

Perbaikan Citra Dengan Menggunakan Metode Gaussian Dan Mean Filter

Putut Hendra Wijaya¹, Resty Wulanningrum², Risa Halilintar³

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri

Telp. 0855-4608-6672

E-mail: pututhendrawijaya50@gmail.com

Abstraks - Pebaikan kualitas citra ini bertujuan untuk menekan gangguan noise pada citra. Gangguan tersebut biasanya muncul sebagai akibat dari hasil penerokan (awal) yang tidak bagus atau akibat dari saluran transmisi (pada pengiriman data). Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu Gaussian dan Mean Filtering. Citra uji yang digunakan pada penelitian ini menggunakan beberapa sampel gambar gestur tangan. Citra tersebut di-load dan ditampilkan pada Program Phyton. Kemudian dilakukan proses Image Enhacement dengan menggunakan metode Gaussian dan Mean Filtering. Citra digital yang telah dilakukan reduksi noise dengan menggunakan metode Gaussian dan Mean Filtering akan menghasilkan kecerahan dan kualitas gambar yang lebih baik dari citra digital aslinya.

Kata Kunci: Citra Digital, Filter Gaussian, Filter Mean

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidup dalam era perkembangan teknologi informasi saat ini memberikan kemudahan dalam berbagai bidang. Sejalan dengan hal itu diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang mampu mendayagunakan kemampuannya di segala bidang khususnya di bidang teknologi informasi dalam dunia kerja yang sebenarnya.

Salah satu perkembangan nyata di bidang pengolahan citra dan penting bagi kehidupan manusia adalah perbaikan kualitas citra. Perbaikan kualitas citra (image enhancement) merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (image preprocessing). Perbaikan kualitas diperlukan karena seringkali citra yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami derau (noise) pada saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang/gelap, citra kurang tajam, kabur, dan sebagainya[1].

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 [2]. Oleh karena itu perlu suatu proses perbaikan mutu citra terhadap citra yang mengalami derau atau noise tersebut sehingga citra dapat dengan mudah diinterpretasikan baik oleh manusia. Perbaikan citra bertujuan untuk mendapatkan tampilan citra yang lebih baik, dengan cara memaksimalkan kandungan informasi di dalam citra masukan. Inputan pada proses ini adalah citra dan keluarannya juga berupa citra dengan kualitas lebih baik daripada citra inputan sebelumnya [3].

Filter Gaussian adalah filter linier dengan nilai pembobotan untuk setiap anggotanya dipilih berdasarkan bentuk fungsi Gaussian. Sama halnya dengan Filter Gaussian, Filter Mean adalah filter linier yang bekerja dengan menggantikan intensitas nilai pixel dengan rata-rata dari nilai pixel tersebut dengan nilai pixel-pixel tetangganya. Sedangkan Filter Median merupakan salah satu filtering non linier yang mengurutkan nilai intensitas sekelompok pixel. Kemudian mengganti nilai piksel yang diproses dengan nilai mediannya [4].

Pada penelitian kali ini, peneliti ingin melakukan sebuah perbaikan citra (*Image Enhacement*) dengan objek sebuah citra gestur tangan. Image Enhacement merupakan langkah awal dalam proses pengolahan citra (*Image-Processing*). Dalam melakukan Image Enhacement ini terdapat beberapa perbaikan. Citra yang bernoise diperbaiki menggunakan metode Gaussian, kemudian hasil citra tersebut diproses dengan menggunakan Mean 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 Enhacement*). Metode yang akan digunakan oleh peneliti untuk melakukan perbaikan citra, yaitu menggunakan metode Gaussian dan Mean Filter dan untuk bahasa pemrogramannya sendiri peneliti menggunakan bahasa pemrograman Python.

1.2 Referensi

1.2.1 Citra Digital

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 [5]

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

1.2.2 Filter Gaussian

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

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

σ = Lebar dari fungsi Gaussian

C = Konstanta normalisasi

$g(x,y)$ = Citra hasil konvolusi

1.2.3 Mean Filter

Mean Filter merupakan salah satu filtering linear yang berfungsi untuk memperhalus dan menghilangkan noise pada suatu citra yang bekerja dengan menggantikan intensitas nilai pixel dengan rata-rata dari nilai pixel tersebut dengan nilai pixel-pixel tetangganya.

Salah satu filter linier adalah filter rata-rata (Filter Mean) dari intensitas pada beberapa pixel lokal dimana setiap pixel akan digantikan nilainya dengan rata-rata dari nilai intensitas pixel tersebut dengan pixel-pixel tetangganya, dan jumlah pixel

tetangga yang dilibatkan tergantung pada filter yang dirancang. Usman [3].

1.2.4 Pengertian Citra

Citra merupakan sesuatu yang bersifat abstrak karena berhubungan dengan keyakinan, ide dan kesan yang di peroleh dari suatu object tertentu baik dirasakan secara langsung, melalui panca indra maupun mendapatkan informasi dari suatu sumber. Seperti yang dijelaskan oleh Roesady, citra adalah seperangkat keyakinan, ide, dan kesan seseorang terhadap suatu object tertentu [6].

