

## PERTEMUAN KE 6 (50 MENIT)

### **TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS :**

Menjelaskan pembuatan tabel radiografi standar

### **POKOK BAHASAN :**

**Pembuatan tabel radiografi standar**

### **Sub pokok bahasan :**

1. Pemeriksaan peralatan radiografi dan persiapan ruang gelap
2. Penentuan Nilai mAs
3. Penentuan Nilai kVp
4. Pengambilan gambar "perfect" exposure dan Pembuatan Tabel Radiografik
5. Diagram Alur Evaluasi Hasil Radiografi

## PENDAHULUAN

## PENDAHULUAN

Tahapan pertama dalam melakukan diagnosa radiografi adalah pengambilan gambar dengan jumlah paparan sinar X dan posisi yang benar. Dengan demikian diperlukan suatu setting peralatan yang baku/standar pada setiap bagian/regio tubuh hewan seperti kepala, ekstremitas, thorak dan abdomen. Sehingga nantinya untuk setiap bagian/regio tubuh hewan akan mempunyai tabel radiografik teknik yang berbeda.

## PENYAJIAN

### **Sub Pokok Bahasan 1: Pemeriksaan peralatan radiografi dan persiapan ruang gelap**

Tahap pertama pembuatan tabel radiografik teknik adalah dimulai dari pemeriksaan semua peralatan radiografi, konstruksi ruang gelap dan peralatan dan kualitas cairan developer dan fixer prosesing/pencucian film. Faktor-faktor tersebut penting diperhatikan mengingat 90% kesalahan processing terjadi di ruang gelap. Apabila menggunakan beberapa kaset, harus dipastikan berapa umur *intensifying screen*, tipe kecepatan *screen* dan pabrik pembuatnya agar tidak terjadi kesalahan saat melakukan perhitungan. Penting untuk diingat bahwa satu jenis tabel nantinya hanya untuk satu jenis *screen* dari satu regio/bagian tubuh. Disarankan untuk mencoba pembuatan tabel ini, agar menggunakan anjing dengan berat sekitar 20 kg dan sebaiknya teranaesthesi.

### **Sub Pokok Bahasan 2: Penentuan Nilai mAs**

Dalam kedokteran hewan, pergerakan hewan merupakan faktor yang harus diperhatikan, oleh karena itu sebaiknya ditetapkan nilai mAs yang tinggi dan kVp yang rendah. Kondisi ini akan menyebabkan peningkatan kontras (karena nilai kVp yang rendah) dan peningkatan kecepatan (karena nilai mAs yang tinggi). Berikut adalah nilai mAs yang direkomendasikan dengan asumsi kecepatan *intensifying screen medium* (200) dan tanpa *grid*.

Tabel 6.1. Nilai mAs pada berbagai region dengan ASA screen 200 tanpa grid

Regio	Nilai mAs
Ekstremitas	2.5 mAs (tanpa <i>grid</i> )
Thoraks	5 mAs
Abdomen	7.5 mAs
Tulang belakang	10 mAs

Untuk mencapai nilai di atas seting mA dan waktu harus dilakukan terpisah.

Contoh 1: Apabila mesin sinar-x hanya mempunyai satu nilai mA (300 mA), kemudian kita ingin mendapatkan nilai 5 mAs untuk membuat tabel radiografik thorak maka seting yang harus dilakukan adalah:

$$300 \text{ mA} \times 1/120 \text{ sec} = 2.5 \text{ mAs (extremitas)}$$

$$300 \text{ mA} \times 1/60 \text{ sec} = 5 \text{ mAs (thoraks)}$$

$$300 \text{ mA} \times 1/40 \text{ sec} = 7.5 \text{ mAs (abdomen)}$$

$$300 \text{ mA} \times 1/30 \text{ sec} = 10 \text{ mAs (tulang punggung)}$$

Contoh 2: Apabila mesin sinar-x mempunyai lebih dari satu nilai mA, sebaiknya untuk membuat tabel radiografik ekstremitas menggunakan nilai mA yang rendah (100 mA) sedangkan untuk tabel radiografik yang lain menggunakan nilai mA yang lebih tinggi (300 mA). Sehingga akan dilakukan seting sebagai berikut :

