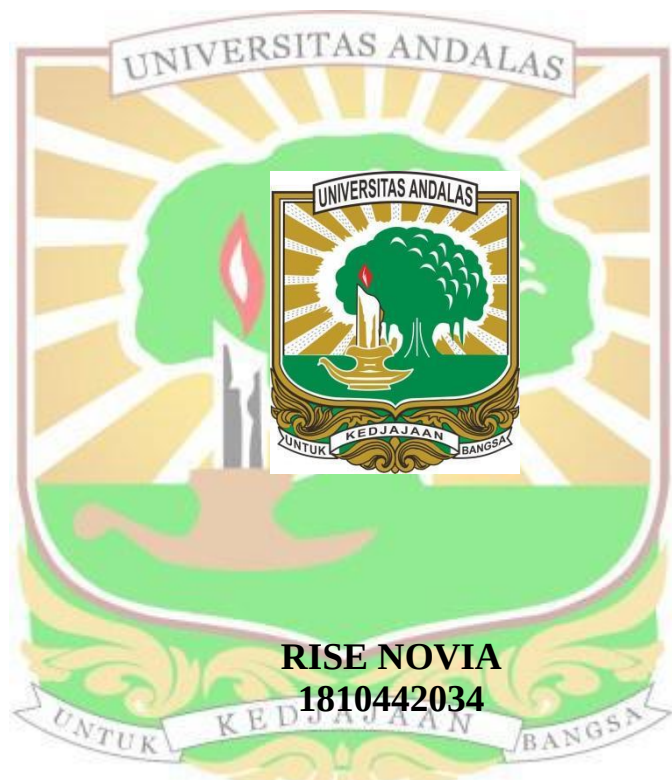


**ANALISIS KONTRAS CITRA SINAR-X MENGGUNAKAN
METODE *CONTRAST-LIMITED ADAPTIVE HISTOGRAM
EQUALIZATION (CLAHE)* DAN *LAPLACIAN OF GAUSSIAN
(LOG) FILTER* PADA KASUS PNEUMONIA ANAK**

SKRIPSI



**RISE NOVIA
1810442034**

**PEMBIMBING :
Dr. IMAM TAUFIQ, M.Si
Dr. AFDHAL MUTTAQIN, M.Si**

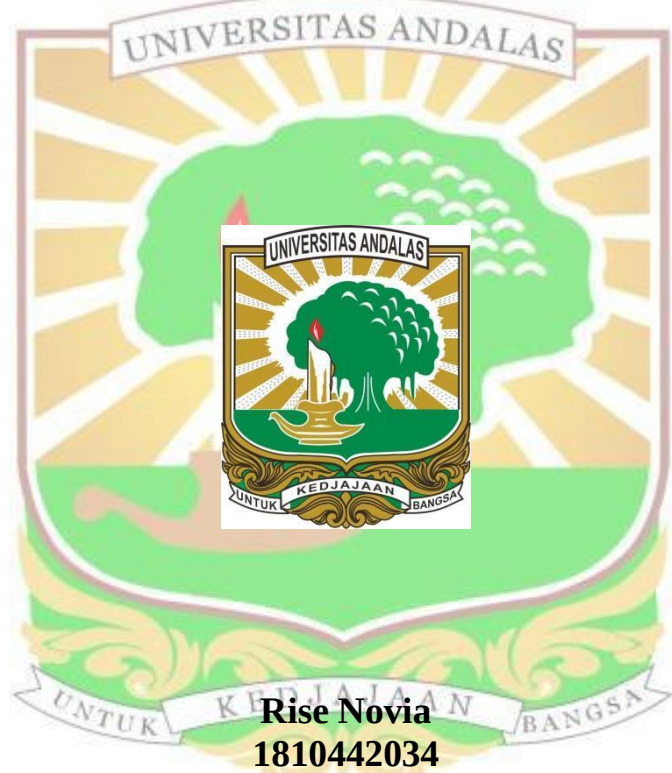
**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Juli, 2025

**ANALISIS KONTRAS CITRA SINAR-X MENGGUNAKAN
METODE *CONTRAST-LIMITED ADAPTIVE HISTOGRAM
EQUALIZATION (CLAHE)* DAN *LAPLACIAN OF GAUSSIAN
(LOG) FILTER* PADA KASUS PNEUMONIA ANAK**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ANALISIS KONTRAS CITRA SINAR-X MENGGUNAKAN METODE *CONTRAST-LIMITED ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION* (CLAHE) DAN *LAPLACIAN OF GAUSSIAN* (LOG) FILTER PADA KASUS PNEUMONIA ANAK

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kontras citra sinar-X paru-paru anak menggunakan metode *Contrast-Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) dan *filter Laplacian of Gaussian* (LoG). Citra sinar-X paru-paru anak usia 1-5 tahun yang terindikasi pneumonia diperoleh dari dataset Kaggle sebanyak 40 gambar berformat JPEG yang dikonversikan dalam bentuk *grayscale*. Proses peningkatan kontras dilakukan menggunakan metode CLAHE, sedangkan penajaman tepi citra dilakukan dengan *filter* LoG. Evaluasi kualitas citra dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) yang diolah menggunakan matlab R2022a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CLAHE memberikan peningkatan kualitas terbaik dengan nilai rata-rata MSE = 0,02 dan PSNR = 16,56 dB. Metode LoG menghasilkan kualitas yang kurang optimal dengan MSE = 0,057 dan PSNR = 12,62 dB, sedangkan kombinasi CLAHE dan LoG didapatkan hasil dengan nilai MSE = 0,05 dan PSNR = 12,93 dB. Secara visual, metode CLAHE mampu memperjelas detail anatomi paru-paru, sedangkan LoG dan kombinasi CLAHE dan LoG cenderung menimbulkan citra keabuan dengan noise dominan. Sehingga, metode CLAHE merupakan teknik yang paling efektif untuk meningkatkan kualitas citra sinar-X paru-paru anak, sehingga berpotensi membantu proses diagnosis pneumonia secara lebih akurat.

Kata kunci: CLAHE, LoG filter, citra sinar-X, pneumonia anak, PSNR, MSE.

**X-RAY IMAGE CONTRAST ANALYSIS USING THE CONTRAST-
LIMITED ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION (CLAHE) AND
LAPLACIAN OF GAUSSIAN (LOG) FILTER METHOD IN CHILD
PNEUMONIA CASES**

ABSTRACT

This study aims to analyze the contrast enhancement of pediatric chest X-ray images using the Contrast-Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) method and the Laplacian of Gaussian (LoG) filter. Pediatric chest X-ray images of children aged 1–5 years indicated with pneumonia were obtained from the Kaggle dataset, consisting of 40 JPEG images converted into grayscale format. Contrast enhancement was performed using the CLAHE method, while edge sharpening was conducted with the LoG filter. Image quality evaluation was carried out by calculating the Mean Square Error (MSE) and Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), processed using MATLAB R2022a. The results showed that the CLAHE method provided the best quality improvement with an average MSE value of 0.02 and a PSNR of 16.56 dB. The LoG method produced less optimal quality with MSE = 0.057 and PSNR = 12.62 dB, while the combination of CLAHE and LoG yielded MSE = 0.05 and PSNR = 12.93 dB. Visually, the CLAHE method was able to clarify the anatomical details of the lungs, whereas LoG and CLAHE+LoG tended to produce grayish images with dominant noise. Therefore, the CLAHE method is the most effective technique for enhancing pediatric chest X-ray image quality and has the potential to support more accurate pneumonia diagnosis.

Keywords: CLAHE, LoG filter, X-ray image, pediatric pneumonia, PSNR, MSE.

