

## Pengaruh Variasi Faktor Eksposi *mAs* Terhadap Ketajaman Pada Pemeriksaan *Basis Cranii* Proyeksi *Submentovertical* (SMV)

Savira Yolanda<sup>1</sup>, Devi Purnamasari<sup>2</sup>, Aulia Annisa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Awal Bros

Email: [saviraylnd06@gmail.com](mailto:saviraylnd06@gmail.com)<sup>1</sup>, [devi.purnamasari.annisa@gmail.com](mailto:devi.purnamasari.annisa@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[aulia14annisa@gmail.com](mailto:aulia14annisa@gmail.com)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Ketajaman citra radiografi merupakan faktor penting dalam menunjang diagnosis, khususnya pada pemeriksaan basis crani proyeksi submentovertical (smv). Kualitas citra yang tidak optimal akibat penggunaan faktor eksposi yang kurang tepat dapat menyebabkan ketajaman anatomi sulit terlihat. Salah satu parameter yang mempengaruhi ketajaman citra adalah mAs (miliampere second), yang mengatur jumlah radiasi yang mengenai objek serta mempengaruhi ketajaman gambar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi mAs terhadap ketajaman citra radiografi dan menentukan nilai optimalnya. Dengan metode penelitian bersifat kuantitatif dengan pendekatan eksperimental menggunakan phantom cranium dengan lima variasi waktu eksposi (0,0625; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1 detik) pada 200 mA dan 80 kV. Penilaian citra dilakukan oleh tiga dokter spesialis radiologi melalui kuesioner, kemudian dianalisis menggunakan uji Cohen's Kappa dan uji Friedman. Hasil uji Friedman menunjukkan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) yang menandakan adanya berpengaruh signifikan terhadap ketajaman citra. Nilai optimal diperoleh pada waktu eksposi 0,08–0,1 detik dengan mean rank tertinggi 3,38.

**Kata Kunci:** Ketajaman Citra, mAs, Basis Cranii, SMV, Radiografi.

### ABSTRACT

*Radiographic image sharpness is an important factor in supporting the diagnosis, especially in the examination of the skull base using submentovertical projection (SVM). Suboptimal image quality due to the use of inappropriate exposure factors can cause anatomical sharpness to be difficult to see. One of the parameters that affect image sharpness is mAs (milliampere second), which regulates the amount of radiation that hits the object and affects image sharpness. This study aims to determine the effect of mAs variations on radiographic image sharpness and determine its optimal value. The research method is quantitative with an experimental approach using a cranium phantom with five exposure time variations (0.0625; 0.07; 0.08; 0.09; 0.1 seconds) at 200 mA and 80 kV. Image assessment was carried out by three radiologists through a questionnaire, then analyzed using the Cohen's Kappa test and the Friedman test. The results of the Friedman test showed a  $p$  value = 0.001 ( $p < 0.05$ ) which indicates a significant effect on image sharpness. The optimal value was obtained at an exposure time of 0.08–0.1 seconds, with the highest mean rank of 3.38.*

**Keywords:** Image Sharpness, mAs, Basal Cranii, SMV, Radiography.

**A. PENDAHULUAN**

Radiologi merupakan salah satu bidang kedokteran yang berperan penting dalam menegakkan diagnosis melalui teknologi pencitraan. Sinar-X masih menjadi modalitas pencitraan yang paling banyak digunakan karena kemampuannya menampilkan struktur internal tubuh dengan cepat dan akurat dalam menghasilkan kualitas citra radiografi (Fuadi et al., 2022).

Kualitas citra radiografi ditentukan oleh beberapa faktor eksposisi, yaitu tegangan tabung ( $kV$ ), arus tabung ( $mA$ ), dan waktu eksposisi ( $s$ ). Kombinasi arus tabung ( $mA$ ) dan waktu eksposisi ( $s$ ) menghasilkan nilai  $mAs$ , yang berhubungan langsung dengan kuantitas sinar-X yang dihasilkan. Pengaturan  $mAs$  yang tidak tepat dapat mengurangi ketajaman citra, terutama pada struktur halus seperti pemeriksaan *basis cranii* (Pratiwi et al., 2023).

