

Pengaruh Penggunaan Grid terhadap Kualitas Hasil Rontgen Anjing dan Kucing Pasien RSH Prof. Soeparwi FKH UGM

Influence of Grid Use on The Quality X-Ray Dog And Cat Patients of RSH Prof. Soeparwi FKH UGM

Agung Budi Pramono¹, Guntari Titik Mulyani^{2*}, Gadis Martathama¹

¹Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

**Corresponding author*, Email : guntari@ugm.ac.id

Naskah diterima: 14, November 2023, direvisi: 17, November 2023, disetujui: 27, Maret 2024

Abstract

Problems that are often encountered by veterinary practitioners in the enforcement of diagnoses one of them is the use of X-rays that have not been optimal. The quality of the radiograph itself includes density, contrast, sharpness and distortion while one of the causes that can decrease the quality of radiography is scatter radiation. Therefore, effort is needed to suppress factors that can reduce the quality of the radiograph. The use of the grid is expected to reduce the radiation scattering of x-rays that get to the film, so that patients and operators do not have to repeat X-rays. The aims of this study was to improve the quality of radiographs by reducing the scattered radiation of x-rays using a grid. This study used 10 dogs and 10 cats with varying body weights and different x-ray focuses. Each animal was taken 2 x-ray samples, namely x-rays using a grid and without a grid in the lateral and anterior-posterior positions. X-ray results was compared between X-rays with a grid and without a grid. From this research, the results were obtained that the use of a grid in x-ray photos can improve the quality of radiographic images.

Keywords: grid; scattering radiation; X-ray

Abstrak

Dokter hewan praktisi sering menjumpai permasalahan dalam penegakan diagnosis, salah satunya adalah pemanfaatan rontgen atau hasil X-ray yang belum optimal. Kualitas radiografi itu sendiri meliputi densitas, kontras, ketajaman dan distorsi, sedangkan salah satu penyebab yang dapat menurunkan kualitas radiografi adalah radiasi hambur. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan grid terhadap kualitas hasil rontgen pada anjing dan kucing. Penelitian ini menggunakan 10 ekor anjing dan 10 ekor kucing dengan berat badan bervariasi dan fokus rontgen yang berbeda. Setiap hewan dilakukan pengambilan sampel X-ray sebanyak 2 kali, yaitu foto rontgen menggunakan grid dan tanpa grid pada posisi lateral dan anterior-posterior. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan cara membandingkan hasil rontgen dengan grid dan tanpa grid terhadap ketajaman, kontras dan marginasi citra radiografi. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa penggunaan grid pada foto rontgen mampu meningkatkan kualitas citra radiografi.

Kata kunci: grid; rontgen; radiasi hambur

Pendahuluan

X-RAY merupakan salah satu bentuk radiasi elektromagnetik yang dalam bidang kesehatan menjadi salah satu teknologi yang banyak dimanfaatkan untuk alat diagnosis pada photo thorax, tangan, kaki dan organ tubuh lainnya. Dalam dunia kedokteran hewan pemanfaatan hasil radiografi. Sangat diperlukan dalam meneguhkan diagnosis pasien. Untuk mendapatkan hasil radiograf berkualitas baik diperlukan radiograf yang optimal. Kualitas radiograf meliputi densitas, kontras, ketajaman dan distorsi.

Problema yang sering dihadapi sehingga menurunkan kualitas radiograf adalah radiasi hambur. Radiasi hambur (*scatter radiation*) adalah sebagian radiasi yang mebias/menyimpang dari radiasi sumber. Radiasi hambur tidak memberikan informasi yang berguna, dan akan mengurangi kualitas citra radiograf serta dapat merusak sel pada sistem tubuh manusia. Pemeriksaan radiografi terhadap organ-organ tubuh yang memiliki ketebalan dan nomor atom yang tinggi akan memerlukan energi sinar-X yang tinggi pula, sehingga radiasi yang dihamburkan juga tinggi. Kenaikan tegangan dan arus tabung serta penambahan luas lapangan penyinaran dapat menimbulkan bertambahnya jumlah radiasi hambur yang sampai ke film, sehingga mengakibatkan penurunan kontras radiografi. Hal ini mempengaruhi kontras citra radiograf, karena kontras radiografi berbanding terbalik dengan radiasi hambur. Efek radiasi hambur yang tidak berpola ini adalah mengurangi kontras radiograf.

