



### ANALISIS PENYEBAB ARTEFAK PADA HASIL RADIOGRAF MENGUNAKAN *COMPUTED RADIOGRAPHY* (CR)

Nurhasmi, Herlina Pathuddin

Radiologi, Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar

Email: nurhasmi909@gmail.com

#### Artikel info

##### Artikel history:

Received; 24-03-2022

Revised: 29-06-2022

Accepted; 30-06-2022

##### Keyword:

Artifacts, computed radiography (CR), radiographic images

##### Kata Kunci:

Artefak, computed radiography (CR), gambar radiografi

**Abstract.** *CR is a device capable of producing high quality radiographic images compared to conventional ones. Even though it can produce high image quality, there are still artifacts in radiographic images. These artifacts can lead to misdiagnosis of the disease. Artifacts represent images that should not be present in radiographs. The purpose of this study was to determine the cause of the artifacts on the radiograph using the CR system. This study used a literature study method by analyzing journals related to the causes of artifacts in the radiographic images using the CR system. Based on the results of a literature review, it can be concluded that the factors causing artifacts are due to operator error, tool error, and artifacts that arise due to foreign objects.*

**Abstrak.** CR merupakan alat yang mampu menghasilkan gambar radiografi dengan kualitas tinggi dibandingkan dengan konvensional. Meskipun mampu menghasilkan kualitas gambar yang tinggi masih saja terdapat artefak pada gambar radiografi. Artefak tersebut dapat mengakibatkan kekeliruan dalam mendiagnosis penyakit. Artefak merupakan gambaran yang tidak seharusnya hadir dalam hasil radiografi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab artefak pada hasil radiograf menggunakan sistem CR. Penelitian ini menggunakan metode study literature 10 tahun terakhir melalui google cendekia (google scholars) dengan menganalisis jurnal yang berkaitan dengan penyebab adanya artefak pada hasil gambar radiografi menggunakan sistem CR. Berdasarkan hasil kajian literature dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab artefak yaitu karena kesalahan operator (manusia), kesalahan alat, dan adanya benda asing.

Corresponden author:

Email: nurhasmi909@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

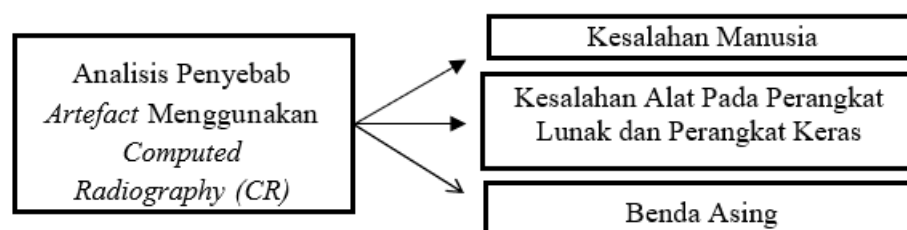
## PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, radiografi konvensional menggunakan manual ataupun automatic processing dirasa kurang efektif dalam operasionalnya karena pasien yang perlu menunggu beberapa saat untuk percetakan film radiograf, memerlukan ruang kedap cahaya untuk pemrosesan film dan dibutuhkan bahan kimia dalam pembuatan film radiograf yang menghasilkan limbah kimia atau limbah B3. (Wibowo et al., 2016) Salah satu alat yang mampu menghasilkan gambar radiografi digital dengan kualitas tinggi secara konsisten dan telah menggantikan proses pengambilan sinar X pada radiologi konvensional disebut dengan computed radiography (CR). CR digunakan dalam berbagai prosedur diagnostik di instalasi radiologi di seluruh dunia. Kelebihan penggunaan CR dibandingkan dengan radiografi konvensional antara lain dapat meningkatkan kualitas gambar, mengurangi pengulangan dan reject film dikarenakan CR mampu memanipulasi hasil gambaran radiograf sebelum dicetak atau duplikasi dalam hard copy sehingga dihasilkannya radiograf yang lebih berkualitas tinggi dalam waktu yang singkat, dan mampu memberikan informasi diagnostik yang optimal untuk tujuan pembelajaran. (Sari & others, 2018)

