

# ANALISA KOMPARASI TEKNIK REDUKSI NOISE PADA CITRA

Dicky Prasetyo<sup>1</sup>, Aditya Akbar Riadi<sup>2</sup>

<sup>1, 2)</sup> Teknik Informatika, Universitas Muria Kudus  
Gondangmanis, Bae, Kudus

e-mail: [201551030@std.umk.ac.id](mailto:201551030@std.umk.ac.id)<sup>1)</sup>, [aditya.akbar@umk.ac.id](mailto:aditya.akbar@umk.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Teknik reduksi noise termasuk dalam satu bagian perbaikan kualitas citra yang pada dasarnya digunakan untuk mengurangi dan menghilangkan noise yang berada pada suatu citra. Noise sendiri merupakan salah satu gangguan yang menyebabkan penurunan kualitas citra. Pada saat ini terdapat beberapa teknik reduksi noise yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Untuk mendapatkan suatu teknik reduksi yang memiliki kinerja yang baik dalam mengurangi dan menghilangkan noise merupakan tantangan besar bagi para peneliti. Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan sebuah teknik reduksi yang memiliki tingkat kinerja yang baik untuk melakukan reduksi noise pada citra. Pada penelitian ini teknik reduksi yang digunakan adalah teknik mean filter dan teknik median filter, dimana hasil proses reduksi noise dari kedua teknik tersebut akan dikomparasikan berdasarkan hasil perhitungan Mean Square Error (MSE) untuk mengetahui masing-masing kinerja dari kedua teknik tersebut. Proses pengujian pada penelitian ini menggunakan aplikasi yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman matlab.

**Kata Kunci:** teknik reduksi, noise, matlab.

## ABSTRACT

Noise reduction techniques are included in one part of image enhancement, which is basically used to reduce and eliminate noise in an image. Noise is the problems that causes a decrease in image quality. At present there are several noise reduction techniques that have advantages and disadvantages of each. in getting a reduction technique that has good performance in reducing and eliminating noise is a big challenge for researchers. The purpose of this study is to find a reduction technique that has a good level of performance to reduce noise in the image. In this study the reduction technique used is the mean filter technique and median filter technique, where the results of the noise reduction process from the two techniques will be compared based on the calculation results of the Mean Square Error (MSE) to determine the performance of the two techniques. The testing process in this study using applications designed using matlab programming language.

**Keywords:** reduction techniques, noise, matlab.

## I. PENDAHULUAN

Citra merupakan gambar pada bidang dua dimensi, citra sangat rentan terhadap berbagai gangguan yang menyebabkan penurunan kualitas citra itu sendiri, misalnya citra mengandung noise. Noise merupakan hasil dari kesalahan dalam proses restorasi gambar yang menghasilkan nilai-nilai piksel yang tidak mencerminkan intensitas sebenarnya pada citra asli. Hal tersebut dapat diakibatkan dari misfokus kamera, dll [1]. Noise dapat menyebabkan suatu citra menjadi kurang tajam, kabur, terlalu kontras dan penurunan mutu lainnya. Oleh karena itu diperlukan sebuah proses perbaikan kualitas citra.

Perbaikan kualitas citra memiliki tujuan untuk mendapatkan bentuk visualisasi tampilan citra yang lebih baik, dimana kandungan informasi pada citra masukkan lebih dimaksimalkan. Teknik pengolahan citra dilakukan dengan cara mentransformasikan citra menjadi citra baru [2].

