

## **Sonogram Organ Mata Kucing Liar Indonesia** (*OCULAR SONOGRAM OF INDONESIAN STRAY CAT EYES*)

**Mokhamad Fakhrol Ulum, Deni Noviana**

Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi  
Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor (IPB),  
Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680.  
Telp/Faks: 0251-8623940/0251-8623940, \*E-mail: [ulum@ipb.ac.id](mailto:ulum@ipb.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat struktur organ mata pada kucing liar Indonesia (KLI) melalui pencitraan B-mode ultrasonografi transpalpebrae. Organ mata dari delapan ekor kucing liar sehat dewasa dengan berat badan 3,0-4,0 kg dicitrakan menggunakan alat ultrasonografi tanpa sedasi ataupun anestesi. Transduser linier dengan frekuensi 7,5-15 MHz menggunakan gel ultrason ditempelkan pada kelopak mata yang tertutup. Hasil pencitraan menunjukkan struktur internal organ mata terlihat dengan tingkat ekogenisitas yang bervariasi sesuai dengan bagian yang dicitrakan. Bagian organ mata dengan sonogram hipoeoik sampai dengan hiperekoik adalah kornea, iris, badan siliari, ligamen suspensor, sclera, dan kapsul lensa mata. Bagian sonogram yang tercitrakan anekoik adalah bagian yang tersusun atas cairan yaitu kamar depan, kamar belakang, dan vitrus humor. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa B-mode ultrasonografi secara transpalpebrae dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan mata.

Kata kunci: sonogram; mata; kucing liar Indonesia

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to investigate Indonesian stray cat (KLI) eyes by transpalpebrae B-mode ultrasound imaging. Eight healthy adult stray cats with 3.0-4.0 kg body weight were underwent of eyes ultrasound scanning without anesthesia or sedation. Linear ultrasound transducer with 7.5-15 MHz of frequency and ultrasound-gel were adhered directly to palpebral on the closed eyes. The results showed that the internal architecture of eyes were visible in different echogenicity according to the constituent of eyes structure. The sonograms with hypoechoic to hyperechoic parts of eyes were cornea, iris, ciliary body, suspensor ligament, sclera, and lens capsule. Moreover, anechoic parts of sonograms that having aqueous constituent were anterior chamber, posterior chamber, and vitreous humor. Based on the result, it can be concluded that B-mode ultrasound was able to assess the eyes through transpalpebral scanning.

Keyword: sonogram; ocular; Indonesian stray cat

### **PENDAHULUAN**

Diagnosa penunjang untuk penegakan diagnosa secara radiologi menggunakan radiografi dinilai tidak mampu untuk memberikan informasi yang cukup dalam mencitrakan dan mengevaluasi struktur bagian dalam organ mata (Kealy *et al.*, 2010). Mata merupakan organ indera yang tersusun atas jaringan lunak (Aviv and Casselman, 2005). Pencitraan radiologi menggunakan teknologi gelombang suara berfrekuensi tinggi atau disebut dengan istilah ultrasonografi mampu mencitrakan struktur organ dan jaringan lunak dengan

baik (Noviana *et al.*, 2012). Teknologi ultrasonografi ini dapat dimanfaatkan untuk mencitrakan kondisi normal maupun patologis yang terjadi pada bagian okular maupun intra okular dari organ mata (Gelatt-Nicholson *et al.*, 1999; Gonzalez *et al.*, 2001).

