

Pembelajaran radiografi digital organ reproduksi ayam domestik melalui aplikasi *Picture Archiving and Communication System*

Mokhamad Fakhru Ulum^{1,2*}

¹ Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

² Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK: Radiografi adalah alat diagnostik yang umum digunakan dalam praktik kedokteran hewan dan saat ini telah berkembang dengan adanya fitur *Picture Archiving and Communication System* (PACS). Sistem PAC merupakan sistem komputasi inter-dan intra-institusi yang mengelola akuisisi, transmisi, penyimpanan, distribusi, tampilan, dan interpretasi dari citra medis untuk memudahkan radiologis dalam berdiskusi dalam peneguhan diagnosa berdasarkan citra diagnostik radiografi. Tulisan ini memberikan gambaran sistem PAC dalam pembelajaran pencitraan radiografi digital dengan model organ reproduksi ayam bagi mahasiswa. Mahasiswa melakukan pengambilan gambar organ reproduksi ayam jantan dan betina, selanjutnya citra digital diunggah kedalam sistem PAC dari Instalasi Radiologi di Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP). Pembacaan citra radiografi digital selanjutnya dibaca melalui telepon pintar masing-masing di Unit Rehabilitasi Reproduksi yang berlokasi jauh dari RSHP. Citra organ reproduksi ayam jantan dan betina pada sudut pandang lateral tampak berada di caudo-dorsal dari paru-paru, sisi kranial ginjal dengan sedikit *superimposed* yang berada di daerah dorsal. Sudut pandang ventro dorsal sulit ditentukan organ reproduksi karena *superimposed* dengan organ abdominal seperti ampela, hati, dan usus. Opasitas ovarium yang berbentuk bulat maupun testikel yang berbentuk lonjong tampak sebagai siluet masa yang lebih radioopak. Sistem PAC ini memudahkan proses pembelajaran radiologi bagi mahasiswa maupun kolega dokter hewan dalam mendiskusikan citra radiografi.

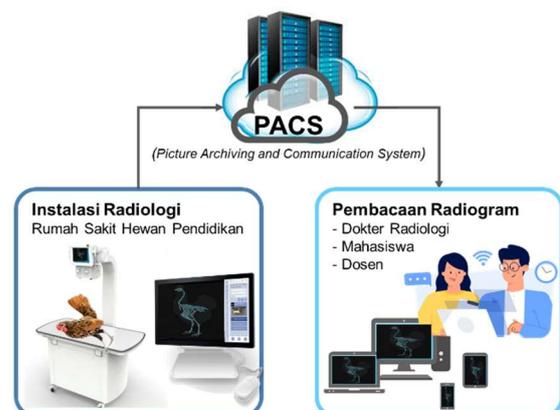
Kata kunci:

radiografi digital, organ reproduksi, ayam, *Picture Archiving and Communication System*, mahasiswa

■ PENDAHULUAN

Radiografi adalah suatu alat diagnostik radiologi yang umum digunakan dalam praktik kedokteran hewan untuk peneguhan diagnosa (Palgrave 2012). Radiografi saat ini telah berkembang dan penggunaannya sudah dipadukan dengan *Picture Archiving and Communication System* (PACS) sebagai suatu sistem komputasi inter-dan intra-institusi yang mengelola akuisisi, transmisi, penyimpanan, distribusi, tampilan, dan interpretasi dari citra medis. Meskipun tidak murah, sistem ini memudahkan radiologis dalam berdiskusi dalam proses peneguhan diagnosa tanpa batasan waktu dan lokasi (Costanza *et al.* 2022).

Perkembangan PACS di kedokteran manusia telah berkembang lebih awal (Setyawan *et al.* 2016). Akan tetapi, implementasi di bidang kedokteran hewan di Indonesia baru dimulai oleh Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP) Sekolah Kedokteran Hewan (SKHB) Institut Pertanian Bogor (IPB University) sejak 2021 menggunakan basis *cloud computing* (Gambar 1). Informasi penggunaan PACS dalam dunia pendidikan profesi kedokteran hewan hingga saat ini masih sangat terbatas. Tulisan ini akan dijabarkan implementasi PACS dalam sistem pembelajaran pencitraan radiografi digital secara khusus organ reproduksi ayam sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa program profesi dokter hewan (PPDH) di SKHB IPB University.