Teknik reduksi noise merupakan salah satu bagian dari perbaikan kualitas citra. Teknik reduksi noise bertujuan untuk mengurangi dan menghapus noise pada suatu citra. Pada saat ini terdapat beberapa teknik reduksi noise yang tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Pada penelitian ini akan membahas tentang perbandingan kinerja teknik reduksi noise, yaitu teknik median filter dan teknik mean filter. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan teknik reduksi noise yang memiliki kinerja yang baik dalam melakukan reduksi noise, dimana noise yang digunakan pada penelitian ini adalah speckle noise dan salt & pepper noise. Tingkat kinerja dari kedua teknik reduksi noise tersebut diukur berdasarkan perhitungan Mean Square Error (MSE) yang didapatkan dari citra hasil proses reduksi.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Noise

*Noise* merupakan suatu gangguan yang tidak diinginkan pada sebuah citra. Menurut karakteristik dan bentuknya *noise* ada tiga macam yaitu: *speckle noise*, *gaussian noise* dan *salt & pepper noise* [3]. Namun pada penelitian ini *noise* yang dipakai hanya 2 jenis *noise*, yaitu:

1. *Salt and pepper noise* disebabkan oleh gangguan tajam pada gambar dan tampilannya tersebar secara acak hitam dan/atau putih diatas gambar. Sebuah gambar mengandung *noise* ini akan memiliki piksel gelap didaerah terang dan pixel terang didaerah gelap. Jenis gangguan ini juga dapat disebabkan oleh dead piksel, kesalahan converter analog ke digital dan kesalahan bit dalam transmisi [4].
2. *Speckle noise* merupakan salah satu *noise* yang menyebabkan sebuah gambar memiliki efek warna hitam pada titik yang terkena *noise* jenis ini [5].

### B. Teknik Median Filter

Teknik *median filter* merupakan teknik non-linier yang sering digunakan untuk mengurangi atau menghapus jenis *noise salt & pepper* [6]. Teknik ini bekerja dengan mengganti setiap nilai piksel dengan nilai tengah dari nilai piksel yang berdekatan. Nilai *median* dihitung dengan mengurutkan semua nilai piksel dari *window*, lalu mengganti nilai piksel diseluruh citra dengan nilai tengah (*median*) piksel [7]. Secara matematis, teknik *median filter* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(x, y) = \text{median} \sum_{(s,t) \in S_{x,y}} g(s, t) \quad (1)$$

### C. Teknik Mean Filter

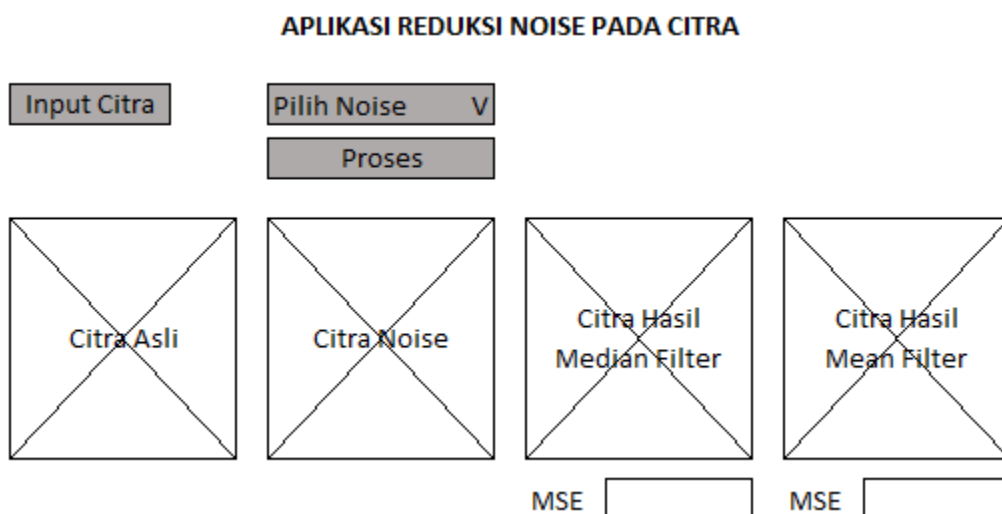
Teknik mean filter adalah salah satu teknik *filtering* yang memiliki cara kerja mengganti nilai piksel dengan hasil nilai rata-rata piksel tetangganya. Jika pada suatu citra  $f(x, y)$  yang memiliki ukuran  $M \times N$  diproses dengan *filter*  $h(x, y)$  maka akan dihasilkan citra  $g(x, y)$ , dimana *filter*  $h(x, y)$  adalah matrik yang bernilai  $1/\text{ukuran filter}$ . Dalam matematis proses diatas dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$g(x, y) = f(x, y) * h(x, y) \quad (2)$$