Dengan adanya efek radiasi hambur yang diakibatkan oleh ketebalan obyek dan luas lapangan penyinaran dapat mempengaruhi densitas film rontgen dan mengakibatkan penurunan kontras radiografi. Kualitas atau mutu gambaran radiografi ditentukan oleh nilai kontras radiografi. Nilai kontras radiografi dapat diukur dengan perolehan nilai densitasnya, melalui pengukuran film radiografi tersebut dengan menggunakan densitometer. Menurut Carlton (1992) kualitas radiografi adalah kemampuan suatu pencitraan radiografi untuk memberikan informasi yang baik guna menegakkan diagnosa. Kualitas radiografi antara lain ditentukan oleh densitas dan kontras radiografi.

Upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi radiasi hambur sinar-x yang sampai ke film adalah dengan menggunakan grid (Seeram dkk., 2013). Grid adalah suatu alat bantu pemeriksaan yang terdiri dari lempengan garis-garis logam yang bernomor atom tinggi (biasanya timbal) yang disusun berjajar satu sama lain dan dipisahkan oleh bahan penyekat atau *interspace material* yang dapat ditembus sinar-x. Pemanfaatan grid terutama digunakan pada organ-organ manusia yang memiliki nomor atom tinggi. Grid berfungsi untuk menyerap radiasi hambur yang tidak searah yang berasal dari objek yang dieksposi (Meredith dkk, 1977). Menurut Carlton (2001) dengan menggunakan grid untuk mendapatkan densitas yang sama dibutuhkan jumlah sinar yang lebih besar dibanding dengan tanpa menggunakan grid, tetapi kontras radiografi yang didapat lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan grid terhadap kualitas hasil rontgen pada anjing dan kucing. Penggunaan grid untuk foto rontgen pada hewan diharapkan mampu meningkatkan kualitas radiograf. Hal ini akan sangat membantu para dokter hewan praktisi dalam melakukan interpretasi foto rontgen, sehingga dapat meningkatkan ketepatan diagnosis penyakit.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan di ruang radiologi RSH Prof Soeparwi FKH UGM ini menggunakan sampel pasien anjing 10 ekor dan kucing 10 ekor dengan berat badan yang berbeda. Peralatan yang digunakan yaitu kaset film ukuran 30 x 40, grid ukuran 30 x 40 dengan rasio 8:1, mesin X-ray merk Indoray tipe Monoblok, dan *Computed Radiography* (CR).

Sampel pasien anjing dan kucing dirontgen pada posisi pemeriksaan rebah lateral dan rebah dorsal (posisi pencitraan ventrodorsal). Setiap hewan dilakukan X-ray sebanyak 2 kali, yaitu menggunakan grid dan tanpa grid. X-ray dengan grid dilakukan dengan posisi tabung sinar X berada di atas, sementara grid dan film berada di bawah tubuh pasien (Gambar 1). Nilai tegangan tabung dan arus-waktu untuk masing-masing rasio grid dan posisi tubuh pasien diatur mengacu pada penggunaan klinis di kebanyakan rumah sakit di Indonesia. Pada penelitian ini

menggunakan rasio grid 8:1. Citra radiografi diperoleh melalui *Computed Radiography*. Hasil X-ray dengan menggunakan grid dan tanpa menggunakan grid dianalisis secara deskriptif. Parameter penilaian hasil X-ray didasarkan pada kontras jaringan, ketajaman struktur organ dan struktur tulang yang tampak.



