

PERTEMUAN KE 3 (50 MENIT)

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS :

Menjelaskan faktor-faktor pembentuk dalam radiografi

POKOK BAHASAN :

Faktor-faktor pembentuk radiografi

Sub pokok bahasan :

1. Interaksi antara sinar X dengan benda
2. Densitas radiografi
3. Opasitas gambar radiografik
4. Kontras radiografi
5. Faktor-Faktor Lain yang Mempengaruhi Ketajaman/Detail Gambar

PENDAHULUAN

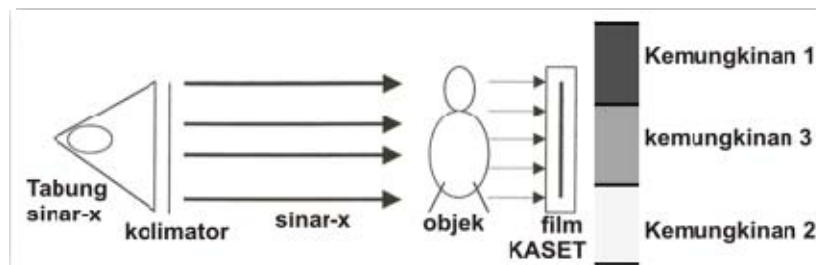
Sinar X akan terbentuk ketika pancaran elektron berenergi tinggi keluar dari katoda kemudian mengenai target anoda, proses ini terjadi di dalam tabung hampa udara. Sinar-X yang dipancarkan dari tabung akan melalui filter untuk menyaring sinar-X murni dan melalui katup (collimator) untuk diarahkan sesuai dengan kebutuhan yang akan menembus objek dan ditangkap oleh film sinar X kemudian terbentuk suatu gambar (radiografi). Jadi istilah radiografi merupakan *visible image* atau gambar yang terlihat. Untuk mendapatkan gambar radiografi diperlukan beberapa faktor pembentuk antara lain: jumlah elektron yang keluar dari katoda, waktu/lamanya eksposur atau paparan, bahan anoda sebagai target elektron dan energi dari elektron yang keluar.

PENYAJIAN

Sub Pokok Bahasan 1: Interaksi antara sinar X dengan benda

Ada tiga kemungkinan yang terjadi ketika sinar x yang terbentuk berinteraksi dengan suatu bahan:

1. Kemungkinan pertama, artinya
2. Kemungkinan kedua,, sehingga
3. Kemungkinan yang ketiga adalah, sehingga

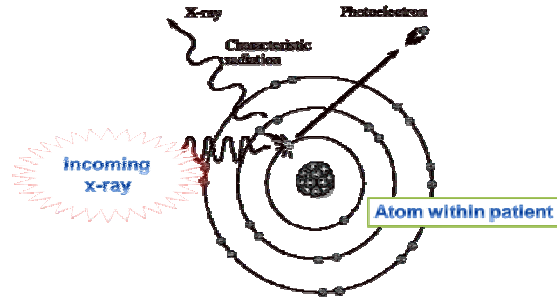


Gambar Proses skematis interaksi sinar-x dengan benda/objek.

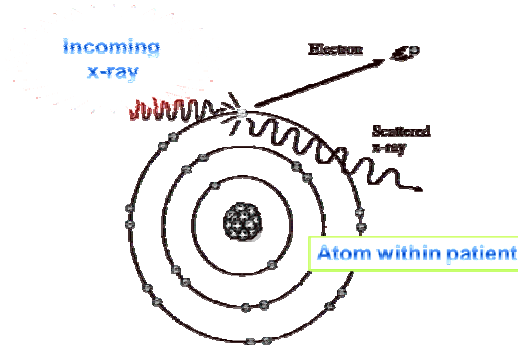
Dua macam cara interaksi yang terjadi antara jaringan dan sinar-x yaitu *Photoelectric effect (PE)* dan *Compton effect (CE)*.

Proses *photoelectric effect*:

4.
5.
6.