*Basis cranii* memiliki anatomi kompleks, dengan struktur kecil seperti foramen dan sinus yang memerlukan kualitas citra tajam untuk interpretasi radiologis (Lampignano, 2018). Dengan proyeksi *submentovertical* (SMV) yang sering digunakan untuk mengevaluasi dasar tengkorak, sinus sphenoid, serta arkus zigomatikum. Kualitas citra proyeksi *submentovertical* (SMV) sangat dipengaruhi oleh faktor eksposisi  $mAs$  (*milliampere second*). Waktu eksposi ( $s$ ) yang terlalu singkat dapat menghasilkan citra buram, sedangkan waktu terlalu lama berisiko menimbulkan motion blur (Long et al., 2016).

Penelitian terdahulu oleh Irsal (2021) menunjukkan bahwa faktor eksposi optimum pada pemeriksaan kepala berada pada rentang  $kV$  60–72 dengan  $mAs$  16. Namun, variasi  $mAs$  yang lebih spesifik untuk proyeksi *submentovertical* (SMV) masih jarang diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi  $mAs$  terhadap ketajaman citra radiografi proyeksi *submentovertical* (SMV) dengan menggunakan lima variasi waktu eksposi ( $s$ ) yaitu 0,0625; 0,07; 0,08; 0,09 dan 0,1.

**B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Radiologi Universitas Awal Bros pada bulan Mei 2025 menggunakan phantom cranium. Dengan variabel bebas yang digunakan yaitu lima variasi  $mAs$  0,0625; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1 s. Variabel terikat kualitas ketajaman citra radiografi dan variabel kontrolnya yaitu posisi phantom, FFD, titik pusat sinar, serta  $kV$ . Instrumen penelitian yang digunakan meliputi mesin X-ray, computed radiography (CR), kaset, phantom cranium, kuesioner, serta tiga responden dokter spesialis radiologi. Validasi kuesioner dilakukan oleh seorang dokter spesialis radiologi. Data diperoleh melalui hasil penilaian citra radiografi, pengisian kuesioner oleh responden, serta dokumentasi. Analisis reliabilitas dilakukan dengan uji Cohen's Kappa, sementara analisis perbedaan ketajaman citra pada variasi  $mAs$  dilakukan dengan uji Friedman.

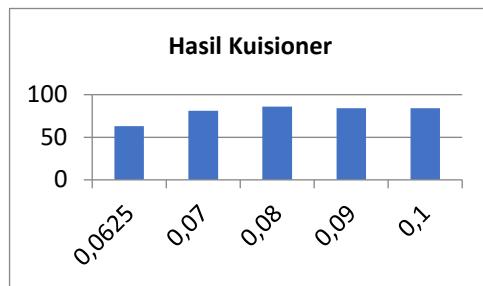
**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Telah dilakukan penelitian di Laboratorium Radiologi Universitas Awal Bros dengan tujuan untuk mengetahui pemgaruh variasi faktor eksposi  $mAs$  terhadap ketajaman pada pemeriksaan *basis cranii* proyeksi *submentovertical* (SMV). Dengan variasi waktu eksposi

0,0625;0,07;0,08;0,09 dan 0,1, dengan kV tetap 80 dan mA 200.

### Hasil Kuisioner

Lembar validasi kuisioner yang telah divalidasi oleh seorang dokter spesialis radiologi, selanjutnya dilakukan penilaian oleh ketiga responden yaitu seorang dokter spesialis radiologi. Yang nantinya hasil kuisioner dihitung secara manual dengan hasil sebagai berikut:



Dari grafik diatas menunjukkan hasil bahwa penilaian kuisioner tertinggi yaitu dengan variasi waktu eksposi (s) 0,08 yang berarti memiliki ketajaman yang baik.

### Uji Friedman

Selanjutnya setelah didapat hasil kuisioner dilakukan uji cohen kappa dengan hasil tingkat persamaan responden rendah, dan dilanjutkan dengan uji friedman. Pada uji friedman jika nilai p- value > 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak, sedangkan jika p- value < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima. Berikut hasil uji friedman:

Tabel 1.1 Hasil Uji Friedman

Signifikansi	p- Value	Keterangan
<0,05	0,001	Adanya pengaruh

Berdasarkan hasil uji Friedman di atas diperoleh nilai signifikansi 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan variasi faktor eksposi mAs terhadap ketajaman citra radiografi pada pemeriksaan basis crani proyeksi submentovertical (SMV). Temuan ini sejalan dengan teori Bushong (2016) dan Lampignano (2018) yang menyatakan bahwa pemilihan mAs dan waktu eksposi yang tepat sangat berperan dalam meningkatkan kualitas dan ketajaman citra radiografi.