Operasi diatas disebut sebagai konvolusi antara citra  $f(x, y)$  dengan *filter*  $h(x, y)$ , dengan  $*$  sebagai operator konvolusi dimana prosesnya dijalankan dengan menggeser *filter* konvolusi per piksel.

### D. Rancangan Aplikasi

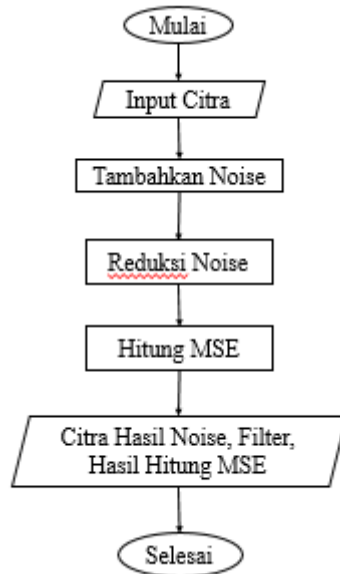
Untuk melakukan proses pengujian teknik reduksi *noise* disini akan dirancang sebuah aplikasi yang dapat melakukan proses reduksi terhadap *speckle noise* dan *salt & pepper noise* menggunakan teknik *median filter* dan teknik *mean filter*. Berikut ini adalah rancangan aplikasi reduksi *noise*.



Gambar. 1. Rancangan Aplikasi

Aplikasi tersebut akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman matlab dan memiliki alur sebagai berikut:

1. Melakukan input citra yang akan diproses, pada penelitian ini menggunakan citra *x-ray* yang didapat dari halaman website [www.kagle.com](http://www.kagle.com).
2. Menambahkan *speckle noise* dan *salt & pepper noise* pada citra.
3. Menerapkan teknik reduksi *noise*, pada penelitian ini menggunakan teknik *median filter* dan teknik *mean filter*.
4. Setelah dilakukan proses reduksi, kualitas citra hasil reduksi diukur menggunakan perhitungan *Mean Square Error (MSE)*.