Gambar 1. Pasien dalam posisi rebah lateral atau rebah dorsal, dan posisi tabung sinar-X berada di atas, sementara grid dan film berada di bawah tubuh pasien.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini *X-ray* dilakukan pada tegangan 50-75 kVp dan arus waktu 5-mAs. Rasio grade 5:1 menurut Bushong (2013) mampu menyerap sekitar 85% radiasi hambur. Nilai tegangan tabung, arus-waktu, dan posisi

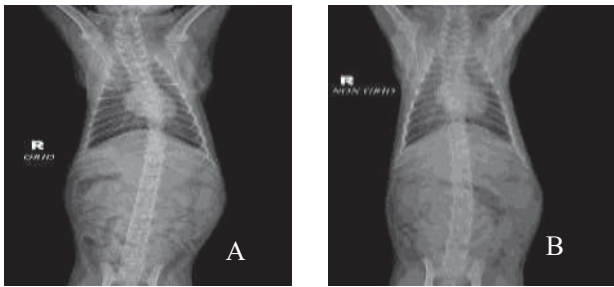
tubuh pasien anjing dan kucing yang diberikan *X-ray* disajikan pada Tabel 1.

Menurut Budi dan Sutanto (2015) terdapat beberapa faktor penting dalam kelayakan pesawat rontgen yang diperlukan untuk pengendalian hasil radiograf, antara lain pengukuran keakurasian tegangan tabung (kV), pengukuran keakurasian waktu eksposi, dan paparan radiasi sinar hamburnya. Penentuan tegangan listrik adalah hal yang harus diperhatikan sebab dibagian inilah yang berfungsi untuk menentukan kualitas sinar- X dan daya tembus bagi sebuah objek yang akan diperiksa, bagian ini sangat dipengaruhi oleh 3 hal yaitu, perlengkapan yang digunakan, jarak pemotretan (FFD), serta ketebalan objek (FOD). Eksposi merupakan lamanya penyinaran berkas sinar-X pada organ tubuh yang akan di periksa. Untuk waktu penyinaran dan tegangan dilakukan secara bervariasi terhadap objek yang akan difoto rontgen (Girsang dan Rahmawati, 2019).

Hasil radiograf pada torak tubuh kucing dengan dan tanpa grid disajikan pada Gambar 2 berikut.

Tabel 1. Nilai tegangan tabung, arus-waktu, dan posisi tubuh pasien anjing dan kucing yang diberikan *X-ray*.

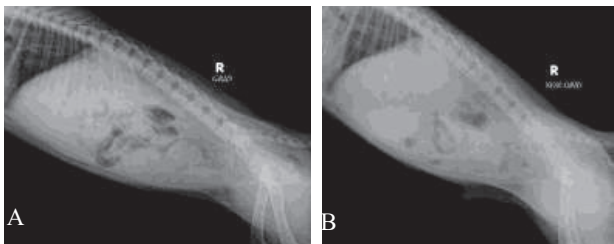
No	Nama Pasien	Jenis Hewan	Posisi Tubuh	Tegangan (kVp)	Arus waktu (mAs)	FFD (cm)
1.	Abu	Kucing	Lateral	50	5	100
2.	Alex	Anjing	Antero-posterior	60	10	100
3.	Beag	Anjing	Antero-posterior	60	3	100
4.	Browny	Anjing	Lateral	60	3	100
5.	Bocil	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
6.	Chonlatte	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
7.	Gipsy	Anjing	Lateral	70	20	100
8.	Goldie	Anjing	Lateral	75	20	100
9.	Jo	Kucing	Lateral	50	5	100
10.	Max	Anjing	Lateral	75	20	100
11.	Michiko	Anjing	Antero-posterior	70	20	100
12.	Miko	Anjing	Lateral	60	10	100
13.	Oreo	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
14.	Plontang	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
15.	Putih	Anjing	Lateral	70	20	100
16.	Siwi	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
17.	Ucil	Kucing	Lateral	50	5	100
18.	Vanilla	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
19.	Waras	Kucing	Antero-posterior	50	5	100
20.	Yosa	Kucing	Lateral	50	5	100



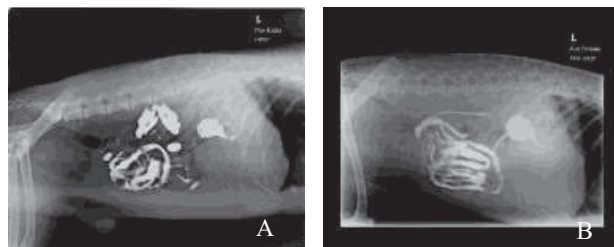
Gambar 2. Hasil radiograf pada torak tubuh kucing 2,3kg dengan grid (A) dan tanpa grid (B)

Hasil ini memperlihatkan peningkatan kualitas gambar pada *X-ray* dengan grid. Tampak bahwa jaringan lebih kontras, dan struktur organ dan struktur tulang lebih jelas.

