**ANALISIS KURVA KARAKTERISTIK *FILM COMPUTED***

***RADIOGRAPHY MERK X***

I Wayan Angga Wirajaya\*, Ni Gusti Komang Diah Sulastri\*, Jeqlyn Nikita Griti Wowor\*

\*Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Korespondensi: I Wayan Angga Wirajaya

e-mail: angga\_wirajaya@gmail.com

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untunk mengetahui hubungan penggunaan variasi faktor eksposi sinar – x terharap kurva karakteristik *film computed radiography* *merk x* dan mengetahui variasi nilai kV dan mAs yang paling optimal dalam menentukan kurva karakteristik *film computed radiographi merk* *x* pada pesawat CR.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen pada objek step wedge. Penelitian dilakukan dengan empat variasi faktor eksposi yaitu mAs tetap kV divariasikan (10mAs variasi 70 Kv, 80 kV, 90 Kv), kV tetap mAs diariasikan (70 kV variasi 6.3 mAs, 10 mAs, 12.5 mAs), (80 kV variasi 6.3 mAs, 10 mAs, 12.5 mAs), (90 kV variasi 6.3 mAs, 10 mAs, 12.5 mAs). Maasin - masing variasi faktor eksposi dilakukan satu kali eksposi sehingga diperoleh 12 citra. Hasil citra tersebut selanjutnya dilakukan pengukuran nilai densitas menggunakan densitometer dan nilai log relatif eksposure dimana nilainya sudah sesuai dengan AAIM. Setelah didapatkan nlai densitas dan *log relatif eksposure* dilanjutkan dengan perhitungan statistik menggunakan uji korelasi peasrson dan uji regresi.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antra *log relatif eksposure* terharap densitas yang didapatkan dengan memvariasikan faktor eksposi terharap kurva karakteristik. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji kolerasi *pearson* yang menyebutkan nilai *sig. Log relatif eksposure* dan densitas sama dengan 0,000 (sig lebih kecil dari 0,05) yang artinya Hₒ ditolak dan Hₐ diterima. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kurva karakteristik yang paling optimal adalah pada penggunaan tegangan 90 kV dan arus 12.5 mAs. Hal ini didasarkan pada penggunaan tegangan 90 kV dan arus 12.5 mAs nilai korelasi keduanya mencapai 0,973 (sangat kuat) atau paling mendekati 1. Tegangan yang diatas 70 kV yaitu tegangan 90 kV dan variasi 12,5 mAs merupakan variasi kV dan mAs yang paling optimal dimana kurva yang diperoleh untuk faktor eksposi didasarkan pada kurva yang dibentuk linier dan terus mengalami peningkatan tertinggi.

**Kata Kunci :** *Film CR, Computed Radiographl, Kurva Karakteristik.*

**PENDAHULUAN**

Sinar – x merupakan salah satu hasil dari kemjuan teknologi dimana mempunyai banya manfaat diantaranya bidang industri dan kesehatan. Pemanfaatan sinar – x dalam bidang kesehatan digunakan sebagai sumber radiasi pengion untuk mendiagnosis adanya suatu penyakit dalam bentuk gambaran anatomi tubuh yang ditampilkan dalam *film* radiografi (Brant dan Helms, 2007).

*Computed radiographi* (CR) merupakan proses digitalisasi gambar yang menggunakan lembar atau imaging plate untuk akuisisi data gambar (Ballinger, 2003).

*Imaging plate* (IP) merupakan lembaran yang dapat menangkap dan menyimpan bayangan laten sinar – x. Fungsi dari IP adalah sebagai penangkap sinar – x yang telah melewati objek. *Imaging plate* sebagai detektor *digital photostimulabel phoshpor* (PSP) atau *storage phosphor screen (*SPS) dalam menggantikan kombinasi sistem *film intensifying screen* konvensional radiografi untuk menghasilkan citra. Prosesnya adalah pada saat terjadinya penyinaran, IP akan menangkap energi dan disimpan oleh bahan *phosphor* yang akan dirubah menjadi *electronic signal* dengan *laser scanner* dalam *image reader* (Ballinger, 2003).

