

# Image Noise Cancellation dengan Menggunakan Noise Gaussian dan Noise Salt & Pepper pada Metode Median Filter

Desi Fatkhi Azizah <sup>a,1</sup>, Khen Dedes <sup>a,2</sup>

<sup>a</sup>Departemen Teknik Elektro dan Informatika Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No.5, Malang, 65145, Indonesia  
<sup>1</sup> [desiazizah17@gmail.com](mailto:desiazizah17@gmail.com); <sup>2</sup> [khen.dedes10@gmail.com](mailto:khen.dedes10@gmail.com)

## ABSTRAK

Pada zaman dahulu informasi disajikan hanya berupa teks, saat ini suatu informasi dapat dibagikan berupa audio, video, dan gambar. Informasi sangat penting dan diperlukan oleh manusia, begitu juga informasi yang terdapat pada citra. Dibandingkan dengan data teks, citra memiliki lebih banyak informasi. Namun terkadang citra juga dapat mengalami penurunan degradasi atau penurunan mutu yang disebabkan oleh derau (*noise*), warna terlalu kontras, kabur, dan lain-lain. Maka dari itu, pada artikel ini akan dilakukan percobaan menggunakan metode filter median untuk membandingkan hasil *image noise cancellation* yang terdapat *noise Gaussian* dan *noise salt & pepper* pada gambar citra.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

## ARTICLE INFO



### Article history:

Received: 21 Desember 2024

Revised: 22 Januari 2025

Accepted: 14 Februari 2025

### Keywords:

Image Noise Cancellation  
Median Filter  
Gaussian Noise  
Salt and Pepper Noise  
Digital Image Processing

## I. Pendahuluan

Semakin berkembangnya zaman, suatu informasi saat ini dapat disampaikan dalam berbagai bentuk. Mungkin pada zaman dahulu informasi disajikan hanya berupa teks, saat ini suatu informasi dapat dibagikan berupa audio, video, dan gambar. Informasi sangat penting dan diperlukan oleh manusia, begitu juga informasi yang terdapat pada citra. Citra (*image*) atau istilah lain untuk gambar merupakan salah satu komponen multimedia yang berperan penting sebagai bentuk informasi visual[1].

Dibandingkan dengan data teks, citra memiliki lebih banyak informasi[2]. Namun terkadang citra juga dapat mengalami penurunan degradasi atau penurunan mutu yang disebabkan oleh derau (*noise*), warna terlalu kontras, kabur, dan lain-lain. Gambar atau pixel yang mengurangi kualitas citra disebut dengan derau (*noise*). Dilihat dari karakteristik dan bentuknya noise pada citra dibagi menjadi beberapa macam yaitu *Gaussian noise*, *speckle noise*, *salt and pepper noise*, *Poisson noise*[3]. Untuk meningkatkan kualitas citra dan mengurangi *noise* agar informasi yang ada pada citra dapat dipahami dengan baik dibutuhkan metode filtering.

Pada percobaan di artikel ini menggunakan metode filter median untuk membandingkan hasil *image noise cancellation* pada *noise Gaussian* dan *noise salt & papper*. Pemilihan median filter yang digunakan untuk menghilangkan noise pada sebuah citra dikarenakan kemampuannya yang baik untuk menghilangkan *noise* dengan tetap menjaga objek yang ada pada citra.

## II. Metodologi

Perbaikan kualitas citra (*image noise cancellation*) merupakan suatu proses awal dalam image processing[4]. Perbaikan kualitas atau filtering sangat diperlukan karena dalam menyampaikan informasi atau suatu pembahasan memiliki kualitas yang buruk akan menyebabkan informasi tersebut tidak tersampaikan dengan benar. Penurunan kualitas pada citra bisa berupa derau (*noise*), melalui operasi pemrosesan awal untuk memperbaiki kualitas citra inilah diperbaiki sehingga citra

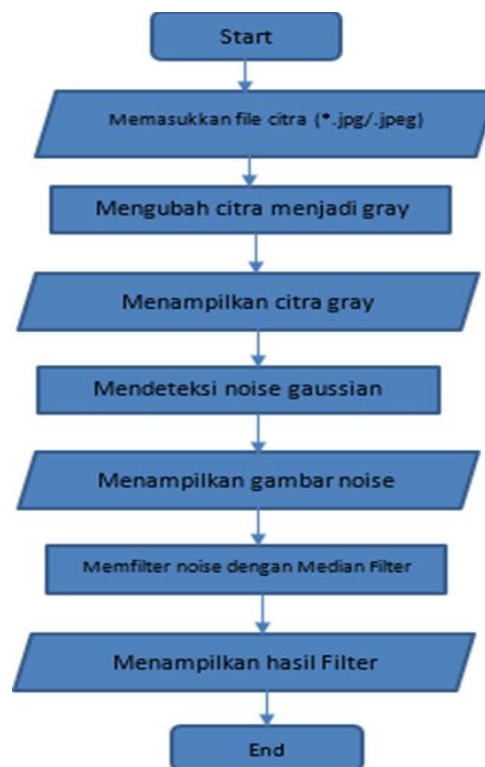
dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, contohnya untuk informasi dalam bidang medis atau lainnya.