Pencitraan ultrasonografi mampu memberikan informasi yang bermanfaat dalam rangka penegakan diagnosa untuk menentukan prognosa dan tindakan penanganan organ mata yang terbaik (Gomçalves *et al.*, 2008). Penggunaan ultrasonografi untuk pencitraan organ mata yang mengalami kelainan seperti *diabetic*

*retinopathy*, glukoma dan hipertensi pada mata anjing (Feliciano *et al.*, 2013; Novellas *et al.*, 2007). Selain itu, pencitraan anatomi mata telah dilaporkan pada beberapa hewan seperti musang (Hernández-Guerra *et al.*, 2007), kapibara (Montiani-Ferreira *et al.*, 2008), sinsila (Lima *et al.*, 2010), kerbau dan unta (Kassab, 2012), domba (Mohammadi *et al.*, 2011), kambing Saanen (Ribeiro *et al.*, 2009), kelinci (Toni *et al.*, 2010), buaya (Bliss *et al.*, 2015), kakatua (Lehmkuhl *et al.*, 2010), burung hantu (Squarzoni *et al.*, 2010), pinguin (Bliss *et al.*, 2015), dan elang (Beckwith-Cohen *et al.*, 2015; Kuhn *et al.*, 2015). Akan tetapi, data tentang pencitraan ultrasonografi organ mata kucing liar Indonesia (KLI) hingga saat ini sulit ditelusuri. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan tampilan pencitraan menggunakan pencitraan *brightness mode* (B-mode) ultrasonografi pada kucing liar Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan layanan medis kesehatan organ mata bagi dunia kedokteran hewan secara umum dan Indonesia pada khususnya.

## Hewan Penelitian

Penelitian ini menggunakan kucing liar Indonesia (KLI) sebanyak delapan ekor berumur dewasa berjenis kelamin jantan dengan berat badan 3,0-4,0 kg. Kucing liar ditangkap dari lingkungan di sekitar kampus Institut Pertanian Bogor (IPB) Dramaga, Bogor, Indonesia untuk dicitrakan struktur organ mata menggunakan B-mode ultrasonografi.

## Pencitraan B-mode Ultrasonografi

Pencitraan organ mata dilakukan menggunakan alat ultrasonografi (SonoDop® S6-X, PT Karindo Alkesteron, Indonesia) dengan transduser linear berfrekuensi 7,5-15 MHz. Kucing dipegang dan dikekang secara langsung menggunakan balutan handuk dan dengan posisi yang nyaman tanpa menggunakan sedasi ataupun pembiusan (Gambar 1). Gel ultrason ditempatkan pada permukaan kelopak mata yang tertutup dan transduser ditempelkan secara langsung pada permukaan kelopak mata untuk dilakukan pencitraan. Pencitraan dilakukan pada sudut pandang transversal tegak lurus (vertikal atau horisontal) dan tangensial terhadap organ mata.

## BAHAN DAN METODE



Gambar 1 Teknik pencitraan B-mode ultrasonografi secara transpalpebrae mata kucing. A. pencitraan transpalpebrae sudut pandang tangensial, B. sudut pandang horizontal, dan C. sudut pandang vertikal.

