

## Perbaikan Citra Dengan Menggunakan Metode Gaussian Dan Median Filter

**Cholilul Rosyidin<sup>1</sup>, Resty wulanningrum<sup>2</sup>, Siti Rochana<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: <sup>1</sup>ilulrosy@gmail.com, <sup>2</sup>resty0601@gmail.com, <sup>3</sup>sitirochana@unpkediri.ac.id

**Abstrak** – Perkembangan citra digital di era globalisasi masih meninggalkan permasalahan penurunan kualitas citra yang disebabkan oleh noise. Penelitian ini mempelajari tentang teknik-teknik pengurangan noise dengan menggunakan metode gaussian median filter. Perbaikan citra yang bernoise diproses menggunakan gaussian filter hasilnya masih nampak noise kemudian diproses dengan median filter, sehingga disimpulkan bahwa karakteristik noise dapat dikurangi secara signifikan dengan menggunakan filter median. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan perbedaan hasil proses gaussian filter dan median filter yang terdapat pada citra yang bernoise. Penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu, gaussian filter dan median filter untuk melakukan perbaikan citra, hasil simulasi menunjukkan bahwa kinerja dari metode gaussian dan median filter mampu mereduksi noise dengan baik dengan hasil gambar sangat tajam dan jelas, sedangkan objek yang digunakan pada penelitian ini adalah citra gesture tangan.

**Kata Kunci** – Citra Digital, Filter Gaussian, Filter Median

### 1. PENDAHULUAN

Perbaikan kualitas citra merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra. apalagi citra yang dihasilkan dari citra atau gambar tidak sedikit hasil citra yang ditangkap bernoise dan kurang jelas. Perbaikan kualitas citra ini diperlukan karena seringkali citra yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas gambar yang buruk, misalnya citra mengalami derau (noise) pada saat pengiriman melalui saluran transmisi citra kurang tajam.

Citra sebagai salah satu komponen multimedia memegang satu peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi) citra yaitu penurunan kualitas citra, misalnya karena mengandung cacat atau derau (noise), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan sebagainya. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut kurang jelas.

Pada penelitian kali ini, peneliti ingin melakukan sebuah perbaikan citra (*image enhancement*) dengan objek sebuah citra gesture tangan. Image Enhancement merupakan langkah awal dalam proses pengolahan citra (*Image-Processing*). Dalam melakukan image enhancement ini terdapat beberapa perbaikan. Citra yang bernoise diperbaiki menggunakan metode gaussian, kemudian hasil citra tersebut diproses dengan menggunakan median filter. Perbaikan citra ini bertujuan agar hasil citra yang diperoleh bisa lebih maksimal.

Seiring berkembangnya waktu, banyak metode-metode yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan citra (*Image Enhancement*). [1]. menjelaskan tentang dua algoritma baru untuk median filter adaptif dengan ukuran jendela variabel untuk menghilangkan impuls noise dengan kepadatan yang cukup tinggi dengan juga tetap menjaga ketajaman gambar yaitu dengan metode RAMF (*Ranked-order Based Adaptive Median Filter*) dan SAMF (*The Impulse Size Based Adaptive Median Filter*). Hasil simulasi menunjukkan bahwa kinerja dari filter ini lebih tinggi dari median filter. Karena masih banyaknya hasil foto atau gambar yang

kualitasnya kurang sempurna dikarenakan masih banyak derau atau noise untuk mengatasi noise tersebut perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki kualitas citra itu dengan cara menggunakan metode gaussian median filter. Untuk bahasa pemrogramannya sendiri peneliti menggunakan bahasa pemrograman Python.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Studi Literatur

#### 2.1.1 Citra Digital

Suatu citra (gambar) analog dengan ukuran panjang kali lebar, dapat didigitalisasi dengan mengambil sampling berupa matriks berukuran  $m$  kali  $n$ , dengan  $m$  adalah jumlah sampling untuk panjang, dan  $n$  adalah jumlah sampling untuk lebar. Setiap sampling berukuran bujur sangkar kecil. Semakin kecil ukuran sampling tersebut, semakin baik representasi citra kedalam bentuk digital, dan semakin halus tepian (edge) gambar yang dihasilkan