$$100 \text{ mA} \times 1/40 \text{ sec} = 2.5 \text{ mAs (extremitas)}$$

$$300 \text{ mA} \times 1/60 \text{ sec} = 5 \text{ mAs (thoraks)}$$

$$300 \text{ mA} \times 1/40 \text{ sec} = 7.5 \text{ mAs (abdomen)}$$

$$300 \text{ mA} \times 1/30 \text{ sec} = 10 \text{ mAs (tulang punggung)}$$

Perhitungan di atas adalah dengan asumsi kecepatan intensifying screen yang digunakan adalah medium (200). Apabila mempergunakan *fast speed intensifying screen* (400) maka nilai mAs diturunkan setengahnya. Sedangkan apabila mempergunakan *slow/detail speed intensifying screen* (100) maka nilai mAs dinaikkan 2 kali lipat.

### Sub Pokok Bahasan 3: Penentuan Nilai kVp

Untuk penentuan nilai awal kVp, dapat dilakukan dengan mengacu kepada *Sante's Rule*.

$$\mathbf{kVp = (2 \times \text{tebal jaringan}) + FFD + \textit{grid factor}}$$

FFD adalah *film focus distance* dan biasanya dalam kedokteran hewan untuk radiografi hewan kecil ditentukan 40 inchi (100 cm).

1. Grid factor adalah.....  
Macam-macam grid faktor dan banyak KVP yang harus ditambahkan
2. ....
3. ....
4. ....
5. Contoh: Tebal tubuh anjing daerah abdomen 15 cm, FFD 40 inchi, grid dengan rasio 8:1, maka akan didapatkan nilai kVp sebesar.....

#### **Sub Pokok Bahasan 4: Pengambilan gambar "perfect" exposure dan Pembuatan Tabel Radiografik**

Lakukan pengambilan gambar (beberapa kali) sampai didapatkan gambar radiografik yang paling baik. Karena hasil akhir dari langkah ini adalah "perfect" exposure.

6. Contoh: Apabila akan membuat *abdominal radiographic chart*, dengan 40 inchi FFD, 8:1 grid rasio, tebal jaringan 15 cm maka exposure pertama adalah seting mesin sinar-x maka nilai mAs dan KVP?.....

Apabila hasilnya terlalu gelap maka turunkan kVp sebanyak 15%.

Apabila hasilnya terlalu terang maka naikkan kVp sebanyak 15%.

Lakukan penyesuaian dengan menaikkan atau menurunkan kVp (5% atau sesuai dengan yang diperlukan) sampai didapat "perfect" exposure.

Berdasarkan data dari "perfect" exposure dibuatlah *radiographic chart* melalui perhitungan sebagai berikut: (asumsi "perfect" exposure untuk 15 cm abdominal adalah 80 kVp)