Kurva karakteristik adalah suatu kurva yang menggambarkan hubungan antara jumlah eksposi yang diterima oleh suatu *film* dengan derajat kehitaman yang dihasilkan pada kondisi pengolahan tertentu. Kurva karakteristik memiliki fungsi antara lain untuk menilai densitas maksimum, untuk menilai *speed film* dan untuk mengetahui *latitude film* (Toleransi *film* terharap kesalahan pemilihan faktor eksposi) ( Bushong, 2017).

Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan kV dan mAs agar mendapatkan nilai *log relatif ekposure* dan densitas, kemudian digunakan untuk menganalisa kurva karakteristik *film* CR. Penelitian ini dilakukan di laboratorium ATRO Bali karena kampus ATRO Bali baru menggunakan alat CR dan belum pernah diteliti sebelumnya, sehingga peneliti ingin mengetahui dan menganalisa lebih lanjut dalam sebuah KTI yang berjudul “**Analisi kurva karaktereistik *film computed radiography merk x”.***

Tujuan penelitian, untuk mengetahui hubungan penggunaan variasi faktor eksposi sinar – x terhadap kurva karakteristik *film computer radiography merk* x. Dan untuk mengetahui variasi nilai kV dan mAs yang paling optimal dalam menentukan kurva karakteristik *film computed radiography merk x* pada pesawat CR.

Manfaat penulisan karya ilmiah, untuk menambah pustaka yang sudah ada*,* informasi dan referensi khususnya bagi mahasiswa ATRO Bali, menambah wawasan dan pengetahuan tentang analisis kurva karakteristik *film computed radiography merk x* bagi penulis serta untuk menambah wawasan tentang analisis kurva karakteristik *film computed radiography merk x* bagi pembaca.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kurva karakteristik *film computed radiography merk x.* Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium ATRO Bali yang beralamat di Jl. Tukad Batanghari VII No. 21 Denpasar, Bali.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulanya (Sugioni, 2010). Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik populasi teersebut (Sugiono, 2010).

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, dalam penelitian ini yaitu variasi faktor eksposi (kV dan mAs). Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas, dalam penilitian ini yaitu kurva karakteristik *film computed radiography merk x.* Variabel control dalam penelitian ini adalah jenis pesawar sinar – x, jenis CR, kaset CR ukuran 35x43 cm, film CR, scanner CR, film CR, objek berupa *step wadge*, jarak antara titik fokus tabung sinar – x dengan *film* *atau* IP (FFD) sejauh 100 cm CR*,* CP, dan luas lapangan penyinaran.

Definisi operasional meliputi, variasi faktor eksposi adalah variasi penggunaan kV dan mAs pada penelitian yang digunakan yaitu (10 mAs dengan variasi 70 kV, 80 kV, dan 90 kV), (70 kV dengan variasi 6.3 mAs, 10 mAs, 12.5 mAs), (80 kV dengan variasi 6.3 mAs, 10 mAs dan 12.5 mAs), (90 kV dengan variasi 6.3 mAs, 10 mAs dan 12.5 mAs). Kurva karakteristik *film computed radiography merk x* adalah kurva yang menggambarkan hubungan antara variasi kV dan mAs dengan nilai densitas yang dihasilkan pada *film computed radiography merk x.*