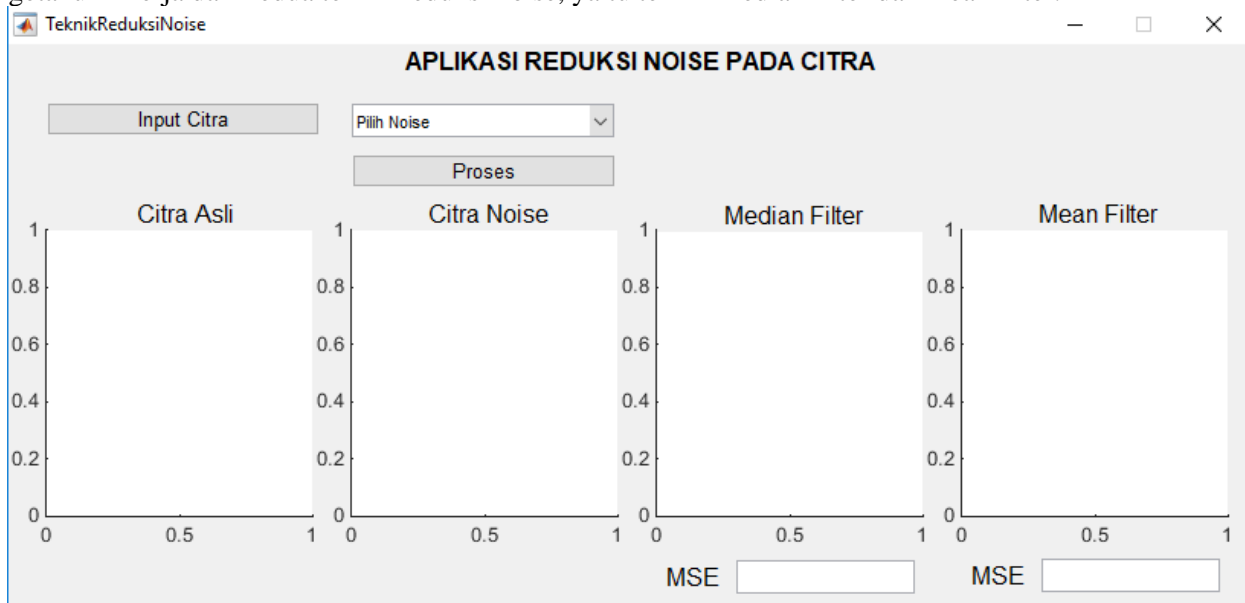


Gambar 2. Alur Aplikasi

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Aplikasi Reduksi Noise pada Citra Menggunakan Matlab

Dari rancangan aplikasi sebelumnya, berikut ini adalah implementasi aplikasi reduksi noise yang akan digunakan untuk melakukan proses reduksi noise. Dimana hasil dari proses reduksi noise akan dibandingkan untuk mengetahui kinerja dari kedua teknik reduksi noise, yaitu teknik median filter dan mean filter.


















Gambar 3. Aplikasi Reduksi Noise pada Citra Menggunakan Matlab

### B. Hasil Pengujian Teknik Reduksi Noise
















Pada bagian ini, akan ditampilkan hasil pengujian teknik reduksi *noise*. Untuk membandingkan dan menganalisa kinerja dari kedua teknik reduksi *noise* kita menggunakan sepuluh citra *x-ray* yang secara visual dapat ditunjukkan pada citra01.jpeg sampai dengan citra05.jpeg.

Penilaian secara kualitatif dari hasil proses reduksi *noise* sangat diperlukan seiring dengan penilaian kuantitatif. Citra hasil proses reduksi *noise* akan lebih bernilai jika hasil dari proses reduksi *noise* memberi efek yang lebih baik dari citra sebelum diproses. Berikut ini adalah hasil dari proses reduksi *noise* secara visual yang dapat ditunjukkan dari citra01.jpeg sampai dengan citra05.jpeg.

TABEL I  
HASIL PENGUJIAN TEKNIK REDUKSI TERHADAP SALT & PEPPER NOISE

Nama Citra	Citra dengan Noise	Median Filter	Mean Filter
Citra01.jpeg			
Citra02.jpeg			
Citra03.jpeg			
Citra04.jpeg			
Citra05.jpeg			

TABEL II  
 HASIL PENGUJIAN TEKNIK REDUKSI TERHADAP SPECKLE NOISE

Nama Citra	Citra dengan Noise	Median Filter	Mean Filter
Citra01.jpeg			
Citra02.jpeg			
Citra03.jpeg			
Citra04.jpeg			
Citra05.jpeg			



### C. Perhitungan Hasil Pengujian Teknik Reduksi Noise

Pada penelitian ini digunakan perhitungan *Mean Square Error* (MSE), dimana nilai error piksel citra asli dibandingkan dengan citra hasil pengolahan yang secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} |(f(x,y) - g(x,y))|^2 \quad (3)$$

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sepuluh citra *x-ray* yang digunakan untuk membandingkan kinerja teknik median filter dan teknik mean filter dalam mereduksi *salt & pepper noise* dan *speckle noise*. Berikut ini adalah hasil perhitungan *Mean Square Error* (MSE) dari citra hasil reduksi noise :