Metode median filter merupakan filter nonlinear yang dikembangkan oleh Turkey. Metode tersebut berfungsi untuk mengurangi *noise* dan menghaluskan citra[5][6]. Median filter disebut filter nonlinear karena cara kerja dari filter ini tidak termasuk kedalam kategori operasi konvolusi. Operasi nonlinear dihitung dengan cara mengurutkan nilai intensitas sekelompok pixel, kemudian mengganti nilai pixel yang diproses dengan nilai tertentu.

Pada median filter suatu window atau penapis yang memuat sejumlah pixel ganjil digeser titik per titik pada seluruh daerah citra. Lalu nilai-nilai tersebut diurutkan secara ascending untuk kemudian dihitung nilai mediannya. Nilai median tersebut akan menggantikan nilai yang berada pada pusat bidang window[7]. Median filter mengubah suatu titik dengan tingkat keabuan yang berbeda menjadi lebih mirip dengan tetangganya. Selain itu juga median filter mengganti nilai cluster pixel terisolasi, yang lebih terang atau gelap dibandingkan dengan pixel tetangganya serta luasannya kurang dari  $n^2/2$ , dengan nilai median dari masking  $n \times n$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa noise yang dihilangkan akan memiliki nilai sama dengan intensitas median tetangganya[8].

Derau (*Noise*) adalah gambar atau piksel yang mengganggu kualitas citra. Derau dapat disebabkan oleh gangguan fisis (optik) pada alat akuisisi maupun secara disengaja akibat proses pengolahan yang tidak sesuai[9]. Contohnya adalah bintik hitam atau putih yang muncul secara acak yang tidak diinginkan di dalam citra. bintik acak ini disebut dengan derau salt & pepper.

Noise gaussian, menurut Carl Friedrich Gauss, adalah derau statistik yang memiliki fungsi kepadatan probabilitas yang sama dengan distribusi normal, yang juga dikenal sebagai distribusi Gaussian. Dengan kata lain, nilai yang dapat diambil noise adalah terdistribusi Gaussian. Flowchart noise Gaussian dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Flowchart Noise Gaussian

Sumber utama *noise Gaussian* dalam citra digital muncul selama perolehan misalnya *noise* sensor yang disebabkan oleh penerangan yang buruk, suhu tinggi, transmisi misalnya noise sirkuit elektronik. *Noise Gaussian* dapat dikurangi dengan menggunakan filter, meskipun saat menghaluskan gambar, hasil yang tidak diinginkan dapat mengakibatkan kaburnya tepi dan detail gambar dengan skala halus karena keduanya juga sesuai dengan frekuensi tinggi yang diblokir

Teknik penyingkapan spasial konvensional untuk menghilangkan kebisingan meliputi: penyingkapan mean ( konvolusi ), penyingkapan median dan perantara gauss. Noise salt & pepper adalah bentuk noise yang biasa dilihat pada citra. Noise ini juga disebut noise impuls. Noise ini dapat disebabkan oleh gangguan yang tajam dan mendadak dalam sinyal citra akibatnya terjadi noise berupa bercak-bercak piksel hitam dan putih. Untuk menghilangkan noise salt & pepper ini dapat menggunakan filter, salah satunya median filter.



Gambar 2. Flowchart Noise Salt & Pepper

### III. Hasil Pembahasan






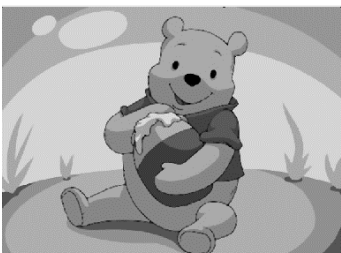




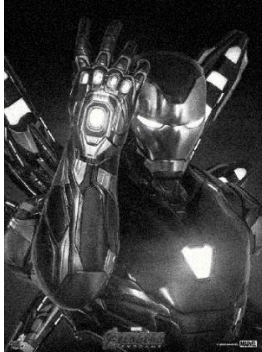
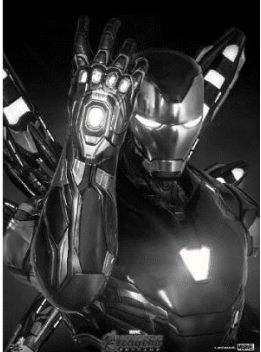



Pada percobaan ini dilakukan pengujian untuk mengetahui efektivitas metode median filter pada *noise Gaussian* dan *noise salt & pepper*. Noise pada citra dibawah ini, diciptakan berdasarkan Probabilty Density Function (PDF) kemudian diaplikasikan ke piksel citra[10] . Probabilitasnya umumnya nilai density noise kisaran 0 sampai 1. Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan 10 data citra dengan *Density* sebesar 0.02, dengan spesifikasi yang ada pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi data