### Nilai Mean Rank

Untuk mengetahui variasi waktu eksposi (s) yang memebrikan kualitas citra dengan ketajaman yang baik dapat dilihat dari tabel mean rank berikut ini :

Tabel 2.1 Nilai Mean Rank

Variasi waktu eksposi (s)	Nilai mean rank
0,0625	1,79

0,07	3,08
0,08	3,38
0,09	3,38
0,1	3,38

Berdasarkan hasil analisis mean rank pada uji Friedman, diperoleh bahwa variasi waktu eksposi 0,08 s, 0,09 s, dan 0,1 s memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,38. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga variasi tersebut memberikan kualitas ketajaman citra yang lebih baik dibandingkan variasi lainnya. Menurut Bushong (2016), peningkatan mAs dalam batas aman dapat meningkatkan jumlah foton sinar-X yang mencapai detektor, sehingga detail anatomi tampak lebih jelas. Hal ini sejalan dengan teori Lampignano (2018) yang menyatakan bahwa pada pemeriksaan kepala, waktu eksposi sebaiknya tidak lebih dari 0,1 detik untuk menjaga ketajaman citra dan meminimalkan risiko motion blur. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan waktu eksposi 0,08–0,1 detik dengan mA 200 merupakan variasi yang paling optimal untuk menghasilkan citra radiografi basis crani proyeksi SMV dengan ketajaman yang baik.

## D. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai variasi faktor eksposi mAs terhadap ketajaman pada pemeriksaan basis crani proyeksi submentovertical (smv) didapat kesimpulan bahwa adanya pengaruh penggunaan variasi mAs terhadap kualitas ketajaman pada gambaran radiograf basis crani proyeksi submentovertical (smv). Hal ini dapat dinyatakan dari nilai signifikansi yang menunjukkan  $p\text{-Value } 0,001 < 0,05$ . Dengan penggunaan variasi waktu eksposi optimal yaitu dengan menggunakan waktu eksposi 0,08; 0,09, dan 0,1 dengan menghasilkan nilai rata-rata ketajaman yang paling tinggi dibandingkan dengan variasi waktu eksposi yang lainnya dengan variasi faktor eksposi lainnya dengan nilai mean rank sebesar 3,38.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan phantom Cranium merk Kyoto Kagaku Wholebody phantom PBU50 tipe PH-2 peneliti menyarankan untuk menggunakan faktor eksposi dengan kV 80, mA 200 dan s 0,08 untuk pemeriksaan basis crani proyeksi submentovertical (SMV) untuk menghasilkan nilai ketajaman yang baik. Dan untuk penelitian selanjutnya lebih memperhatikan parameter yang mempengaruhi kualitas citra radiograf.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bushong, Stewart Carlyle. 2016. Radiologic Science for Technologists. Eleventh Edition. St. Louis, Missouri: Elsevier
- Faradina Pratiwi, Raditya, Elitha Sundari Pulungan, and Dewi Andini. 2023. "Pengaruh Faktor Eksposi Terhadap Kualitas Citra Radiografi Pada Pemeriksaan Thorax." JRI (Jurnal Radiografer Indonesia) 6(1): 38–41. doi:10.55451/jri.v6i1.173.

- Fuadi, N., Jusli, N., & Harmini. (2022). Pemantauan Dosis Perorangan Menggunakan Thermoluminescence Dosimeter (Tld) Di Wilayah Papua Dan Papua Barat Tahun 2020-2021. *Jurnal Sains Fisika*, 2(1), 63–74. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/sainfis>
- Irsal, M. (2021). Evaluasi Exposure Index terhadap Faktor Eksposi dengan Metode 15% kVp Rule Of Thumb Pada Pemeriksaan Radiografi Kepala Proyeksi AP. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 12(2), 62–68.
- Lampignano. (2018). *Bontrager's Textbook Of Radiographic Positioning And Related Anatomy*.
- Long, B. W., Hall Rollins, J., & Smith, B. J. (2016). *Merrill ' S Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures*.