## Analisis Data

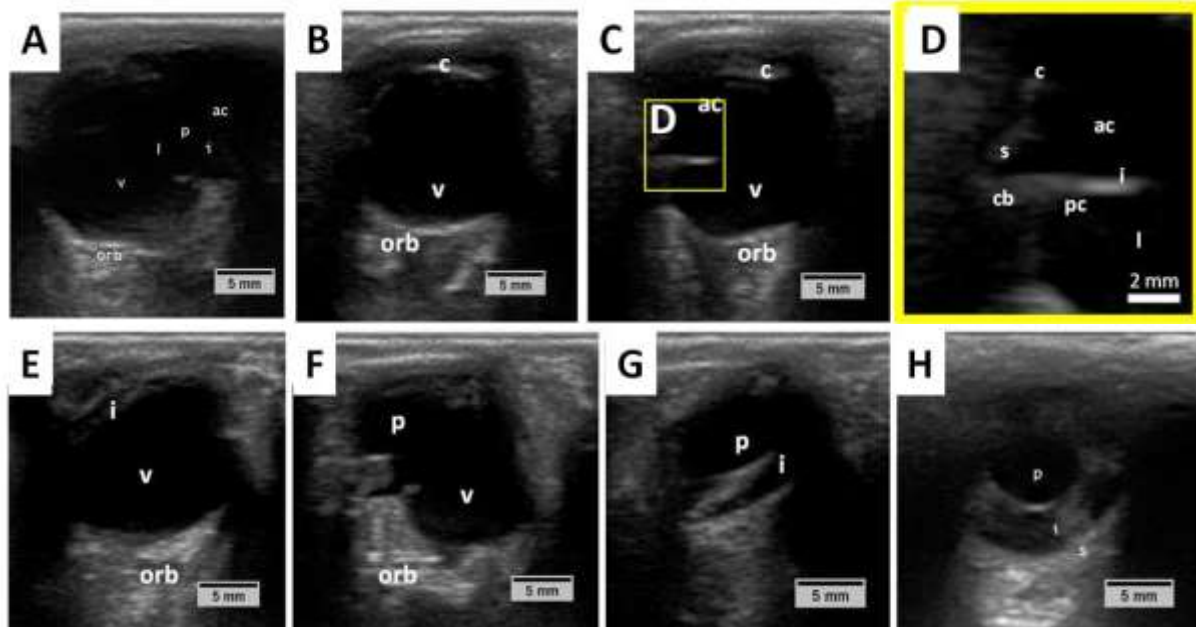
Citra sonogram yang dihasilkan dari pencitraan ini selanjutnya disimpan dalam format JPG untuk dianalisa dan disajikan secara deskriptif naratif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 menunjukkan citra sonogram organ mata kucing. Organ mata tampak sebagai struktur yang memiliki variasi ekogenisitas. Jaringan yang tersusun atas cairan tampak anekhoik,

jaringan lunak tampak hipoekoik, dan jaringan keras tampak hiperekoik. Bagian mata tersusun atas cairan sonogram tercitrakan anekoik meliputi kamar depan (ac), kamar belakang (pc), dan vitreus humor (v) serta pupil (p) berupa lubang pada tepi iris (i). Bagian organ mata

dengan derajat ekogenisitas hipoekoik sampai dengan hiperekoik meliputi kornea (c), iris (i), badan siliari (cb), ligamen suspensor, sclera (s), dan kapsul lensa (l). Sedangkan bagian yang tampak hiperekoik adalah tulang orbita mata (orb).



Gambar 2. Sonogram B-mode ultrasonografi mata kucing. A-F. Sudut pandang transversal. D. Pembesaran bagian citra C. G, H. Sudut pandang sisi. c=kornea, v=vitreus humor, orb=orbita, ac=kamar depan, p=pupil, i=iris, s=sklera, cb=badan siliari, pc=kamar belakang, l=lensa mata, od=cakram optik.

Teknik pencitraan ultrasonografi organ mata secara transpalpebrae pada kucing liar Indonesia (KLI) telah berhasil dilakukan (Gambar 1). Citra yang dihasilkan dapat digunakan untuk mendiagnosa adanya abnormalitas pada struktur organ mata jika ditemukan adanya kelainan (Gelatt-Nicholson *et al.*, 1999; Novellas *et al.*, 2007).

### Anatomi Bola Mata

Bola mata memiliki dua ruangan besar yang secara umum tampak sebagai tampilan anekoik secara ultrasonografi (Aviv and Casselman, 2005). Ruangan besar tersebut adalah bagian depan dan bagian belakang yang berisi cairan (Gambar 2). Bagian depan tersusun atas kornea, kamar depan, kamar belakang, iris, badan siliari, dan lensa (Lang, 2007; Schmid, 2008). Ruang depan berupa jaringan lunak tampak hipoekoik seperti

iris (i) badan siliari (cb), dan lensa (l) (Gambar 2). Sedangkan, bagian belakang tersusun atas sklera, koroid, retina, cakram optik, dan vitreus humor (Lang, 2007; Schmid, 2008). Jaringan penyusun bagian belakang tersebut seperti sklera (s), koroid (c), retina (r), cakram optik (od) juga tampak sebagai citra hipoekoik kecuali vitreus humor (v) yang tampak anekoik (Gambar 2).

