluruhan jenis kura-kura di dunia diperkirakan lebih dari 285 spesies yang terbagi dalam 14 famili. Di Indonesia terdapat sekitar 45 spesies dari 7 famili sedangkan di wilayah Kalimantan diperkirakan terdapat 25 spesies dari 6 famili (Setiadi, 2015).

Kura-kura hidup diberbagai tipe habitat seperti lautan, sungai, rawa, hutan bahkan padang rumput. Kura-kura juga dapat dibedakan antara kura-kura darat (*land tortoise*) dan kura-kura air tawar (*freshwater tortoise* atau *terrapins*). Salah satu kura-kura darat yang gemar dipelihara adalah jenis kura-kura *sulcata* dengan nama latin *Centrochelys sulcata*. Kura-kura *C. sulcata* berasal dari gurun pasir Afrika dan sangat digemari oleh pecinta kura-kura *C. sulcata* karena mempunyai motif karapas yang indah. Karapas kura-kura *C. sulcata* didominasi oleh warna kuning kecoklatan dengan motif yang sederhana berwarna coklat gelap sebagai pemisah setiap *scute* pada karapas. Kura-kura *C. sulcata* adalah herbivora sejati.

C. sulcata adalah satu-satunya spesies kura-kura terbesar di dunia dan terbesar di Afrika. Spesies lainnya yang pernah ada dan memiliki ukuran tubuh yang besar adalah *Chelonoidis* spp yang berada di Galapagos yang memiliki ukuran yang lebih besar dari kura-kura *C. sulcata* tetapi sudah punah (Rhodin *et al.*, 2013). Kura-kura *C. sulcata* memiliki berat badan 45-91 kg dan pernah mencapai 100 kg. Panjang karapas pada jantan 80 cm dan untuk betina biasanya lebih kecil dan lebih bulat dengan ukuran 33-65 cm (Ardjima *et al.*, 2020). Warna pada kura-kura *C. sulcata* akan menjadi lebih kontras seiring pertumbuhan. Kura-kura jantan

memiliki plastron yang cekung sedangkan betina rata. Jantan memiliki sisik gular yang bercabang sedangkan betina tidak bercabang (Herz, 2018).

Klasifikasi kura-kura *C. sulcata* menurut Miller (1779) dalam Petrozzi *et al* (2020) adalah sebagai berikut

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Reptil
Ordo : Testudines
Famili : Testudinidae
Genus : Centrochelys
Spesies : *Centrochely sulcata*

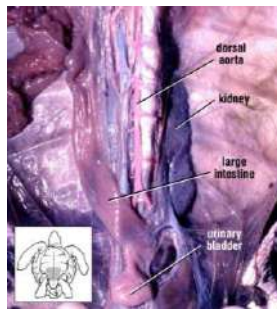


Gambar 1. Kura-kura *C. sulcata* (Petrozzi *et al.*, 2020).

Suhu sangat berperan penting bagi kehidupan *Sulcata*, ketika suhu yang diperlukan bagi kura-kura *C. sulcata* tidak tercapai akan mengakibatkan flu, berdiam diri dan tidak mau melakukan aktivitas dan resiko terbesarnya adalah kematian. Apabila suhu melebihi suhu yang ideal bagi *C. sulcata* juga akan mengakibatkan dehidrasi lalu kekurangan cairan tubuh. Kura-kura *C. sulcata* juga memerlukan sinar matahari, di habitat aslinya mereka menghabiskan waktunya berjemur berjam-jam dibawah sinar matahari. Matahari tidak hanya sumber panas tetapi juga sebagai sumber sinar berspektrum penuh dari infra merah ke ultraviolet yang bermanfaat bagi kura-kura *C. sulcata*, sebagai penyerapan vitamin D3 untuk memperbaiki kalsium pada tulang dan tempurung kura-kura *C. sulcata* (Harahap dan Nasution, 2021).

2.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Urogenital Kura-kura

Anatomi urogenital kura-kura terdiri dari ginjal, ureter, gonad, kandung kemih dan *papilla genital* (penis). Ginjal berfungsi membuang limbah nitrogen (ekskresi) dan menjaga keseimbangan air dan elektrolit (osmoregulasi). Ureter mengangkut limbah nitrogen ke kloaka dimana limbah tersebut mengalir ke kandung kemih. Ginjal berbentuk lobular dan elips dan terletak di retroperitoneal (antara peritoneum dan cangkang). Ginjal kura-kura bersifat metanefrik yang berarti muncul dari bagian posterior punggung nefrik pada embrio dan selanjutnya tubulus ginjal dialirkan oleh ureter (saluran metanefrik). Ureter memanjang dari ginjal, melalui peritoneum dan bermuara di kloaka dorsal disetiap sisi (Wyneken, 2001).



Gambar 2. Anatomi *urinary* pada kura-kura (Wyneken, 2001).