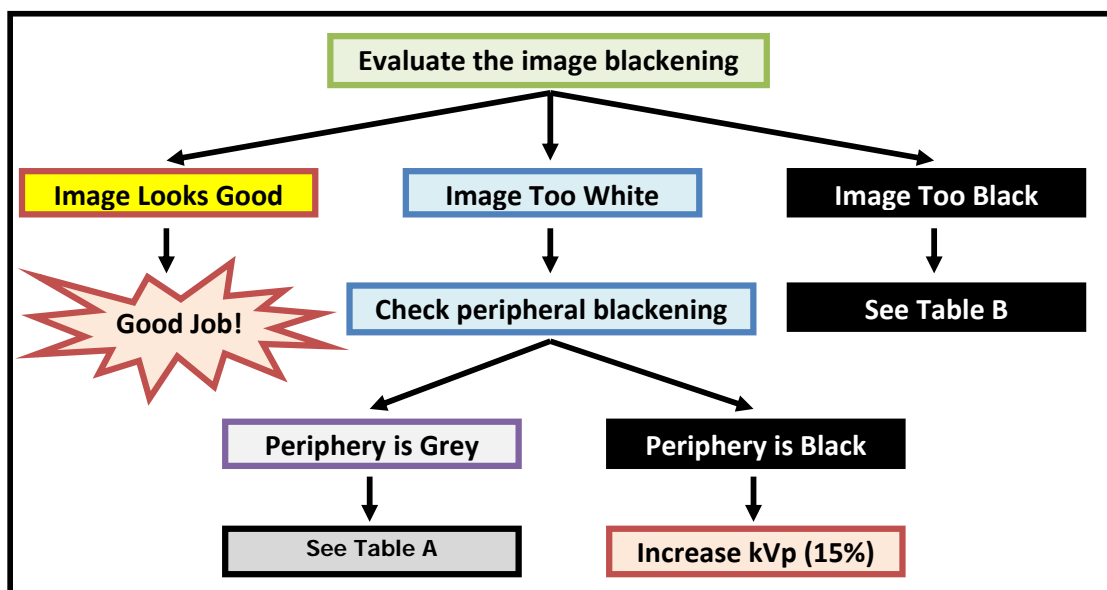
- ♦ Kurangi 2 kVp dari nilai awal kVp (80 kVp) untuk setiap 1 cm penurunan ketebalan jaringan dibandingkan ketebalan awal.
- ♦ Tambah 2 kVp dari nilai awal kVp (80 kVp) untuk setiap 1 cm peningkatan ketebalan jaringan dibandingkan ketebalan awal.
- ♦ Tambah 3 kVp untuk setiap 1 cm peningkatan ketebalan jaringan pada nilai kVp antara 80-100 kVp.

Tabel 6.2. Radiografik chart

Ketebalan (cm)	kVp	mAs
7	7 .....	7.5
8	8 .....	16 .....
9	9 .....	17 .....
10	10 .....	18 .....
11	72	19 .....
12	11 .....	20 .....
13	12 .....	7.5
14	78	7.5
15	80	7.5
16	13 .....	21 .....
17	14 .....	22 .....
18	15 .....	23 .....
19	92	24 .....
20	95	25 .....

Kemudian tahapan selanjutnya adalah pembuatan tabel radiografik teknik untuk bagian tubuh yang lain seperti ekstremitas, thorak dan tulang punggung. Ulangi langkah 1 sampai dengan 5.

### Sub Pokok Bahasan 5: Diagram Alur Evaluasi Hasil Radiografi



Gambar 6.1. Evaluating the Improperly Exposed Radiograph

Tabel 6.3. Evaluating the Improperly Exposed Radiograph

Table A: Film is too light	Table B: Film is too black
<b>Common Causes</b>	<b>Common Causes</b>
<b>Insufficient Technique: Double the mAs</b>	<b>Excessive Technique</b>
Used the wrong technique chart	Decrease mAs by 50%
Measured Incorrectly	Decrease kVp by 15%
X-ray tube height is too high	Double Exposure
X-ray tube not aligned with grid	X-ray tube height is too low
<b>Less Common Causes: Processor Problems</b>	<b>Less Common Causes: Processor Problems</b>
Developer Exhausted	Developer too strong
Developer Diluted	Developer temperature too high
Inadequate developer replenishment	Processor timer malfunction
Developer Temperature too low	<b>Less Common Causes; Darkroom Problems</b>
Processor Timer Malfunction	<b>Light Fog</b>
<b>Rare Causes:</b>	<b>Safety Light Malfunction</b>
X-ray machine miscalibration	<b>Rare Causes</b>
X-ray tube failure	X-ray machine timer malfunction
X-ray machine timer malfunction	X-ray machine miscalibration

### DAFTAR PUSTAKA

Morgan JP. 1993. *Techniques of Veterinary Radiography Fifth Edition*. University press. USA.  
Thrall DE. 1998. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. USA: W.B Saunders Company  
Ticer JW. 1975. *Radiographic Technique in Small Animal Practice*. Philadelphia: WB Saunders Company