X-ray pada daerah abdomen dapat dilakukan dengan media kontras maupun tanpa media kontras. Hasil radiograf daerah abdomen anjing tanpa media kontras dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan hasil radiograf dengan media kontras dapat dilihat pada Gambar 4.



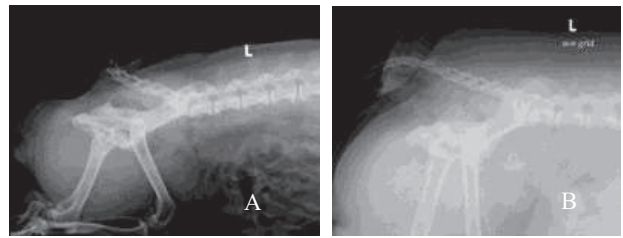
Gambar 3. Hasil radiograf daerah abdomen anjing berat badan 4,1kg tanpa media kontras, (A) dengan grid, dan (B) tanpa grid.



Gambar 4. Hasil radiograf daerah abdomen anjing berat badan 30kg dengan media kontras, (A) dengan grid, dan (B) tanpa grid.

Pada jaringan lunak seperti area digesti (esophagus, abdomen dan organ intestinal) memiliki daya serap yang sinar x yang rendah sehingga foto rontgen pada daerah tersebut akan berwarna gelap (*radiolucent*) namun dengan pengguna grid mampu mengoptimalkan daya serap sinar X sehingga batasan antar organ lebih terlihat jelas dibandingkan dengan yang tidak menggunakan grid.

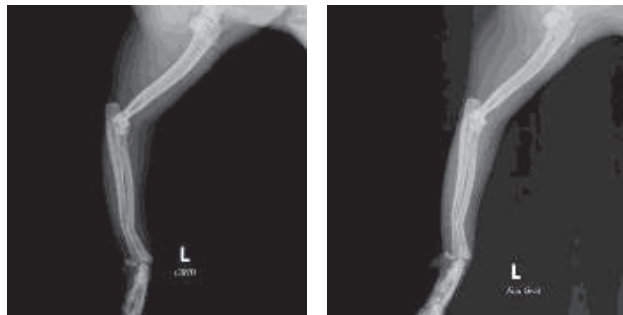
Hasil radiograf pada tulang pelvis anjing dengan dan tanpa grid disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil radiograf X-ray daerah pelvis anjing berat badan 3,3 kg dengan grid (A) dan tanpa grid (B)

Pasien yang dirontgen menggunakan grid, fokus pada bagian tulang terlihat jelas dan berwarna lebih putih (*radiopaque*) karena kemampuan jaringan mengabsorpsi sinar X dengan baik. Semakin padat konsistensi dan volume suatu benda, semakin tinggi pula densitasnya, yang akhirnya tulang akan memberikan gambaran yang tampak lebih putih daripada otot atau jaringan lemak. Pasien yang dirontgen tanpa menggunakan grid, tulangnya tidak begitu jelas karena tidak sekontras hasil rontgen dengan menggunakan grid.

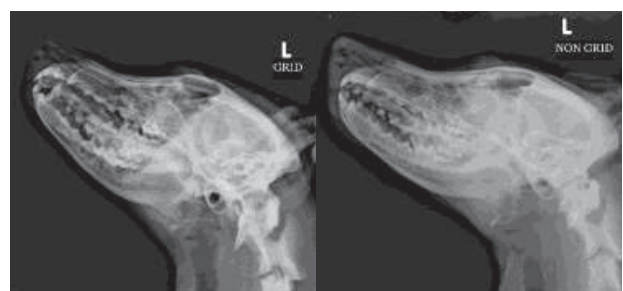
Hasil radiograf kucing di radius ulna dengan dan tanpa Grid disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil radiograf Radius-Ulna Kucing berat badan 2.6 kg dengan grid (A) dan tanpa grid (B)

Tampak bahwa dengan menggunakan grid struktur dan kontras tulang radius ulna memberikan citra yang lebih jelas.