Citra digital merupakan gambar 2 dimensi yang dihasilkan dari analog dua dimensi yang kontinu menjadi gambar melalui proses sampling. Gambar analog dibagi menjadi  $N$  baris dan  $M$  kolom sehingga menjadi gambar diskrit. *Pixel* mempunyai dua parameter, yaitu koordinat dan intensitas (warna). Nilai yang terdapat pada koordinat  $(x,y)$  adalah  $f(x,y)$ , yaitu besar intensitas dari pixel di titik itu. Berikut bentuk matriks sebuah citra digital [2].

$$f = \begin{bmatrix} f(1,1) & f(1,2) & \dots & f(1,N) \\ f(2,1) & f(2,2) & \dots & f(2,N) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f(M,1) & f(M,2) & \dots & f(M,N) \end{bmatrix} \dots\dots (1)$$

#### 2.1.2 Filter Gaussian

Gaussian adalah istilah matematika yang diambil dari nama seorang matematikawan Jerman, Karl Friedrich Gauss. Filter Gaussian adalah salah satu filter linier dengan nilai pembobotan untuk setiap anggotanya dipilih berdasarkan bentuk fungsi Gaussian. Filter Gaussian dipilih sebagai filter penghalusan berdasarkan pertimbangan bahwa filter ini mempunyai pusat kernel.

filter Gaussian sangat baik untuk menghilangkan noise yang bersifat sebaran normal, yang banyak di jumpai pada sebaran citra hasil proses digitasi menggunakan kamera karena merupakan fenomena alamiah akibat sifat pantulan cahaya dan kepekaan sensor cahaya pada kamera itu sendiri. [3].

Untuk mengatasi noise tersebut perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki kualitas citra itu. Median

filter salah satu filtering non linear yang mengurutkan nilai intensitas sekelompok pixel, kemudian mengganti nilai pixel yang diproses dengan nilai mediannya. Median filter telah digunakan secara luas untuk memperhalus dan mengembalikan bagian citra yang mengandung noise berbentuk bintik putih.

Untuk menghitung atau menentukan nilai-nilai setiap elemen dalam filter penghalus Gaussian yang akan dibentuk berlaku persamaan(2.2):

$$\frac{h(x,y) - x^2 + y^2}{c e^{-2} \sigma^2} \dots\dots\dots (2)$$

- $\sigma$  = Lebar dari fungsi Gaussian
- $C$  = Konstanta normalisasi
- $g(x,y)$  = Citra hasil konvolusi

#### 2.1.3 Median Filter

menjelaskan filter median sebagai suatu jendela yang memuat sejumlah pixel ganjil. Jendela digeser titik demi titik pada seluruh daerah citra. Pada setiap pergeseran dibuat jendela baru. Titik tengah dari jendela ini diubah dengan nilai median dari jendela tersebut. Median filter mengganti nilai suatu piksel dengan median nilai tingkat keabuan dari pixel tetangga nilai asli piksel digunakan juga pada saat perhitungan nilai median tersebut [4].

Media filter ini cukup populer karena beberapa tipe gangguan acak (seperti salt noise, pepper noise). Teknik ini mampu mengurangi gangguan yang lebih baik dibandingkan dengan model linear smooting dengan ukuran yang sama. 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. Selain Low – Pass Filter, metode yang digunakan dalam penghalusan citra (*image smoothing*) adalah Median Filter. Filter ini bekerja dengan menggantikan nilai tengah dari pixel yang dicakup oleh area filter dengan sebuah nilai tengah (median) setelah diurutkan terlebih dahulu dari yang terkecil ke yang terbesar. Biasanya ukuran filter adalah ganjil karena akan memberikan poros tengah, sehingga akan lebih mudah dalam mengolah Noise.

Kelebihan dari filter median kemampuannya dalam mengurangi derau yang diakibatkan oleh derau acak misalnya jenis salt and papper noise atau bisa disebut sebagai derau impulse. Dibandingkan dengan jenis filter spasial (ruang) nonlinier lainnya, filter median merupakan filter yang paling cocok untuk

kasus tersebut. Sehingga filter ini dinobatkan menjadi filter yang paling ampuh dalam mengolah citra berderau sejenis.