Gambar 1. Skema implementasi *Picture Archiving and Communication System* di Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Sekolah Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

■ RADIOGRAFI DIGITAL

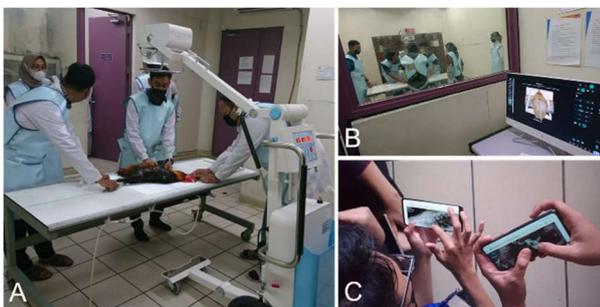
Radiografi digital merupakan teknologi terbaru dimana sensor-sensor sinar-X digital menggantikan film fotografi konvensional dan processing kimiawi dengan sistem komputer yang terhubung dengan monitor. Pencitraan radiografi dalam bidang reproduksi dan kebidanan digunakan un-

Diterima: 30-06-2022 | Direvisi: 03-08-2022 | Disetujui: 15-08-2022

© 2022 CC-BY-SA. Ini adalah artikel *Open Access* yang didistribusikan berdasarkan ketentuan dari *Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International License* (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

tuk melakukan diagnosa lanjut berkaitan dengan sistem organ reproduksi. Kajian ini menggunakan ayam sebagai hewan praktikum model pencitraan organ reproduksi unggas dan burung.

Prosedur pencitraan radiografi digital ayam dengan sistem PACS di RSHP dilakukan dengan memasukkan data hewan, pengaturan faktor paparan dan informasi pasien terlebih dahulu dalam sistem komputer. Ayam dikekang secara fisik dan diposisikan diatas meja radiografi oleh mahasiswa PPDH yang mengenakan pelindung radiasi, selanjutnya operator mesin melakukan paparan sinar-X (Gambar 2). Ayam di citrakan dalam 2 standar pandang yaitu ventro-dorsal dan latero-lateral. Citra radiografi dalam format DICOM dapat diinterpretasikan secara langsung sesaat setelah paparan sinar-X pada layar komputer. Citra kemudian diunggah ke PACS dari Instalasi Radiologi di RSHP (Gambar 1).

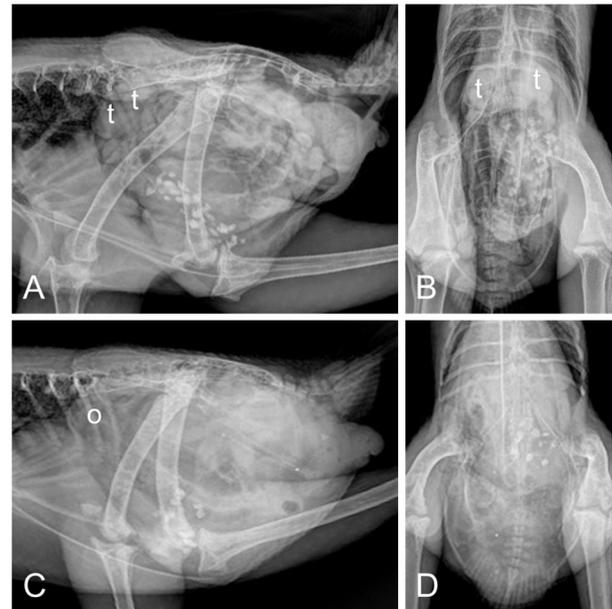


Gambar 2. Pencitraan radiografu di Instalasi Radiografi Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP) dan pembacaan citra di Unit Rehabilitasi Reproduksi (URR). (A) pengambilan citra radiografi ayam dan (B) ruang komputer kendali di RSHP serta (C) pembacaan citra menggunakan telepon pintar di URR.