Ureter yang terletak dibagian ventral menyalurkan sel telur atau sperma ke kloaka. Kandung kemih berfungsi untuk penyimpanan air dan urin. Kloaka adalah ruang umum tempat ureter, saluran gonad, rektum dan kandung kemih. Ureter memanjang dari ginjal melalui peritoneum dan bermuara di kloaka dorsal setiap sisi. Ureter terletak di bagian ventral permukaan masing-masing ginjal. Ureter menyerap asam urat, ammonia dan air ke kloaka. Setiap ureter memasuki kloaka dengan saluran gonad melalui *papilla urogenital* di bagian *urodeum* kloaka (Wyneken, 2001).

2.3 Definisi *Bladder Stone* pada Kura-kura

Bladder stone adalah kondisi terbentuknya urolit atau kalkuli. *Bladder stone* dapat menimbulkan sumbatan dan perlukaan pada saluran urinaria (Aristawati *et al.*, 2022). Manifestasi klinis pada kejadian *bladder stone* bersifat non-spesifik dan sangat bervariasi tergantung dari besarnya, jumlah dan lokasi urolit (Grauer,

2015). Menurut Kartika dan Dian (2020), kasus *bladder stone* pada *tortoise* atau kura-kura *C. sulcata* belum banyak dipublikasikan di Indonesia. Penanganan pada kasus *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* biasanya dilakukan tindakan pembedahan dengan metode transplastron *coliotomy* atau pembedahan yang diawali dengan pemotongan plastron. Intervensi operasi pengangkatan akan menjadi cara terbaik untuk menghilangkan kalkuli pada kandung kemih (Raharjo *et al.*, 2020). Akan tetapi, pada kasus-kasus tertentu biasanya dilakukan tindakan pembedahan dengan metode penanganan yang berbeda seperti pengeluaran kalkuli dengan bantuan alat *Rochester carmalt hemostatic forceps* melalui kloaka kura-kura *C. sulcata*.

Bladder stone adalah kasus yang sering menyerang kura-kura *C. sulcata*. Batu kandung kemih dapat terjadi pada kura-kura *C. sulcata* karena berbagai alasan, termasuk ketidakseimbangan nutrisi, setelah periode dehidrasi, atau terkait dengan penyakit mendasar lainnya. Jika kecil, diperkirakan tidak menyebabkan masalah klinis dan seringkali dapat dikeluarkan melalui kloaka. Namun seiring bertambahnya ukuran, dapat mengiritasi lapisan kandung kemih seperti pada spesies lainnya, menghabiskan ruang di dalam dan kemungkinan besar menyebabkan rasa sakit. Hal tersebut adalah saat intervensi bedah biasanya diperlukan (Takami *et al.*, 2021).

2.4 Etiologi *Bladder Stone*

Bladder stone pada kura-kura *C. sulcata* tersusun dari asam urat dan mineral seperti sodium, potassium dan kalsium. Urea merupakan bentuk hasil akhir dari nitrogen pada kondisi kura-kura *C. sulcata* yang terhidrasi dengan baik dan mendapatkan minum yang cukup. Pembentukan urea membutuhkan sedikit energy dibandingkan dengan pembentukan asam urat, tetapi lebih *toxic* sehingga membutuhkan lebih banyak air sebagai pelarut untuk mencegah terjadinya kerusakan jaringan (Restijono *et al.*, 2023).

Sebaliknya, pembentukan asam urat membutuhkan energi yang lebih tinggi tetapi tidak mudah terlarut dalam air dan tidak *toxic* dibandingkan dengan urea (Reavill dan Schmidt, 2010). Patofisiologi *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* hingga saat ini masih belum diketahui secara pasti. *Vesica urinaria* pada

reptil merupakan tempat penampungan atau penyimpanan air selama masa kering dan jika tubuh membutuhkan air dapat diambil dari urin (Restijono *et al.*, 2023).

Kura-kura *C. sulcata* merupakan salah satu jenis hewan yang mengalami *bladder stone* pada kandung kemih. Dalam bentuk asam urat, kura-kura *C. sulcata* mengeluarkan limbah nitrogen. Asam urat tidak larut dalam air sehingga air tidak dapat digunakan untuk melarutkannya. Proses pelarutan asam urat terjadi untuk mencegah hilangnya air pada kura-kura *C. sulcata*. Mekanisme ini adalah faktor utama pembentukan *bladder stone*. Pembentukan dimulai dengan degradasi protein menjadi asam nukleat. Asam nukleat dalam makanan didegradasi menjadi nukleotida oleh nuklease. Terjadi proses enzimatik dan adanya proses hidrolisis dalam nukleotida sehingga terjadi adanya basa purin dan pirimidin. Asam amino disintesis di hati dengan menggunakan purin dan pirimidin, purin dan pirimidin akan semakin lisis dan hancur. Pirimidin dikatabolisme untuk menghasilkan produk akhir. Purin terdegradasi menjadi guanin dan adenin. Adenin diubah menjadi hipoksantin dan diubah oleh *oksidase xanthine* menjadi *xanthine* dan akhirnya diubah *oksidase xanthine* menjadi asam urat. Guanin akan menjadi *xanthine* dan kemudian akan menjadi asam urat. Di kandung kemih, asam urat disimpan dan akan bergabung dengan kation seperti kalium yang akan menghasilkan endapan urat. Sehingga terjadi penimbunan asam urat yang akan menyebabkan pembentukan batu (Amat *et al.*, 2012).

