

## *Image Processing Dengan Bahasa Pemrograman Python Menggunakan Metode Median Filtering Untuk Reduksi Noise Citra Digital*

Firgie Wahyu Pratama<sup>1\*</sup>, Muhammad Ziidan<sup>2</sup>, Raka Devananda Saleh<sup>3</sup>, Satria Bagaskara  
Rhestu Listyantono<sup>4</sup>, Perani Rosyani<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46,  
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[firmawahyu@email.com](mailto:firmawahyu@email.com), <sup>2</sup>[mhmdziidann@gmail.com](mailto:mhmdziidann@gmail.com), <sup>3</sup>[rakadevsal123456@gmail.com](mailto:rakadevsal123456@gmail.com),  
<sup>4</sup>[satriabagas000@gmail.com](mailto:satriabagas000@gmail.com), <sup>5</sup>[dosen00837@unpam.ac.id](mailto:dosen00837@unpam.ac.id)

(\* : coressponding author)

**Abstrak**– Kemajuan teknologi telah memungkinkan alat pemindai atau scanner untuk membuat dokumen menjadi citra digital. Selain scanner, proses digital ini dapat dilakukan dengan kamera berkualitas tinggi. Meskipun data digital memiliki keunggulan dalam hal kemudahan penyimpanan dan pengaksesan, namun proses pemindaian ini juga menimbulkan masalah. Kualitas kertas yang buruk dapat menghasilkan perubahan pada citra yang terlihat buruk dan terdapat banyak *noise* yang menyebabkan citra menjadi tidak jelas. *Noise* tersebut biasanya berbentuk bintik-bintik yang disebabkan oleh proses pemindaian yang tidak sempurna atau adanya kotoran pada dokumen asli. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan metode pengolahan citra yaitu *Median Filtering*.

**Kata Kunci:** Citra Digital, *Noise*, *Median Filtering*

**Abstract** - *Technological advancements have enabled scanning devices or scanners to create digital images from documents. In addition to scanners, this digital process can also be done with high-quality cameras. While digital data has the advantage of ease of storage and access, the scanning process also creates problems. Poor paper quality can result in distorted and unattractive image appearances, with a lot of noise causing the image to become unclear. This noise is usually in the form of spots caused by an imperfect scanning process or the presence of dirt on the original document. To address this problem, an image processing method called Median Filtering is required.*

**Keywords:** *Digital Image, Noise, Median Filtering*

### 1. PENDAHULUAN

Pemindai atau scanner dapat mengubah dokumen menjadi data digital dalam bentuk citra. Namun, proses pemindaian seringkali menghasilkan citra digital dengan kualitas buruk dan banyak derau (*noise*). Hal ini disebabkan oleh perbedaan kualitas kertas yang dipindai. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan teknik pengolahan citra untuk memperbaiki kualitas citra dan menghilangkan derau.

*Noise* merupakan gangguan dalam bentuk bintik atau kotoran pada citra, disebabkan oleh kurangnya proses pemindaian atau adanya kotoran pada dokumen. Metode untuk mereduksi *noise* antara lain *Gaussian Filter*, *Mean Filter*, dan *Median Filter*.

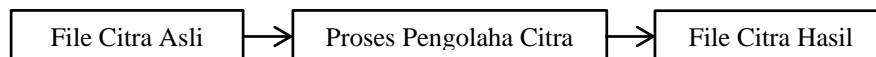
*Median Filter* adalah metode yang cukup efektif dalam menghilangkan *Gaussian Noise*, meskipun implementasinya dengan filter kecil dapat membuang banyak waktu. *Median Filter* adalah filter yang sederhana untuk mengurangi *noise*, dengan cara menghapus nilai variasi kecil. Penggunaan *Median Filter* dengan kernel, dan bila tidak terpenuhi, lalu gambar yang difilter akan menjadi lebih terang dari gambar awal.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis mencoba menerapkan metode *Median Filtering* untuk mereduksi *noise* citra, sebagai upaya perbaikan kualitas citra yang telah dilakukan sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengimplementasikan metode *Median Filtering* untuk mereduksi *noise* citra.

#### 1.1 Pemrosesan Citra Digital

Secara harafiah, citra adalah gambar pada bidang dua dimensi. Terdapat dua jenis citra, yaitu citra kontinu dan citra diskrit atau digital. Citra kontinu dihasilkan dari sistem optik yang menerima sinyal analog, seperti mata manusia dan kamera analog. Citra kontinu merupakan representasi analog dari objek atau pemandangan. Di sisi lain, citra diskrit atau digital dihasilkan melalui proses digitalisasi dari citra kontinu.

Citra digital merupakan representasi diskrit dari objek atau pemandangan, yang terdiri dari kumpulan piksel-piksel. Jadi, perbedaan mendasar antara citra kontinu dan citra digital terletak pada representasi sinyal, di mana citra kontinu bersifat analog, sedangkan citra digital bersifat diskrit.