Pengertian citra itu sendiri abstrak (intangible), tidak nyata, tidak bisa digambarkan secara fisik dan tidak dapat diukur secara sistematis, karena citra hanya ada dalam pikiran. Walaupun demikian, wujudnya bisa dirasakan dari hasil penilaian baik atau buruk, seperti penerimaan dan tanggapan baik positif maupun negatif yang datang dari publik dan masyarakat luas pada umumnya.

1.2.5 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 [7].

Python merupakan sebuah bahasa pemrograman yang cukup terkenal yang memiliki banyak manfaat untuk mendukung pemrograman yang berorientasi objek dan dapat berjalan diberbagai macam platform sistem operasi, seperti PCs, Macintosh, UNIX.

Kelebihan dari bahasa pemrograman python yaitu:

- 1) Pengembangan program dilakukan dengan cepat dan coding yang lebih sedikit
- 2) Mendukung multi platform
- 3) Memiliki sistem pengelolaan memori yang otomatis
- 4) Python bersifat Object Oriented Programming (OOD)

Kekurangan dari bahasa pemrograman python yaitu :

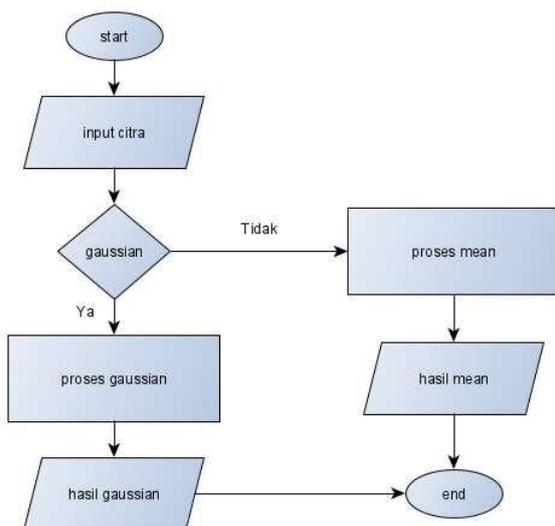
- 1) Python cukup buruk untuk pengembangan platform mobile (Android/IOS).

- 2) Python bukan pilihan yang baik untuk tugas-tugas intensif memori.
- 3) Hampir mustahil untuk membuat game 3D grafis tinggi menggunakan Python.
- 4) Memiliki keterbatasan dengan akses basis data.

2. PEMBAHASAN

2.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menempuh langkah-langkah seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Alur Penelitian

Keterangan:

1. 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 Mean.

2. Gaussian Test

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

3. Proses Gaussian

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

4. Hasil Gaussian

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

5. Proses Mean

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

6. Hasil Mean

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

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 tabel 1.

Tabel 1. Perangkat Uji Coba

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
<ol style="list-style-type: none"> 1. Processor : Intel® Core™ i5-8250U CPU @ 2.0 GHz 2. Memory : RAM 4 GB 3. Kamera : Handphone OPPO A5 2020 4. Harddisk : HDD 9300 GB 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Operasi : Windows 10 Home Single Language 64-bit 2. IDLE : Python 3.8 (64-bit)

2.3 Implementasi

Implementasi program menggunakan python 3.8 dengan cuplikan coding sebagai berikut:

```

import cv2
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt

img = cv2.imread('sampel_1.jpg')

blur = cv2.GaussianBlur(img, (5,5),0)

plt.subplot(121),plt.imshow(img),plt.title('Citra Asli')
plt.xticks([], plt.yticks([]))
plt.subplot(122),plt.imshow(blur), plt.title('Gaussian')
plt.show()
    
```

Gambar 2. Coding Gaussian

```

import cv2
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt

img = cv2.imread('sampel_1.jpg')

kernel = np.ones((5,5),np.float32)/25
dst = cv2.filter2D(img,-1,kernel)

plt.subplot(121),plt.imshow(img),plt.title('Citra Asli')
plt.xticks([], plt.yticks([]))
plt.subplot(122),plt.imshow(dst),plt.title('Mean Filter')
plt.xticks([], plt.yticks([]))
plt.show()
    
```

Gambar 3. Coding Mean

2.4 Skenario Uji Coba

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 5 skenario ujicoba dengan menggunakan beberapa sampel tangan.