Hasil radiograf pada esofagus anjing dengan dan tanpa grid disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil radiograf esofagus anjing berat badan 10 kg dengan grid (A) dan tanpa grid (B)

Penggunaan Grid mampu menghasilkan citra jaringan esofagus yang tampak lebih kontras, dan batas lebih jelas. Struktur tulang tampak lebih tajam dengan batas yang lebih jelas.

Hasil yang diperoleh selama pelaksanaan rontgen pada pasien RSH Prof Soeparwi dengan grid dan tanpa grid memperlihatkan bahwa pada bagian tulang terlihat jelas dan berwarna lebih terang (*radiopaque*) karena kemampuan jaringan mengabsorpsi sinar X dengan baik. Semakin padat konsistensi dan volume suatu benda, semakin tinggi pula densitasnya, yang akhirnya tulang akan memberikan gambaran yang tampak lebih terang daripada otot atau jaringan lemak dibandingkan dengan radiograf pasien yang dirontgen tanpa grid. Pada jaringan lunak seperti area digestif (esophagus, abdomen dan organ intestinal) memiliki daya serap yang sinar x yang rendah, sehingga foto rontgen pada daerah tersebut akan berwarna gelap (*radiolucent*). Pengguna grid mampu mengoptimalkan daya serap sinar X sehingga batasan antar organ lebih terlihat jelas dibandingkan dengan yang tidak menggunakan grid. Menurut Carlton (2000) fungsi utama grid adalah untuk mencegah radiasi hambur mencapai film dan sedapat mungkin meneruskan radiasi primer sebanyak-banyaknya yang akan mengenai film atau detektor pembentuk citra lainnya. Dengan berkurangnya radiasi hambur, maka citra radiograf yang terbentuk semakin tajam (resolusi spasialnya meningkat) dan kontras antar obyek diharapkan semakin meningkat.

Kesimpulan Dan Saran

Penggunaan grid pada foto rontgen mempengaruhi kualitas citra radiografi dengan peningkatan kontras, ketajaman, organ serta tulang pada pasien anjing dan kucing di RSH Prof. Soeparwi FKH UGM. Hasil radiografi dengan menggunakan grid lebih optimal dan membantu diagnosis penyakit pada pasien.

Penggunaan grid pada foto rontgen disarankan untuk dilakukan pada layanan medis veteriner guna meningkatkan kualitas citra radiografi sehingga akan meningkatkan keberhasilan dalam penanganan pasien yang membutuhkan rontgen.

Daftar Pustaka

- Akhadi, dan Mukhlis. 2003. Dasar - Dasar Proteksi Radiasi. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Anonim. 2006. Materi Requalifikasi Petugas Proteksi Radiasi Bidang Kesehatan Diagnostik. Badan Pemanfaatan Tenaga Nuklir.
- Budi, B., dan Sutanto, H. 2015. Pengaruh Penggunaan Aturan Sistem Poin Pada Variasi Tegangan Tabung Terhadap Nilai Densitas Radiograf Foto Thorax. *Youngster Physics Journal* 4(2), 159–164.
- Bushong, S.D. 2013. *Radiologic Science for Technologist Physics Biolog and Protection*. 4 Edition with 2 Illustration.
- Carlton, R.R., 2001, *Principles of Radiographic Imaging an Quality Control*, 3rd Edition, William & Wilkins, New York .
- Chesney, H. 2001. Principles of Radiographic Imaging an Art and a Science, Third Edition. Oxford London.
- Girsang, R.W., dan Rahmawati. 2019. Analisis Varian Tegangan Dan Waktu Penyinaran Pada Pesawat Rontgen Di Unit Radiologi RSUD Delima Medan. *Jurnal Hadron* Vol 1(01):16-21.
- Meredith, W.J., dan Massey, J.B. 1977. Fundamental Physics of Radiology Third Edition. Manchester. The Bridge Press. ISBN 07236 0450 9.
- Seeram E, Davidson R, Bushong S, Swan H. 2013. Radiation dose optimization research: exposure technique approaches in CR imaging: a literature review. *Radiography* 19(4):331- 338.