**Gambar 1.** Proses Pengolahan Citra

## 1.2 Jenis-Jenis Citra

### a. RGB

Citra RGB terdiri dari tiga komponen warna, yaitu *Red* (merah), *Green* (hijau), dan *Blue* (biru). Setiap komponen warna memiliki nilai 8-bit, sehingga memiliki derajat warna antara 0 hingga 255.

### b. Grayscale

Citra *grayscale* memiliki satu komponen warna, dengan warna antara 0 hingga 255. Warna hitam sempurna memiliki nilai 0, sedangkan warna putih sempurna memiliki nilai 255.

### c. Binner

Citra biner atau citra *monokrom* hanya memiliki satu komponen warna dengan nilai 1 bit, sehingga hanya terdiri dari warna hitam dengan nilai 0 dan warna putih dengan nilai 255.

## 1.3 Noise

Noise adalah gangguan atau variasi yang tidak diinginkan pada suatu citra digital. Noise dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti sensor kamera yang buruk, lingkungan pengambilan gambar yang kurang ideal, atau kesalahan dalam proses akuisisi dan transmisi data citra. Noise dapat mengubah nilai piksel asli dalam citra, sehingga mengurangi kualitas dan informasi yang terkandung dalam citra.

Berdasarkan karakteristiknya, *noise* terdapat beberapa jenis:

- Salt & Papper Noise*: ditandai dengan adanya piksel yang dipilih secara acak yang sangat rendah (nol, atau hitam) atau sangat tinggi (255, atau putih).
- Speckle Noise*: Keributan ini membuat bintik-bintik gelap muncul pada gambar. Titik-titik yang terpengaruh oleh kebisingan ini akan berubah menjadi hitam atau bernilai 0 karena dihasilkan oleh generator bilangan acak yang terdistribusi secara merata.
- Gaussian Noise*: diwakili oleh titik-titik yang berwarna dan mempunyai angka yang sesuai dengan persentase kebisingan. *Noise* ini dihasilkan dengan menggunakan pembangkit bilangan tak beratur dengan penyebaran *Gaussian*, menyebabkan titik-titik yang terkena *noise* akan berubah nada (tingkat keredupannya).

## 1.4 Median Filtering

*Median Filtering* adalah teknik pengolahan citra yang digunakan untuk mengurangi noise atau gangguan pada citra digital, seperti noise salt-and-pepper. Prinsipnya adalah dengan menggantikan nilai suatu piksel dengan nilai median dari piksel-piksel tetangganya dalam suatu jendela atau kernel.

*Median Filtering* termasuk dalam kategori filter *non-linear*, yang berbeda dengan filter *linier* seperti *low-pass filtering* atau *high-pass filtering*. Kelebihan *Median Filtering* adalah dapat menghilangkan *noise* impulsif tanpa terlalu memudarkan tepi atau detail pada citra.

*Median Filtering* merupakan salah satu teknik dasar yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi pengolahan citra, seperti penajaman tepi, reduksi noise, dan peningkatan kualitas citra secara umum.

### 1.5 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan Yasir A, dkk “Digital Image Processing Metode *Median Filtering* Dan Morfologi Opening Dalam Reduksi Noise Citra”. Menguji derau dengan gambar dan memperbaiki kualitas citra menggunakan filter. Metode yang digunakan untuk menguji derau pada gambar yaitu, *Median Filtering* dan *Morfologi Opening* dengan window filter yang berbeda beda.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

#### 2.1.1 Studi Pustaka

Penulis menggunakan metode *Median Filtering* untuk mencari dan mengumpulkan teori pengurangan kebisingan selama tahap tinjauan literatur. Penulis mencari referensi di berbagai tempat, seperti karya ilmiah dan jurnal. Untuk fokus pada teknik *Median Filtering* yang akan digunakan dalam penelitian, proses pematatan topik sangatlah penting.

Meskipun terdapat banyak makalah menarik yang bisa dijadikan referensi, para peneliti perlu membaca dengan hati-hati dan spesifik, serta mengambil bagian-bagian yang dapat diterapkan pada subjek eksplorasi. Penulis dapat memperoleh landasan teori yang kokoh dan mendalam terhadap metode penelitian dengan melakukan tinjauan literatur secara komprehensif.

#### 2.1.2 Observasi

Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan data untuk penelitian ini. Informasi diperoleh dengan mengambil gambar menggunakan kamera ponsel. Setelah informasi gambaran diperoleh, informasi tersebut kemudian diperhatikan dan ditangani oleh hipotesis yang telah dipelajari pada tahap konsentrasi menulis. Proses penanganan informasi ini diselesaikan untuk mencapai target eksplorasi yang dinyatakan.

Dengan melihat strategi eksplorasi ini diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai kemampuan morfologi pemilahan tengah dan bukaan untuk mengurangi keributan pada gambar yang terkomputerisasi.