2.5 Tanda Klinis

Tanda klinis yang muncul pada kasus *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* adalah anoreksia, konstipasi, *egg binding* dan disuria. Kondisi hewan dalam keadaan *lethargy* juga merupakan salah satu tanda klinis dari *bladder stone* (Aristawati *et al.*, 2022). Kura-kura *C. sulcata*, bisa dilihat juga keluarnya lendir yang berwarna putih dari kloaka dan sering merejan biasanya untuk mengeluarkan urin yang tertahan (Sari, 2020).



Gambar 3. Kura-kura *C. sulcata* (Aristawati *et al.*, 2020).

Dehidrasi pada kura-kura *C. sulcata* juga merupakan salah satu tanda klinis, jika terjadi dehidrasi secara otomatis akan menahan urin untuk membantu mencegah hilangnya air dalam tubuh. Akumulasi urin yang berkepanjangan akhirnya akan memicu pembentukan batu (Sari dan Apritya, 2020).

2.6 Diagnosis

Diagnosis *bladder stone* didasarkan pada hasil anamnesis, pemeriksaan fisik dan diteguhkan hasil pemeriksaan radiologi atau *rontgen* (X-ray) (Raharjo, 2021). Dalam mendiagnosis *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* adalah dengan palpasi dan pemeriksaan lanjutan menggunakan X-ray. Tidak semua batu pada kandung kemih dapat ditemukan pada saat teknik palpasi dilakukan (Mader dan Divers, 2013). Metode yang bisa digunakan untuk peneguhan diagnosa adalah dengan pengambilan gambar X-ray. Hasil pencitraan dari X-ray menunjukkan adanya massa warna putih pekat di kandung kemih (Raharjo *et al.*, 2020).

Untuk menegakkan diagnosis yang benar, penting untuk mengetahui riwayat dan pemeriksaan dengan *rontgen* atau X-ray. X-ray diperlukan untuk memastikan diagnosis terutama pada kura-kura (Azlan *et al.*, 2015). Pengambilan gambar dengan memposisikan kura-kura *C. sulcata* secara *dorsoventral*, pada pemeriksaan X-ray maka akan terlihat batu pada kandung kemih dengan interpretasi radiopak (Amat *et al.*, 2012).



Gambar 4. Radiografi kura-kura adanya *bladder stone* dengan posisi *dorsoventral* (Takami *et al.*, 2021).

2.7 Penanganan

Susunan batu sangat memengaruhi status dehidrasi kura-kura *C. sulcata*. Akses terhadap wadah air yang bersih dan dangkal harus diberikan kepada kura-kura *C. sulcata* (Amat *et al.*, 2012). Menyediakan air tawar, seperti kolam, atau menyemprotkan air ke tubuh kura-kura *C. sulcata*. Untuk minum, buang air kecil, dan bahkan buang air besar, kura-kura *C. sulcata* membutuhkan air. Jika terjadi dehidrasi, kura-kura *C. sulcata* secara otomatis menahan urinnya untuk membantu mencegah hilangnya air berlebih. Akumulasi urin yang berkepanjangan pada akhirnya dapat berkontribusi pada pembentukan kalkuli. Terlebih lagi, makanan kura-kura *C. sulcata* tidak boleh mengandung protein tingkat tinggi (Sari dan Dian, 2020).

Diet tinggi protein berkontribusi terhadap pemecahan protein lebih lanjut dan pembentukan asam urat, yang merupakan komponen utama dalam pembentukan batu. Kura-kura *C. sulcata* sebaiknya diberikan makanan sayuran dan rumput sehat untuk diet yang seimbang dan nutrisi yang cukup. Diet makan yang dibutuhkan dengan kaya serat dan mineral, seperti kalsium, vitamin A dan D, khususnya rasio kalsium dan fosfor merupakan salah satu komponen yang berkontribusi terhadap perkembangan *bladder stone* (Miller dan Fowler, 2015).

Penanganan yang dilakukan adalah dengan tindakan operasi pengangkatan *cystic calculi* pada umumnya disebut *cystotomi*. *Cystotomi* pada kura-kura *C. sulcata* berbeda dengan hewan lain karena memiliki plastron dan karapas yang cukup keras sebagai bagian terluar dari tubuh (Sari, 2020). Penanganan dengan tindakan operasi yang lain adalah, dengan menggunakan *Rochester carmalt hemostatic forceps* dengan mengambil kalkuli melalui kloaka kura-kura *C. sulcata* (Aristawati *et al.*, 2022).



Gambar 5. Penanganan *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* dengan teknik operasi *cystotomy* (Raharjo, 2021).



Gambar 6. Penanganan *bladder stone* pada kura-kura *C. sulcata* dengan tindakan operasi menggunakan bantuan alat *Rochester carmalt hemostatic forceps* dan *bladder stone* yang berhasil dikeluarkan (Aristawati *et al.*, 2022).