[5]. median ialah suatu nilai atau suatu angka yang membagi suatu distribusi data kedalam dua bagian yang sama besar.

[6]. Median adalah nilai yang terletak ditengah bila nilai-nilai pengamatan disusun secara teratur menurut besarnya data.

#### 2.1.4 Perbaikan Citra

[7]. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI), arti kata perbaikan adalah proses, cara, perbuatan memperbaiki. Perbaikan berasal dari kata dasar baik.

Citra merupakan sesuatu yang bersifat abstrak karena berhubungan dengan keyakinan, ide dan kesan yang diperoleh dari suatu object tertentu baik dirasakan secara langsung, melalui panca indra maupun mendapatkan informasi dari suatu sumber. Sepertiyang dijelaskan oleh Roesady, citra adalah seperangkat keyakinan ide, dan kesan seseorang terhadap suatu object tertentu [8].

Perbaikan citra merupakan salah satu metode yang sederhana dan cukup menarik dalam pemrosesan citra digital. Sehingga ide dalam perbaikan citra untuk memperbaiki detail yang dikaburkan atau hanya untuk memfokuskan fitur yang di inginkan dalam gambar. Oleh sebab itu peningkatan kualitas suatu citra yang menurun dilakukan dengan melakukan Teknik perbaikan citra.

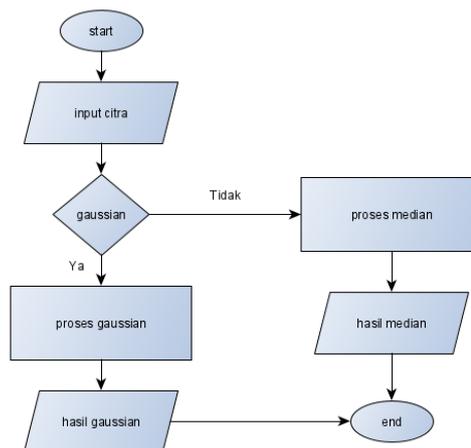
#### 2.1.5 Bahasa Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman yang bersifat *open source*. Bahasa pemrograman ini dioptimalisasikan untuk *software quality*, *developer productivity*, *program portability*, dan *component integration*. Python telah digunakan untuk mengembangkan berbagai macam perangkat lunak, seperti *internet scripting*, *system programming*, *user interfaces*, *product customization*, *numeric programming*, dll. Python saat ini telah menduduki posisi 4 atau 5 bahasa pemrograman paling sering digunakan di seluruh dunia [9].

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Python dibuat oleh Guido van Rossum di Centrum Wiskunde & Informatika (CWI), Belanda dan pertama kali dirilis pada tahun 1991. Python dapat dipergunakan untuk proyek skala kecil maupun skala besar. Saat ini python sudah mencapai versi 3x dan dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti *web deveelopment*, *GUI development*, *scientific*, *software development*, dan *system administration* [10].

#### 2.2.1 Alur Penelitian

Penelitian ini menempuh langkah-langkah seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Keterangan:

#### Input Citra

Pada tahap ini, citra hasil capture dari kamera atau foto dimasukkan untuk dijadikan citra *training*. Citra diambil sebanyak 5 data foto tangan. Jika citra akan diproses dengan gaussian maka akan masuk pada gaussian jika tidak akan diproses dengan median.

#### Gaussian

Pada tahap ini, citra asli yang bernoise akan dipilih jika akan diproses dengan gaussian filter yang nanti akan menjadi bahan untuk dilakukan pengolahan.

#### Proses Gaussian

Pada tahap ini, citra yang telah dipilih untuk diproses ke gaussian filter kemudian dilakukan proses perbaikan citra dengan menggunakan metode gaussian filter.

#### Hasil gaussian

Pada tahap ini, citra yang telah diproses dari gaussian filter akan menampilkan hasil dari proses gaussian filter.

#### Proses Median

Pada tahap ini, citra asli yang bernoise akan diproses dengan menggunakan median filter yang kemudian akan ditampilkan hasilnya di hasil median.

#### Hasil Median

Pada tahap ini, adalah menampilkan hasil dari citra yang telah diproses dengan menggunakan Median filter.