### Sonogram Kornea dan Kamar Depan Mata

Kornea merupakan jaringan tipis tembus cahaya pada bagian depan bola mata yang melindungi iris, pupil, dan kamar depan (Aviv and Casselman, 2005; Robinson, 1997). Citra ultrasonografi jaringan kornea (c) tampak sebagai permukaan yang sangat reflektif terhadap gelombang suara dan tampak sebagai citra garis melengkung hiperekoik yang diikuti

kamar depan (ac) yang tampak anekoik (Gambar 2).

### Sonogram Iris dan Pupil

Iris merupakan jaringan tipis melingkar pada bola mata yang merespon jumlah cahaya yang masuk menuju retina dengan cara mengatur ukuran diameter pupil (Aviv and Casselman, 2005; Robinson, 1997). Batas luar iris merupakan akar yang bertaut pada sklera dan badan siliari bagian depan (Forrester *et al.*, 2015). Sonogram iris (i) tampak sebagai hipoekoik dan pupil (p) tampak anekoik berupa lubang pada bagian tengah iris (Gambar 2).

### Sonogram Sklera

Sklera (dalam bahasa Greek adalah *skleros*, yang berarti keras) merupakan bagian berwarna putih pada bola mata yang tidak tembus cahaya. Sklera tersusun atas jaringan fibrosa dengan lapisan bagian luarnya berupa kolagen dan serabut elastis (Aviv and Casselman, 2005; Robinson, 1997). Sonogram sklera (s) tampak sebagai tampilan hipoekoik (Gambar 2).

### Sonogram Badan Siliari

Badan siliari merupakan jaringan melingkar pada bagian dalam bola mata yang tersusun atas otot siliari dan penonjolannya (Aviv and Casselman, 2005; Robinson, 1997). Badan siliari pada potongan horisontal berbentuk segitiga dan bagian epitelnya tersusun atas dua lapis jaringan. Bagian epitel tersebut memproduksi *aqueous humor* (Lang, 2007). Sonogram badan siliari (cb) juga tampak serupa dengan sklera (s) yang tampak sebagai citra hipoekoik (Gambar 2).

### Sonogram Kamar Belakang, Lensa, dan Vitreus Humor

Lensa mata merupakan struktur cembung (*biconvex*) tembus cahaya, sejajar dengan kornea, dan berfungsi untuk mengumpulkan cahaya yang masuk menuju retina (Lang, 2007). Lensa tersebut

dipertahankan pada tempatnya oleh ligamen suspensori (Aviv and Casselman, 2005). Ligamen suspensori merupakan cincin fibrosa yang bertaut pada tepi lensa dan terhubung dengan badan siliari. Bagian belakang dari lensa merupakan bagian vitreus humor sedangkan permukaan bagian depan dari lensa merupakan bagian *aqueous humor* (Aviv and Casselman, 2005). Permukaan lensa bagian belakang sedikit lebih cembung daripada permukaan belakang sedikit (Forrester *et al.*, 2015). Sonogram lensa (l) tampak anekoik yang berbatasan dengan badan siliari (cb) yang tampak hipoekoik dan vitreus humor (v) yang tampak anekoik (Gambar 2).