■ PACS DALAM TELERADIOGRAFI

Implementasi PACS dalam dunia pendidikan memberikan banyak manfaat dan kemudahan dalam transfer pengetahuan tanpa pembatasan waktu dan tempat (Mansoori *et al.* 2012). Pembacaan citra radiografi dapat dilakukan secara mandiri oleh masing-masing mahasiswa dimanapun dan kapan saja dengan durasi akses yang telah ditentukan. Mahasiswa PPDH dan dosen masing-masing melakukan pembacaan gambar menggunakan laptop, tablet, maupun telepon pintar yang terhubung internet di Unit Rehabilitasi Reproduksi (URR) yang berlokasi jauh dari RSHP. Pola ini merupakan sistem teleradiografi yang menjadi bagian dari layanan teleradiologi. Teleradiologi merupakan suatu teknologi pengambilan citra digital di satu lokasi untuk kemudian dikirimkan ke tempat lain untuk keperluan diagnostik atau rujukan melalui proses komputer (Hanna *et al.* 2020).

Organ reproduksi ayam jantan dan betina pada sudut pandang lateral tampak berada di caudo-dorsal dari paru-paru, sisi cranial ginjal dengan sedikit *superimposed* yang berada didaerah dorsal (Hanna *et al.* 2021). Sudut pandang ventro dorsal sulit ditentukan organ reproduksi karena *superimposed* dengan organ abdominal seperti ampela, hati, dan usus. Opasitas ovarium yang berbentuk bulat maupun testikel yang berbentuk lonjong tampak sebagai siluet masa yang lebih radioopak (Gambar 3).



Gambar 3. Interpretasi citra digital radiografi digital pada ayam (A, B) jantan dan (C, D) betina pada posisi (A,C) latero-lateral, dan (B, D) ventrodorsal. Keterangan: t=testikel, o=ovarium.

■ SIMPULAN

Pembelajaran radiografi digital organ reproduksi hewan melalui aplikasi *Picture Archiving and Communication System* merupakan implementasi teleradiografi dalam pendidikan profesi dokter hewan terkini. Sistem ini memudahkan proses pembelajaran radiologi jarak jauh bagi mahasiswa maupun kolega dokter hewan dalam mendiskusikan citra radiografi atas kasus yang ditangani.

■ INFORMASI PENULIS

Penulis untuk Korespondensi

*MFU: ulum@ipb.ac.id

Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor. Jln Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680.

■ PUSTAKA ACUAN

- Palgrave K. 2012. Radiography in veterinary practice—a review and update. *Veterinary Nursing Journal*. 27(2):51-55.
- Costanza D, Coluccia P, Castiello E, Greco A, Meomartino L. 2022. Description of a low-cost picture archiving and communication system based on network-attached storage. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 63:249-253.
- Mansoori B, Erhard KK, Sunshine JL. 2012. Picture Archiving and Communication System (PACS) implementation, integration & benefits in an integrated health system. *Academic Radiology*. 19(2):229-235.
- Setyawan NH, Supriatna Y. 2016. Implementasi Picture Archiving and Communication System (PACS) dan Radiology Information System (RIS) di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. *Jurnal Radiologi Indonesia*. 1(4):260-274.
- Hanna TN, Steenburg SD, Rosenkrantz AB, Pyatt Jr RS, Duszak Jr R, Friedberg EB. 2020. Emerging challenges and opportunities in the evolution of teleradiology. *American Journal of Roentgenology*. 215(6):1411-1416.
- Hanna AL, Logsdon ML, Mattoon JS. 2021. Radiographic Evaluation of Normal and Common Diseases. *Backyard Poultry Medicine and Surgery: A Guide for Veterinary Practitioners*. 16:173-191.