### 2.2.2 Perangkat Uji Coba

Perangkat yang digunakan untuk uji coba pada penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Untuk dapat melihat perangkat keras dan perangkat lunak lebih spesifik terdapat pada table 1.

Table 1. Perangkat Uji Coba

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
1. Processor : Intel Core i3-5005U CPU @ 2.0 GHz	1. Sistem Operasi : Windows 10 Home Single Language 64-bit
2. Memory : Ram 2 GB	2. IDLE : Python 3.6 (64-bit)
3. Kamera : Handphone Redmi note 8	
4. Harddiks : HDD 5500 GB	

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Skenario Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengetahui hasil citra dari proses enhancement dengan menggunakan 2 buah metode gaussian median filter. Data yang digunakan untuk uji coba berupa 5 buah jenis gambar gesture tangan.

Tabel 2. Citra Asli 1

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	425 x 425 piksel

Tabel 3. Citra Asli 2

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	425 x 425 piksel

Tabel 4. Citra Asli 3

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	960 x 1280 piksel

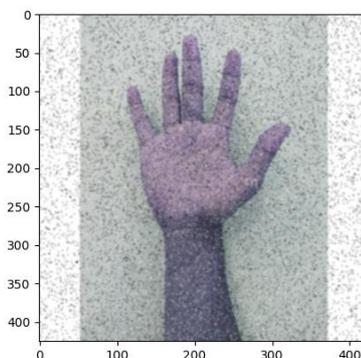
Tabel 5. Citra Asli 4

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	960 x 1280 piksel

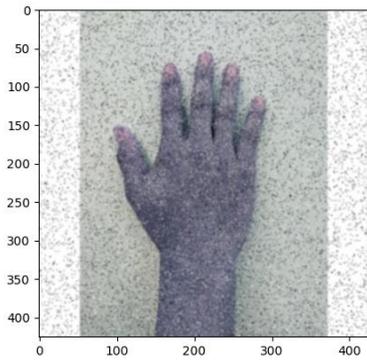
Tabel 6. Citra Asli 5

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	960 x 1280 piksel

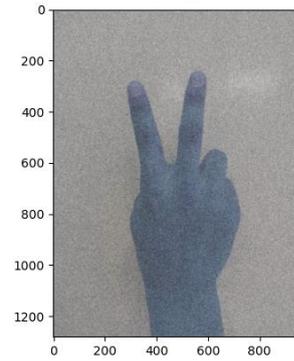
### 3.2 Hasil Uji Coba Gaussian Filter



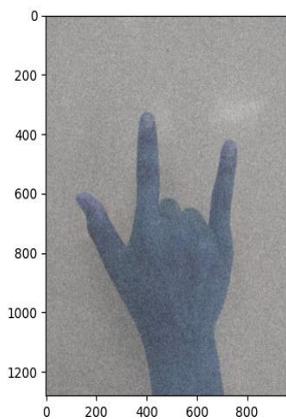
Gambar 2. output Gaussian Citra Asli 1



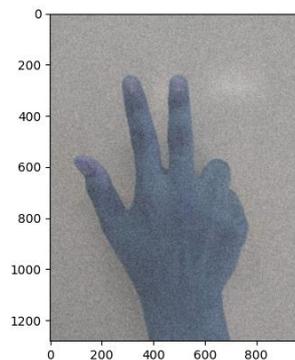
Gambar 3. Output Gaussian Citra Asli 2



Gambar 6. Output Gaussian Citra Asli 5



Gambar 4. Output Gaussian Citra Asli 3

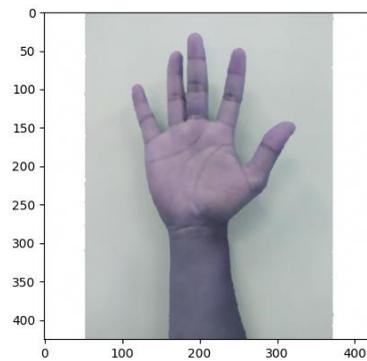


Gambar 5. Output Gaussian Citra Asli 4

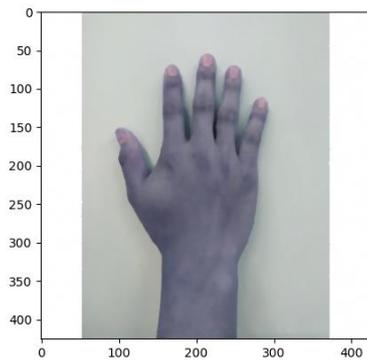
### 3.3 Kesimpulan Hasil Uji Coba Gaussian Filter

Uji coba pada penelitian ini, Dari gambar hasil uji coba dari citra asli diproses dengan metode gaussian filter dapat dilihat bahwa menggunakan metode Gaussian Filter masih memiliki derau atau noise sehingga citra atau foto kurang tajam dan ngeblur.