### Kepentingan Pencitraan Ultrasonografi Mata

Pencitraan ultrasonografi pada mata merupakan suatu pendekatan diagnostik pencitraan untuk mengevaluasi kondisi struktur organ mata yang tidak tampak pada saat pemeriksaan fisik. Kesulitan memeriksa struktur mata karena kelainan pada kelopak mata (*palpebrae*) oleh tumor (Conceição *et al.*, 2010) maupun bagian depan mata yang keruh (Feliciano *et al.*, 2013) akan menghalangi tampilan struktur organ dibelakangnya sehingga diagnosa sulit dilakukan. Kelainan bentuk anatomi, keberadaan benda asing, perdarahan, peradangan, dan kelainan lainnya juga dapat dipantau menggunakan perangkat diagnostik ultrasonografi (Dar *et al.*, 2014; Gallhoefer *et al.*, 2013). Pemantauan lebih lanjut persembuhan jaringan pascaprosedur bedah pada mata dapat dipantau dengan baik menggunakan perangkat ultrasonografi (McMullen *et al.*, 2010).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Teknik pencitraan B-mode ultrasonografi secara transpalpebrae sangat mudah dilakukan pada kucing. Jaringan penyusun struktur bola mata dapat dicitrakan dengan baik. Tampilan

ekogenisitas bagian organ mata memiliki tingkat yang berbeda mulai dari hiper-, hipo- dan anekoik yang sesuai dengan jenis jaringan penyusunnya.

### Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lanjutan berkaitan dengan citra sonogram mata KLI adalah analisa ukuran morfologi mata (*biometry*) pada kucing dengan umur berbeda dan penggunaan alat ultrasonografi 3D atau 4D (*live 3D*) untuk mencitrakan mata.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan di Divisi Bedah dan Radiologi yang telah membantu menyediakan kucing dan kepada PT Karindo Alkesteron yang telah menyediakan alat ultrasonografi SonoDop S6-X dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aviv R, Casselman J. 2005. Orbital imaging: part 1. Normal anatomy. *Clinical Radiology* 60(3): 279-287.
- Beckwith-Cohen B, Horowitz I, Bdolah-Abram T, Lublin A, Ofri R. 2015. Differences in ocular parameters between diurnal and nocturnal raptors. *Vet Ophthalmology* 18(s1): 98-105.
- Bliss CD, Aquino S, Woodhouse S. 2015. Ocular findings and reference values for selected ophthalmic diagnostic tests in the macaroni penguin (*Eudyptes chrysolophus*) and southern rockhopper penguin (*Eudyptes chrysocome*). *Vet Ophthalmology* 18(s1): 86-93.
- Conceição LFD, Ribeiro AP, Piso DYT, Laus JL. 2010. Considerations about ocular neoplasia of dogs and cats. *Ciência Rural* 40(10): 2235-2242.
- Dar M, Tiwari D, Patil D, Parikh P. 2014. B-scan ultrasonography of ocular abnormalities: a review of 182 dogs. *Iranian J Vet Res* 15(2): 122-126.
- Feliciano M, Abraham M, Peixoto R, Yasunaga K, Vicente W, Galera PD. 2013. Contribution of ocular B-mode and triplex Doppler in the evaluation of 10 Poodle dogs with cataracts. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 65(2): 359-363.
- Forrester JV, Dick AD, McMenamin PG, Roberts F, Pearlman E. 2015. *The eye: basic sciences in practice*. Elsevier Health Sciences:
- Gallhoefer NS, Bentley E, Ruetten M, Grest P, Haessig M, Kircher PR, Dubielzig RR, Spiess BM, Pot SA. 2013. Comparison of ultrasonography and histologic examination for identification of ocular diseases of animals: 113 cases (2000–2010). *J Am Vet Med Assoc* 243(3): 376-388.
- Gelatt-Nicholson K, Gelatt K, MacKay E, Brooks D, Newell S. 1999. Doppler imaging of the ophthalmic vasculature of the normal dog: blood velocity measurements and reproducibility. *Vet Ophthalmology* 287-96.
- Gomçães GF, Pippi NL, Leme MC, Custódio AT, da SILVA AV, Romagnoli P, Pachaly JR, Bottin JMP, dos Reis Livero FA. 2008. Correlação entre a pressão arterial média e o fluxo sanguíneo na artéria oftálmica externa em gatos (*Felis catus linnaeus*, 1758). *Brazilian J Vet Res Anim Sci* 45(1): 57-66.
- Gonzalez E, Rodriguez A, Garcia I. 2001. Review of ocular ultrasonography. *Vet Radiology & Ultrasound* 42(6): 485-495.
- Hernández-Guerra A, Rodilla V, López-Murcia M. 2007. Ocular biometry in the adult anesthetized