Meskipun gambar pada CR diperoleh menggunakan geometri pencitraan konvensional, aspek-aspek tertentu dari teknologi menghasilkan artefak yang berbeda dibandingkan dengan yang ditemukan dalam radiografi konvensional. Artefak ini dapat ditelusuri ke berbagai komponen sistem pencitraan CR, seperti, imaging plate, plate reader, image processing dan kesalahan operator mungkin terjadi. (Eco, 2020) Sebuah radiograf diharuskan bisa memberikan informasi yang jelas dalam upaya menegakkan diagnosa. Penulis biasa mendapatkan artefak pada hasil radiograf menggunakan system CR. Berdasarkan hal tersebut penulis merasa tertarik untuk mengangkat sebuah judul “Analisis Penyebab Artefact pada Hasil Radiograf menggunakan Computed Radiography (CR)”.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah study literature dengan mencari referensi yang relevan dengan judul yang diteliti. Study literature dimulai dari tahun 2011 dengan mengumpulkan literature yang membahas terjadinya artefak pada google cendekia (scholars). Literatur dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan penyebab terjadinya artefak. Jumlah literatur penyebab artefak yang digunakan sebanyak 8 jurnal.



Gambar 1 Penyebab Artefact Menggunakan CR

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Artefak dalam bidang radiologi digunakan untuk menunjukkan suatu gambar yang tidak akurat sebagai hasil dari struktur-struktur normal ataupun tidak normal (Ado, 2011). Faktor penyebab terjadinya artefak telah banyak diteliti oleh peneliti sebelumnya, terdapat persamaan dan perbedaan tentang faktor penyebab artefak pada hasil radiograf menggunakan CR.

Penyebab terbesar artefak pada hasil radiograf yaitu karena kesalahan operator, kesalahan tersebut biasanya disebabkan adanya kelalaian dari operator atau radiografer meliputi: artefak kembar karena double exposure, penggunaan kolimasi yang tidak tepat, keterlambatan pemindaian, pengambilan gambar melalui bagian belakang kaset, kelebihan dan kekurangan faktor eksposi, penggunaan grid yang tidak tepat dan radiasi hambur (Shetty et al., 2011). Kelalaian operator akan menyebabkan pola artefak pada hasil radiograf.

Artefak yang muncul pada hasil radiograf soft copy CR di instalasi radiologi RSUP Soeradji Tirtonegoro Klaten pada periode Mei-Juni 2017 dikarenakan faktor kesalahan penggunaan grid, yaitu 82% dari keseluruhan artefak atau 134 dari 164 radiograf yang terdapat artefak (Sari & others, 2018). Pemilihan grid merupakan faktor penting yang harus diperhatikan. Grid dengan frekuensi rendah dan tidak sejajar dengan garis pada kaset akan menyebabkan pola garis-garis pada hasil radiograf.

Penyebab lain munculnya artefak adalah efek bola lampu artefak ini dapat timbul akibat dari radiasi yang tersebar kembali masuk ke IP karena peningkatan Kv dan mA untuk pasien obesitas. Sistem CR memungkinkan tulang dan jaringan untuk divisualisasikan dengan satu kali pemaparan untuk setiap kaset. Kadang-kadang dua hasil radiograf diambil menggunakan kaset yang sama tanpa dihapus terlebih dahulu sehingga menyebabkan terjadinya artefak kembar (Marinho et al., 2007).

Penyebab artefak pada perangkat lunak sistem CR yaitu kegagalan komunikasi yang disebabkan karena kegagalan daya selama transmisi gambar dan menyebabkan garis atau piksel tidak ada pada gambar (Shetty et al., 2011). Kegagalan kabel data di unit daya digitizer atau pada CR reader dapat menyebabkan garis bolak balik berwarna hitam dan putih. Artefak juga muncul karena kesalahan pada penghapusan gambar yang disebabkan oleh pemilihan bagian tubuh yang salah atau lampu halogen yang tidak berfungsi menyebabkan sisa gambar pada IP dibiarkan begitu saja. Penyebab lain munculnya artefak akibat perangkat lunak yaitu kesalahan pemilihan protokol tampilan. Sistem CR sangat flexibel tetapi jika tidak hati-hati dalam memilih parameter yang tepat biasanya dapat menghasilkan artefak (Ningtias et al., 2016).