Gambar Interaksi yang terjadi antara jaringan dan sinar-x melalui *Photoelectric effect (PE)*



Gambar Interaksi yang terjadi antara jaringan dan sinar-x melalui *Compton effect (CE)*

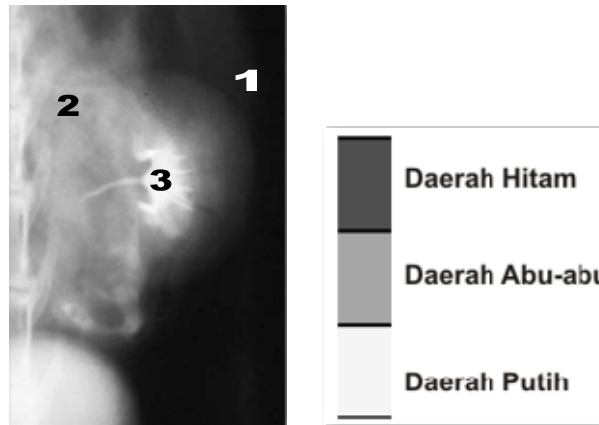
Proses *compton effect (CE)*:

7.
8.

Sub Pokok Bahasan 2: Densitas radiografi

Radiograf merupakan gambar yang terbentuk dari kombinasi area berwarna hitam, area putih dan area abu-abu dengan derajat yang beragam. Densitas merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan kehitaman film. Densitas ditentukan oleh banyaknya kristal perak yang terbentuk, dimana perak bromida merupakan komponen utama penyusun film radiografi. Sehingga densitas berhubungan langsung dengan berapa banyak sinar-x yang dapat mencapai film setelah melalui tubuh hewan, kemudian berinteraksi dengan perak bromida dan terbentuk kristal perak. Akibat interaksi antara sinar X dengan permukaan film peka cahaya ini menyebabkan ada tiga kemungkinan area warna yang terjadi yaitu:

9.
10.
11.



Gambar... Densitas pada gambar radiogram pyelografi terdiri atas daerah hitam, abu-abu dan putih. 1. Densitas tinggi, 2. Densitas sedang dan 3. Tidak ada densitas.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kuantitas atau jumlah sinar-x yang terbentuk adalah:

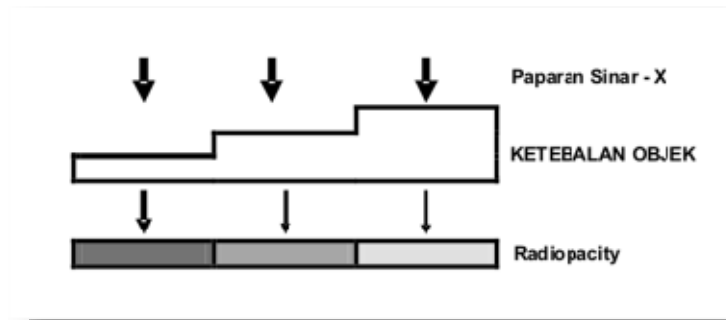
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.

Sub Pokok Bahasan 3: Opasitas Gambar Radiografik (*Radiographic Image Opacity*)

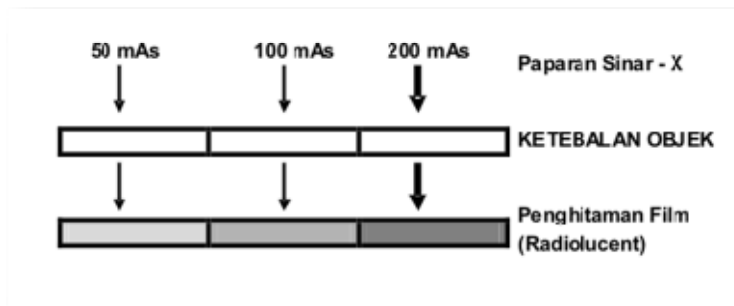
Seperti telah disampaikan di atas bahwa densitas film radiografi menunjukkan terhadap derajat kehitaman film secara keseluruhan. Sedangkan opasitas radiografik /*radiographic opacity* merupakan istilah untuk gambaran radiografi yang ditimbulkan dari pasien. Istilah radiolucent digunakan untuk bentuk suatu objek yang sedikit mengabsorpsi radiasi, sedangkan istilah radiopaque digunakan untuk menunjukkan bahan/organ yang menahan banyak radiasi.

Ada 5 radiographic opacities:

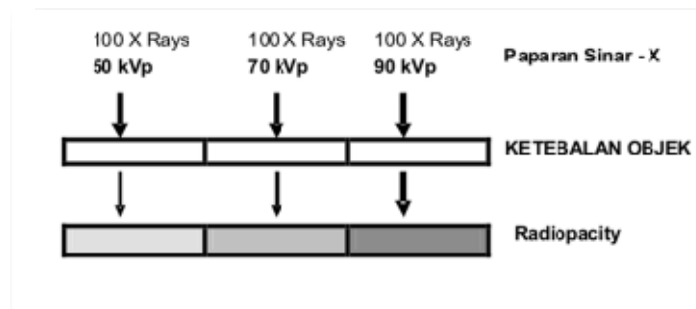
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.