Pesawat sinar – x yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pesawat sinar – x dengan *merk* Toshiba yang dioperasikan di laboratorium ATRO Bali. CR yang digunakan dalam penelitian ini adalah CR dengan *merk agfa* yang dioperasikan di laboratoruim ATRO Bali. Kaset CR terbuat dari *carbon fiber* dan bagian belakang terbuat dari aluminium, berfungsi untuk melindungi IP kaset CR yang dipgunakan merk agfa *type* MD 1.0 ukuran 35x43 cm dilaboratorium ATRO Bali. Scanner CR yang digunakan yaitu scnner yang digunakan di laboratorium ATRO Bali dengan merk *agfa* CR 10/X. Luas lapangan penyinaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 25x13 cm karena panjang dan lebar ini menyesuaikan dengan ukuran *step wedge* agar objek tepat berada di pertengahan kaset CR. kV dalam penelitian ini menggunakan 70 kV, 80 kV, dan 90 kV. mAs menggunakan variasi 6.3 mAs, 10 mAs dan 12.5 mAs. Jarak dalam penelitian ini menggunakan FFD 100 cm. Central Ray yang digunakan penulis yaitu Vertikal tegak lurus objek. Central Point yang diterapkan pada dalam penelitian ini yaitu pada pertengahan objek *step wedge* (step ke 11). *Step wedge* yang digunakan yaitu *step wedge*  dengan bahan aluminium 21 step yang memiliki ukuran 31,5x230x112 mm. Densitometer adalah alat yang duginakan untuk mengukur nilai densitas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis kurva karakteristik melalui nilai *log relatif eksposure*  dan densitas. Nilai *log relatif eksposure* dan densitas didapatkan dengan memvariasikan faktor eksposi. Penelitian ini dilakukan di laboratorium ATRO Bali dengan menggunakan pesawat sinar – x dengan *merk* Toshiba dan menggunakan objek *step wedge.* Masing – masing variasi faktor eksposi dilakukan satu kali eksposi sehingga nantinya akan diperoleh 12 citra.

Pada jurnal *american association of physicists in medicine* pada tahun 2006, dimana dari hasil jurnal menunjukkan antara step 1 ke step selanjutnya akan mengalami peningkatan nilai sebesar 0,15.

Pengukuran *log relative eksposure* dari step 1 sampai step 21 disajikan dalam tabel diatas.

Berdasarkan tabel hasil pengukuran nilai *log relative eksposure* dari setiap step yaitu pada step 1-21 nilainya 0,00-3,00. Berdasarkan pengukuran lansung yang ppeneliti lakukan, dimana dilakukan pengukuran pada step rendah , tengah dan tinggi yaitu nilai *log relative eksposure* pada step 1 bernilai 0,00, step 2 bernilai 0,15.step 11 bernilai 1,50, pada step 20 bernilai 2,85 dan padastep ke-21 bernilai 3,00.

Tabel hasil pengukuran *log relative eksposure*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No step | Nilai *log relative eksposure* |  |
| 1 | 0,00 |  |
| 2 | 0,15 |  |
| 3 0,30 | | |
| 4 0,45 | | |

5 0,60

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 0,75 | | |
| 7 0,90 | | |
| 8 1,05 | | |
| 9 1,20 | | |
| 10 1,35 | | |
| 11 1,50 | | |
| 12 | 1,65 |  |
| 13 | 1,80 |  |
| 14 1,95 | | |
| 15 2,10 | | |

16 2,25

|  |
| --- |
| 17 2,40 |
| 18 2,55 |
| 19 2,70 |
| 20 2,85 |
| 21 3,00 |

Hasil Pengukuran *log relative eksposure* (*american association of physicist in medicine, 2006*)

**KESIMPULAN**

Hasil uji statistik diperoleh bahwa ada hubungan yang signifikan antara *log relatif ekposure* terhadap densitas yang didapatkan dengan memvariasikan faktor eksposi terhadap kurva karakteristik *film* CR dan kurva karakteristik paling optimal adalah pada penggunaan tegangan 90 kV dan arus 12.5 mAs. Hal ini didasarkan pada nilai korelasi tegangan 90 kV dan arus 12.5 mAs mencapai 0,973 (sangat kuat) dimana nilai tersebut paling mendekati 1.

**SARAN**

Untuk melakukan penelitian tentang analisis kurva karakteristik terhadap film.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Rahman, Nova. 2009. Radiofotografi. Padang: penerbit universitas Baiturrahmah.
2. Sugiyono, Prof .Dr. 2010. Metode Penelitian kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung : Alfabeta.