Artefak yang muncul karena kesalahan pada perangkat keras sistem CR dapat disebabkan oleh keretakan pada IP, adanya debu pada IP, kerusakan roller akibat debu, roller yang tidak berfungsi, artefak pada plate reader, dan artefak karena keretakan pada kaset (Shetty et al., 2011). Kesalahan lain yang disebabkan oleh perangkat keras dalam sistem CR disebabkan karena keretakan pada IP, dan juga debu pada sinar laser dari CR reader juga dapat menyebabkan pola artefak. IP yang harus ditekuk saat

melewati CR reader rentan mengalami keretakan dan dapat menimbulkan artefak dengan pola putih. Artefak juga dapat muncul disebabkan oleh laser pada printer. Artefak ini muncul disebabkan oleh kotoran pada cermin polygon yang mengarahkan laser melintasi film (Silvi Widya, 2020).

Artefak yang ditimbulkan akibat benda asing biasanya muncul akibat lipatan pakaian yang digunakan pasien. Artefak ini muncul dengan garis-garis putih pada hasil radiograf.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penyebab artefak pada hasil radiograf menggunakan CR berdasarkan hasil study literature yaitu akibat kesalahan operator terdiri dari artefak kembar karena double exposure, artefak karena kesalahan penggunaan grid dan artefak karena efek bola lampu. Penyebab lain munculnya artefak adalah karena kesalahan pada alat, pada perangkat keras sistem CR artefak dapat muncul akibat keretakan pada IP dan adanya partikel debu, sedangkan pada perangkat lunak sistem CR artefak dapat muncul akibat kegagalan transmisi daya dan akibat kesalahan pemilihan protokol tampilan. Selain itu artefak juga dapat disebabkan oleh benda asing yang digunakan oleh pasien dan dapat muncul pada hasil radiograf.

Sebaiknya para radiografer lebih berhati-hati dalam mengambil foto agar dapat mengurangi terjadinya artefak pada hasil radiograf.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ado, M. (2011). Penyebab kerusakan film radiografi karena faktor artefak di RS Ibnu Sina YB-W UMI. *ATRO Muhammadiyah Makassar*.
- Eco, L. da C. (2020). *ANALISIS PENGULANGAN CITRA RADIOGRAF MENGGUNAKAN MODALITAS COMPUTED RADIOGRAPHY DI INSTALASI RADIOLIGI RSU BUDI RAHAYU PEKALONGAN*. Universitas Widya Husada Semarang.
- Marinho, C. A., Rabello, J. M., Aiub, M., Iguchi, E., Lopes, R., & de Oliveira, D. (2007). *COMPUTED RADIOGRAPHY--THE STATE OF THE ART*.
- Ningtias, D. R., Suryono, S., & Susilo, S. (2016). Pengukuran Kualitas Citra Digital Computed Radiography Menggunakan Program Pengolah Citra. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 161–168.
- Sari, A. W., & others. (2018). FAKTOR PENYEBAB ARTEFAK PADA HASIL RADIOGRAF (SOFT COPY) COMPUTED RADIOGRADPHY DI RSUP. DR. SOERADJI TIRTONEGORO KLATEN. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 9(2).
- Shetty, C. M., Barthur, A., Kambadakone, A., Narayanan, N., & Kv, R. (2011). Computed radiography image artifacts revisited. *American Journal of Roentgenology*, 196(1), W37--W47.
- Silvi Widya, P. (2020). *UJI EFISIENSI CELAH (SHUTTER) KOLIMATOR PESAWAT SINAR-X DIAGNOSTIK DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU*.
- Wibowo, N. P. E., Susilo, S., & Sunarno, S. (2016). Uji Profisiensi Citra Hasil Eksposi Sistem Radiografi Digital di Laboratorium Fisika Medik Unnes. *Unnes Physics Journal*, 5(1), 23–29.