Input	Pixel		Bit	Ukuran	Resolusi
	Lebar	Tinggi			
1	640	960	24	30.6 KB	72 dpi
2	500	375	24	47.2 KB	96 dpi
3	564	738	24	84.5 KB	96 dpi
4	740	976	24	46.7 KB	96 dpi
5	366	512	24	94.9 KB	96 dpi
6	1065	1578	24	343 KB	96 dpi
7	750	500	24	35.4 KB	96 dpi
8	512	512	32	469 KB	96 dpi
9	800	1200	24	130 KB	96 dpi
10	720	720	24	144 KB	96 dpi

Tabel 2 merupakan perbandingan hasil dari reduksi Noise Gaussian dan Noise Salt & Pepper menggunakan median filter.

Tabel 2. Contoh hasil reduksi noise

Citra Asli	Hasil Filter Noise Gaussian	Hasil Filter Noise Salt & Pepper
		
		
		
		
		

Pada percobaan menggunakan 10 citra dengan ukuran, pixel, bit, dan resolusi yang berbeda diatas didapatkan bahwa dari reduksi noise gaussian menggunakan median filter didapatkan hasil yang kurang jelas dan bersih. Sedangkan pada reduksi noise salt & pepper yang menggunakan median filter didapatkan hasil yang sangat jelas dan bersih seperti citra aslinya. Sehingga pada percobaan ini didapatkan hasil bahwa penggunaan metode filter median menghasilkan kualitas filter yang lebih bagus pada noise salt & pepper.

#### **IV. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa setiap jenis noise memiliki karakteristik unik yang memengaruhi kualitas citra digital secara berbeda. Noise Gaussian, yang sering disebut sebagai white noise, memiliki spektrum frekuensi yang merata di seluruh permukaan frekuensi, menyerupai sebaran cahaya putih. Sementara itu, noise salt and pepper dicirikan oleh munculnya bintik-bintik hitam dan putih secara acak pada citra, yang tampak seperti taburan garam dan merica. Kedua jenis noise ini memerlukan pendekatan penanganan yang berbeda untuk memperoleh hasil pemrosesan citra yang optimal.

Dalam konteks pemulihan kualitas citra, median filter terbukti sangat efektif dalam menangani noise salt and pepper. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan median filter memberikan perbaikan visual yang signifikan pada citra yang terkena noise jenis ini. Sebaliknya, ketika median filter digunakan untuk mengatasi noise Gaussian, hasil perbaikannya tidak seefektif pada kasus salt and pepper. Temuan ini mengindikasikan pentingnya pemilihan metode filtrasi yang tepat berdasarkan jenis noise yang muncul, agar pemrosesan citra dapat berjalan lebih akurat dan menghasilkan gambar yang lebih bersih dan informatif.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] N. Syarifuddin, Analisis Filtering Citra dengan Metode Mean Filter dan Median Filter. Bandung, 2012.
- [2] Fitri, Perbandingan Metode LowPass Filter dan Median Filter dalam Penghalusan Citra (Image Smoothing). Bandung, 2010.
- [3] H. Rasyidah, "Analisis Pengaruh Noise Terhadap Deteksi Wajah Manusia Pada Citra Berwarna Menggunakan Fuzzy," in Skripsi Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang, Padang, 2011.
- [4] M. Murinto and B. Muchtar, "Analisis Perbandingan Metode 2d Median Filter Dan Multi Level Median Filter Pada Proses Perbaikan Citra Digital," *J. Inform. Ahmad Dahlan*, vol. 6, no. 2, p. 104120, 2012, doi: 10.26555/jifo.v6i2.a2778.
- [5] N. Fadillah and C. R. Gunawan, "Mendeteksi Keakuratan Metode Noise Salt and Pepper Dengan Median Filter," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 91–95, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.5439.
- [6] Sony Nuryadin Syarifuddin, "ANALISIS FILTERING CITRA DENGAN METODE MEAN FILTER DAN MEDIAN FILTER," *Jur. Tek. Inform. Fak. Tek. DAN ILMU Komput. Univ. Komput. Indones.*
- [7] Listiyani, "Implementasi Adaptive Median Filter sebagai Reduksi Noise Pada Citra Digital," *Skripsi Tek. Inform. Sekol. Tinggi Manaj.*, 2013.
- [8] A. Wedianto, H. L. Sari, and Y. S. H., "Analisa Perbandingan Metode Filter Gaussian, Mean Dan Median Terhadap Reduksi Noise," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 21–30, 2016.
- [9] R. A. Sholihin, "Implementasi Median Filter dan Metode Histogram Equalization Dalam Perbaikan Citra (Image Enhancement)," 2014.
- [10] P. B. N. Simangunsong, "Reduksi Noise Salt and Pepper Pada Citra Pankromatik," vol. I, no. 1, pp. 161–166, 2017.