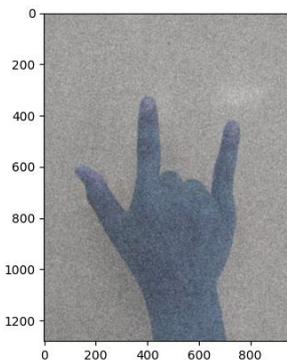
### 3.4 Hasil Uji Coba Dari Median Filter



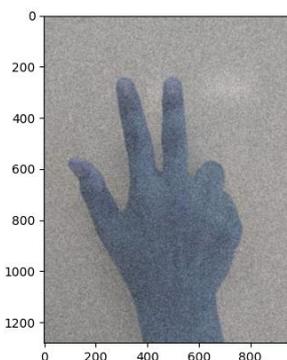
Gambar 7. output Median Filter 1



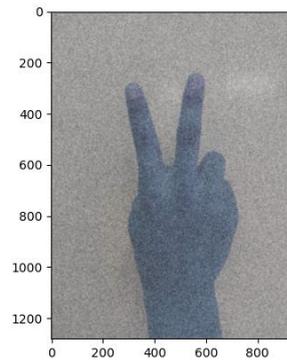
Gambar 8. output Median Filter 2



Gambar 9. output Median Filter 3



Gambar 10. output Median Filter 4



Gambar 11. output Median Filter 5

### 3.5 Kesimpulan Hasil Uji Coba Dari Median Filter

Uji coba pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa menggunakan median filter kemampuannya dalam mengurangi derau yang diakibatkan oleh derau acak misalnya jenis salt and papper noise atau bisa disebut sebagai derau impulse. Dibandingkan dengan Gaussian filter.

## 4 SIMPULAN

Dari analisa hasil uji coba pada ke 2 metode yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode yang paling baik digunakan untuk membersihkan noise atau derau yaitu dengan menggunakan metode Median filter
2. Dengan menggunakan metode Median filter foto semakin lebih tajam dan lebih jelas.

## 5 SARAN

Beberapa hal yang dapat disarankan dalam penelitian selanjutnya :

1. Untuk proses mendeteksi dan mereduksi noise yang lebih lanjut perlu dikembangkan lagi dengan metode lain.
2. Mengembangkan metode lainnya yang tidak berbasis pada gaussian median filter untuk mereduksi noise.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khilmawan, M.R, Riadi, A.A. 2018. Implementasi Pengurangan Noise Pada Citra Tulang Menggunakan Metode Median Filter dan Gaussian Filter . *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*. Vol 03, No 02.

- [2] Munantri, N.Z., Sofyan, H., Yanu, M. 2019. Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Umur Pohon. *TELEMATIKA*. Vol 16, No. 2.
- [3] Ahmad, Usman. 2005. *Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha ilmu.
- [4] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung : Informatika.
- [5] Sudijono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja grafindo persada.hal. 93.
- [6] Sugiarto, dkk. 2001. *Teknik Sampling*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Lukman, A. 1995. *Kamus Besar Bahasa Indonesia* . Jakarta: Balai Pustaka.
- [8] Darma, P. 2010. *Pengolahan Citra*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Harismawan, A. F., dkk. 2018. Analisis Perbandingan Performa Web Service Menggunakan Bahasa Pemograman Python, PHP, dan Perl pada Client Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol 2 No 1.
- [10] Pinata, N.N.P., Sukarsa, I.M., Rusjyanthi, N.K.D. 2020. Prediksi Kecelakaan Lalu Lintas Di Bali Dengan XGBoost Pada Python. *Jurnal Ilmiah Merpati*. Vol 8, No. 3.