Gambar Pengaruh ketebalan objek terhadap radioopasitas



Gambar Pengaruh mAs terhadap radioopasitas



Gambar Pengaruh kVp terhadap radioopasitas

Sub Pokok Bahasan 4 : Kontras Radiografi

Istilah kontras dalam gambaran radiografik didefinisikan sebagai perbedaan opasitas (kekeruhan) antara 2 region/area dari radiografi. Disebut kontras tinggi apabila gambar yang dihasilkan hitam atau putih, kondisi ini tidak menunjang dengan baik ke arah suatu pembacaan karena organ yang berbeda akan diekspresikan dengan warna yang sama. Oleh karena itu gambaran radiografik dibuat dengan menghasilkan banyaknya gradasi bayangan abu-abu diantara hitam (udara) dan putih (tulang). Jumlah gradasi bayangan abu-abu antara hitam dan putih dikenal dengan istilah *latitude*.

Faktor utama yang mempengaruhi kontras radiografik adalah energi sinar x (kVp):

23.

24.

Penting untuk diperhatikan ketika membuat suatu radiografi adalah hubungan antara mAs dan kVp. Kedua faktor ini harus dipertahankan dalam keadaan seimbang, ketika mAs meningkat maka kVp harus diturunkan kemudian ketika kVp meningkat maka mAs harus diturunkan.

Ringkasan Efek mA, kVp & Waktu Eksposur Terhadap Densitas Film dan Kontras

	Densitas Film	Kontras
kVp	Ya	Ya
mA	Ya	Tidak
Waktu	Ya	Tidak

Sub Pokok Bahasan 5: Faktor-Faktor Lain yang Mempengaruhi Ketajaman/Detail Gambar

Ketajaman/detail gambar radiografik menentukan hasil pada proses interpretasi. Gambar yang baik akan sangat membantu penegakan diagnosa. Ketajaman / detail gambar radiografi juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti:

25.

26.

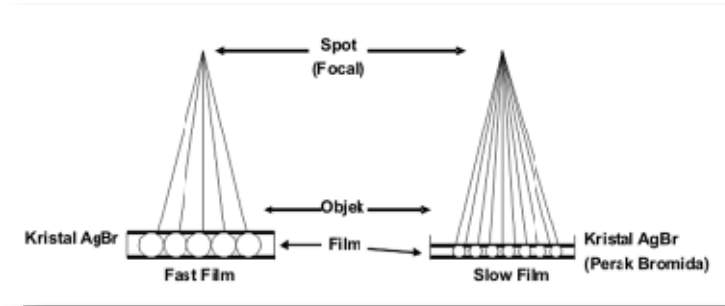
27.

28.

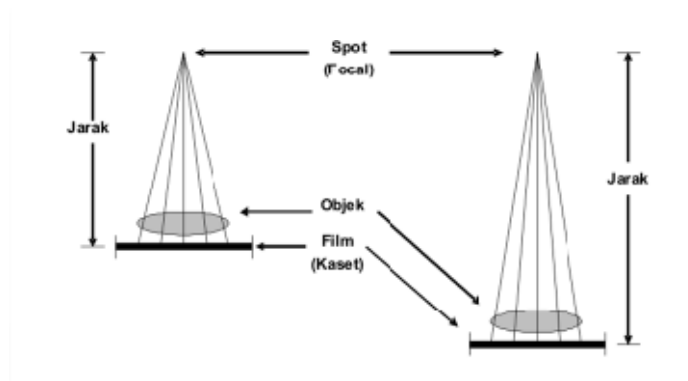
29.

30.

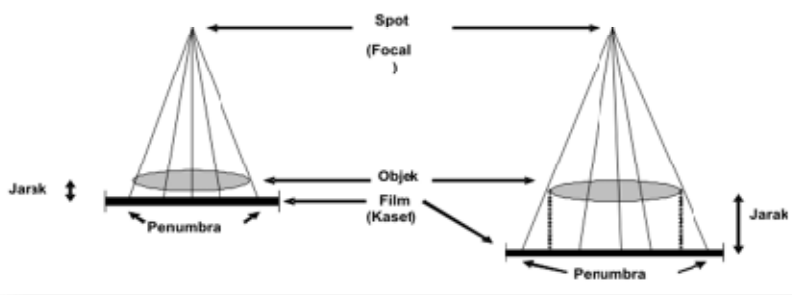
31.