- ferret (*Mustela putorius furo*). *Vet Ophthalmology* 10(1): 50-52.
- Kassab A. 2012. Ultrasonographic and Macroscopic Anatomy of the Enuclated Eyes of the Buffalo (*Bos bubalis*) and the One-Humped Camel (*Camelus dromedarius*) of Different Ages. *Anat Histol Embryol* 41(1): 7-11.
- Kealy JK, McAllister H, Graham JP. 2010. *Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat*. Elsevier Health Sciences:
- Kuhn SE, Hendrix DV, Jones MP, Ward DA, Baine KH, Franklin SR. 2015. Biometry, keratometry, and calculation of intraocular lens power for the bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). *Vet Ophthalmology* 18(s1): 106-112.
- Lang GK. 2007. *Ophthalmology: A Pocket Textbook Atlas; revised and enlarged-With 510 illustrations & 50 tables*. Thieme:
- Lehmkuhl RC, Almeida MF, Mamprim MJ, Vulcano LC. 2010. B-mode ultrasonography biometry of the Amazon Parrot (*Amazona aestiva*) eye. *Vet Ophthalmology* 13(s1): 26-28.
- Lima L, Montiani-Ferreira F, Tramontin M, Leigue dos Santos L, Machado M, Ribas Lange R, Helena Abil Russ H. 2010. The chinchilla eye: morphologic observations, echobiometric findings and reference values for selected ophthalmic diagnostic tests. *Vet Ophthalmology* 13(s1): 14-25.
- McMullen RJ, Davidson MG, Campbell NB, Salmon JH, Gilger BC. 2010. Evaluation of 30-and 25-diopter intraocular lens implants in equine eyes after surgical extraction of the lens. *Am J Vet Res* 71(7): 809-816.
- Mohammadi SF, Mazouri A, Jabbarvand M, Rahman-A N, Mohammadi A. 2011. Sheep practice eye for ophthalmic surgery training in skills laboratory. *J Cataract & Refractive Surgery* 37(6): 987-991.
- Montiani-Ferreira F, Truppel J, Tramontin MH, D'Octaviano Vilani RG, Lange RR. 2008. The capybara eye: clinical tests, anatomic and biometric features. *Vet Ophthalmology* 11(6): 386-394.
- Novellas R, Espada Y, De Gopegui RR. 2007. Doppler ultrasonographic estimation of renal and ocular resistive and pulsatility indices in normal dogs and cats. *Vet Radiology & Ultrasound* 48(1): 69-73.
- Noviana D, Aliambar SH, Ulum MF, Siswandi R. 2012. *Small animal diagnostic ultrasound [Diagnosis ultrasonografi pada hewan kecil]*. IPB Press. Bogor: pp.3-8.
- Ribeiro AP, Silva ML, Rosa JP, Souza SF, Teixeira IA, Laus JL. 2009. Ultrasonographic and echobiometric findings in the eyes of Saanen goats of different ages. *Vet Ophthalmology* 12(5): 313-317.
- Robinson K. 1997. Dictionary of eye terminology. *The British J Ophthalmology* 81(11): 1021.
- Schmid V. 2008. Imaging of the Eye and Orbit. *Diagnostic Ultrasound in Small Animal Practice*, 278-300.
- Squarzoni R, Perlmann E, Antunes A, Milanelo L, De Moraes Barros PS. 2010. Ultrasonographic aspects and biometry of Striped owl's eyes (*Rhinoptynx clamator*). *Vet Ophthalmology* 13(s1): 86-90.
- Toni MC, Meirelles AÉWB, Gava FN, Camacho AA, Laus JL, Canola JC. 2010. Rabbits' eye globe sonographic biometry. *Vet Ophthalmology* 13(6): 384-386.