TABEL III  
HASIL PERHITUNGAN MSE REDUKSI SALT & PEPPER NOISE

Nama Citra	Median Filter	Mean Filter
Citra01.jpeg	3,05819	39,5597
Citra02.jpeg	3,12708	43,1210
Citra03.jpeg	3,98078	41,6470
Citra04.jpeg	3,98078	46,4489
Citra05.jpeg	3,66086	42,0048
Citra06.jpeg	17,66450	49,6958
Citra07.jpeg	3,89757	41,0125
Citra08.jpeg	3,89656	41,1024
Citra09.jpeg	3,80380	42,6084
Citra10.jpeg	4,41147	42,8953
<b>Rata-rata</b>	<b>5,14816</b>	<b>43,00958</b>

TABEL IV  
HASIL PERHITUNGAN MSE REDUKSI SPECKLE NOISE

Nama Citra	Median Filter	Mean Filter
Citra01.jpeg	65,4919	49,4519
Citra02.jpeg	68,6996	56,6144
Citra03.jpeg	68,2705	51,8737
Citra04.jpeg	74,8788	55,5170
Citra05.jpeg	68,7241	53,2339
Citra06.jpeg	75,6404	59,6315
Citra07.jpeg	66,6354	49,9876
Citra08.jpeg	66,6937	50,0567
Citra09.jpeg	68,8891	51,0212
Citra10.jpeg	69,8717	50,5803
<b>Rata-rata</b>	<b>69,37952</b>	<b>52,79682</b>

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan *Mean Square Error* (MSE) dari citra hasil reduksi noise tersebut didapatkan bahwa teknik *median filter* memiliki kinerja yang lebih baik untuk mereduksi *salt & pepper noise* hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata perhitungan *Mean Square Error* (MSE) terhadap sepuluh citra hasil reduksi *salt & pepper noise* menunjukkan nilai error pada teknik *median filter* lebih kecil daripada teknik *mean filter*. Namun hal ini berbanding terbalik pada *speckle noise*, pada *speckle noise* teknik *mean filter* memiliki kinerja yang lebih baik untuk mereduksi *noise* ini. Dari hasil tersebut dapat kita simpulkan bahwa teknik reduksi *noise* memiliki kinerja yang baik tergantung pada *noise* dalam citra itu sendiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. B. Joice dan K. Maheswari, "A Comparative of Analysis of Image Restoration Using Mean and Median Filtering," *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, vol. 5, no. 2, Februari 2017.
- [2] R. A. Sholihin dan B. H. Purwoto, "Perbaikan Citra dengan Menggunakan Median Filter dan Metode Histogram Equalization," *Jurnal Emitor*, vol. 14, no. 2, pp. 40-46.
- [3] S. Irviantina dan I. Pardosi, "Salt and Pepper Noise Removal dengan Spatial Median Filter dan Adaptive Noise Reduction," *JSM STMIK Mikroskil*, vol. 17, pp. 127-136, Oktober 2016.
- [4] S. Tania dan R. Rowaida, "A Comparative Study of Various Image Filtering Techniques for Removing Various Noisy Pixels in Aerial Image," *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition*, vol. 9, no. 3, pp. 113-124, 2016.
- [5] S. H. Wibowo dan F. Susanto, "Penerapan Metode Gaussian Smoothing Untuk Mereduksi Noise Pada Citra Digital," *Jurnal Media Infotama*, vol. 12, no. 2, September 2016.
- [6] I. Maulana and P. N. Andono, "Analisa Perbandingan Adaptif Median Filter Dan Median Filter Dalam Reduksi Noise Salt & Pepper," *Cogito Smart Journal*, vol. 2, no. 2, Desember 2016.
- [7] J. Al-Azzeh, B. Zahran dan Z. Alqadi, "Salt and Pepper Noise: Effects and Removal," *International Journal On Informatics Visualization*, vol. 2, no. 4, 2018.