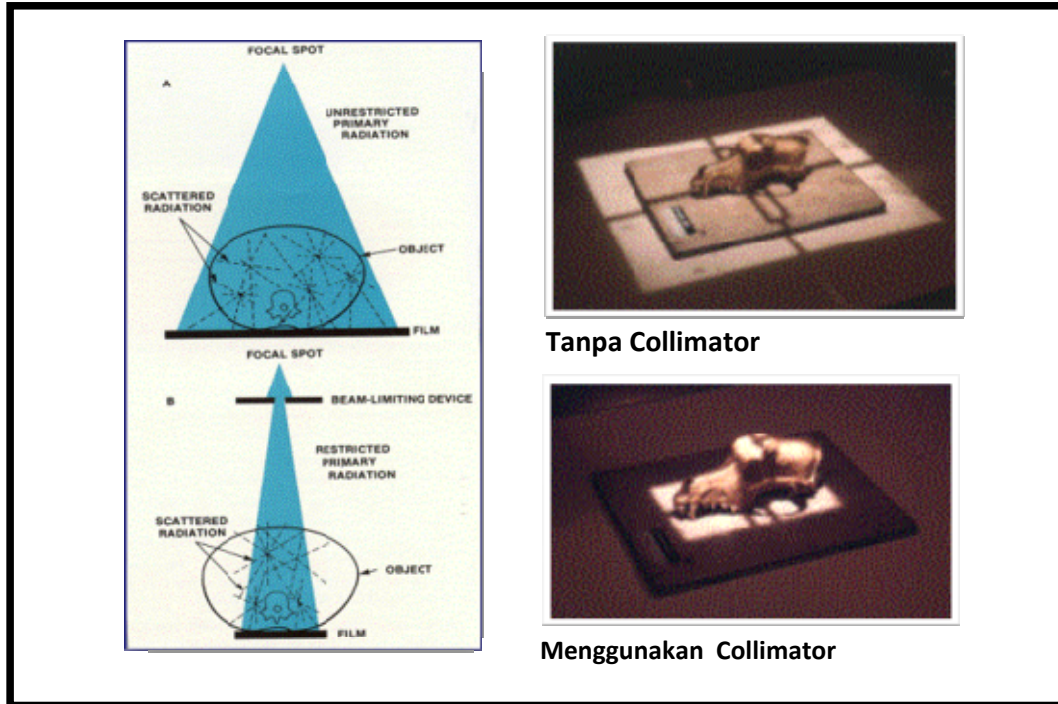
Gamba Fast film dan slow film



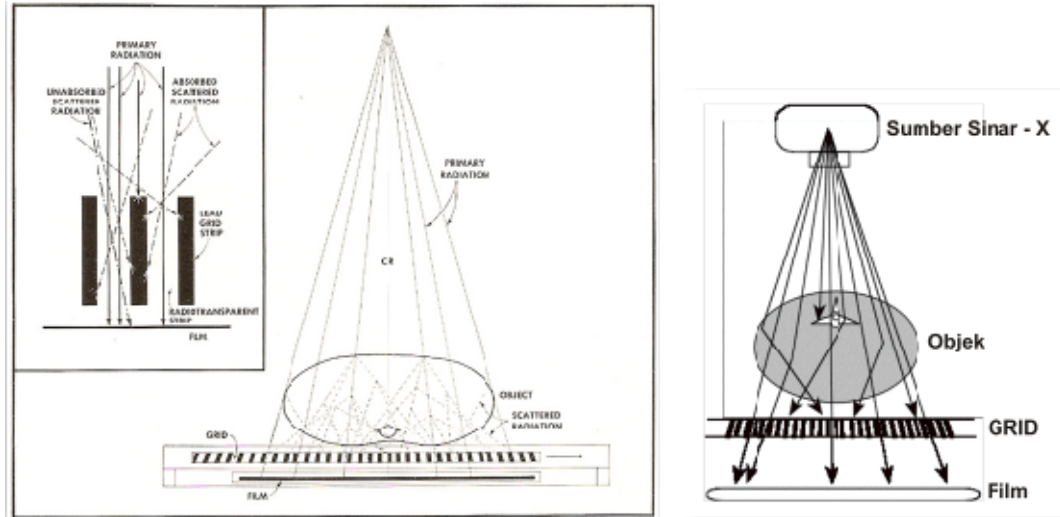
Gambar Focal Spot Film Distance



Gambar Object - Film Distance



Gambar..... Penggunaan Collimator



Gambar....Penggunaan Grid untuk meningkatkan kualitas gambar radiografi.

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.