Tabel 2. Skenario 1

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	425 x 425 piksel
Sampel 1			

Tabel 3. Skenario 2

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	425 x 425 piksel
Sampel 2			

Tabel 4. Skenario 3

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	960 x 1280 piksel
Sampel 3			

Tabel 5. Skenario 4

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	960 x 1280 piksel
Sampel 4			

Tabel 6. Skenario 5

Gambar	Jarak x Tinggi	Resolusi	Dimensi

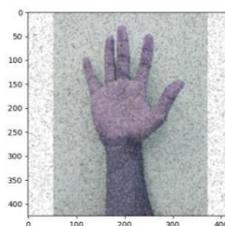
	Tinggi		
	100 cm x 100 cm	96 x 96 dpi	960 x 1280 piksel
Sampel 5			

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

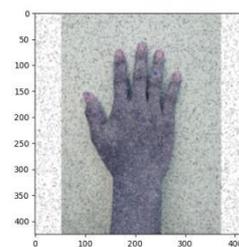
2.5 Hasil Uji Coba

2.5.1 Hasil Ujicoba Gaussian

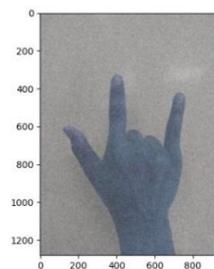
Uji coba pada penelitian ini, peneliti memisahkan setiap skenario dilakukan image enhancement, selanjutnya melakukan perbaikan citra menggunakan metode Gaussian Mean Filter.



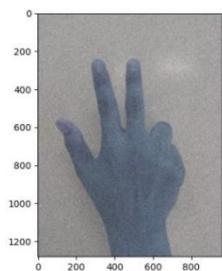
Gambar 4. Hasil Gaussian Citra Sampel 1



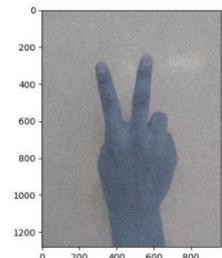
Gambar 5. Hasil Gaussian Citra Sampel 2



Gambar 6. Hasil Gaussian Citra Sampel 3

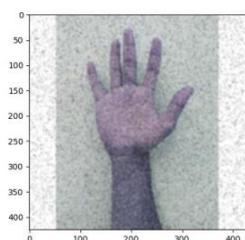


Gambar 7. Hasil Gaussian Citra Sampel 4

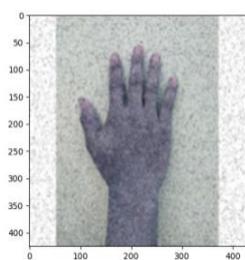


Gambar 8. Hasil Gaussian Citra Sampel
Dari hasil ujicoba dapat dilihat bahwa menggunakan metode Gaussian Filter masih memiliki derau atau noise sehingga citra atau foto kurang tajam dan ngeblur.

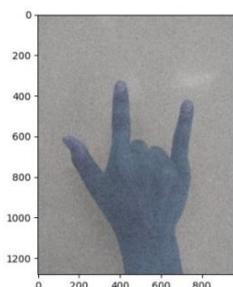
2.5.2 Hasil Ujicoba Mean Filter



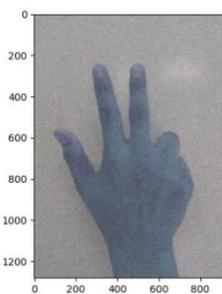
Gambar 9. Hasil Ujicoba Mean Filter Citra 1



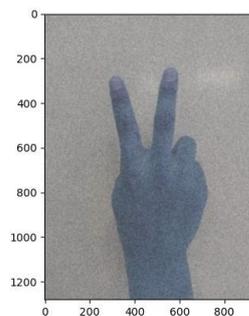
Gambar 10. Hasil Ujicoba Mean Filter Citra 2



Gambar 11. Hasil Ujicoba Mean Filter Citra 3



Gambar 12. Hasil Ujicoba Mean Filter Citra 4



Gambar 13. Hasil Ujicoba Mean Filter Citra 5
Dari hasil ujicoba dapat dilihat bahwa menggunakan Filter Mean kemampuannya dalam mengurangi noise atau noda yang diakibatkan oleh derau acak misalnya jenis salt and papper noise atau bisa disebut sebagai derau impulse. Dibandingkan dengan Gaussian filter.

3. KESIMPULAN

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

1. Metode yang digunakan lumayan baik untuk membersihkan noise atau derau yaitu dengan menggunakan metode Mean filter
2. Dengan menggunakan metode Mean filter foto semakin lebih jelas tetapi masih sedikit meninggalkan noise.
3. Metode yang digunakan ini membuat foto yang dihasilkan lebih baik daripada citra aslinya.

PUSTAKA

- [1] Sunandar, H. (2017). Perbaikan kualitas Citra Menggunakan Metode Gaussian Filter. MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem), 2(1), 19-22
- [2] Sholihin, R. A., & Purwoto, B. H. (2014). Perbaikan Citra dengan Menggunakan Median Filter dan Metode Histogram Equalization.

- [3] Ahmad, U. (2005). Pengolahan citra digital & teknik pemrogramannya.
- [4] Jannah, A. (2008). Analisis perbandingan metode filter gaussian, mean dan median terhadap reduksi noise salt and peppers (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [5] Munantri, N. Z., Sofyan, H., & Florestiyanto, M. Y. (2020). Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Umur Pohon. *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 16(2), 97-104.
- [6] Darma, P. (2010). *Pengolahan Citra Digital*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Harismawan, A. F. (2017). Analisis Perbandingan Performa Web Service Menggunakan Bahasa Pemrograman Python, PHP, dan Perl pada Client Berbasis Android (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)