### 2.2 Gambaran Umum Sistem

#### 2.2.1 Rancangan Antarmuka Keluaran Sistem

Citra digital yang akan diuji harus berformat jpg atau png. Citra tersebut akan dimasukkan ke dalam sistem untuk dilakukan pengurangan noise menggunakan metode *Median Filtering*.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian metode *Median Filtering*:

1. Menyiapkan citra digital dengan ekstensi jpg atau png.
2. Memasukkan citra tersebut ke dalam sistem.
3. Mengaplikasikan metode *Median Filtering* untuk mengurangi *noise* pada citra.
4. Menghasilkan citra yang tereduksi noisanya.
5. Menyimpulkan apakah metode *Median Filtering* efektif atau tidak dalam mereduksi *noise* pada citra berdasarkan hasil output yang diperoleh.

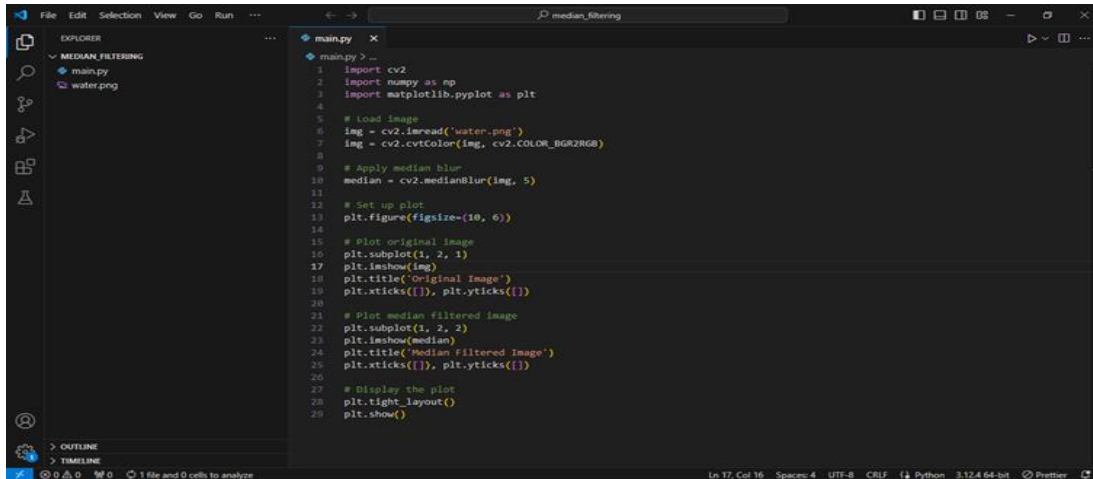
Secara garis besar, pengujian ini melibatkan konversi citra, penerapan *Median Filtering*, dan evaluasi hasil reduksi *noise* pada citra biner. Tujuannya adalah untuk menilai keefektifan metode *Median Filtering* dalam mengurangi *noise* pada citra digital.

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian

##### 3.1.1 Implementasi

Implementasi *Median Filtering* dalam bahasa pemrograman Python dan tampilan ketika dijalankan adalah sebagai berikut:

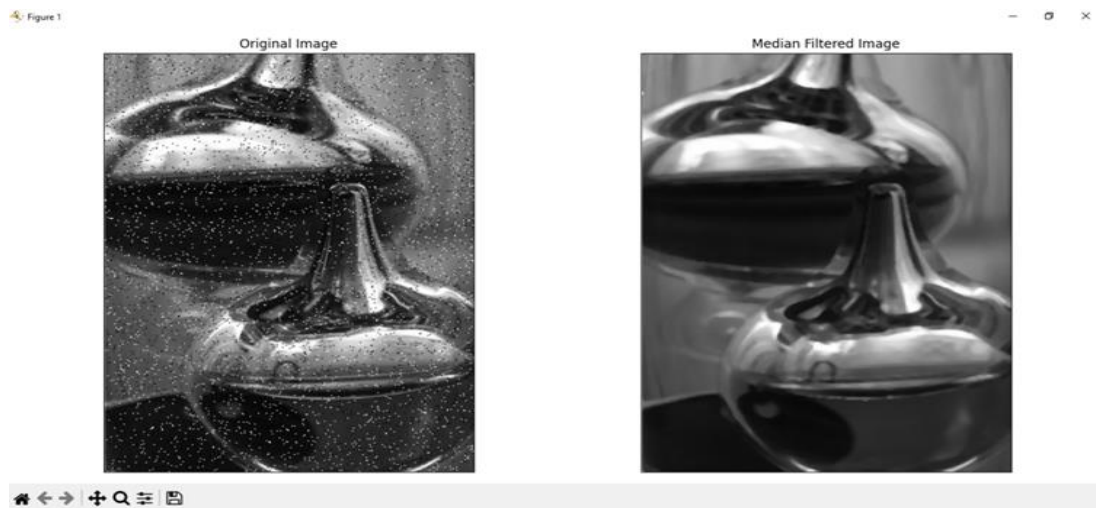


```
1 import cv2
2 import numpy as np
3 import matplotlib.pyplot as plt
4
5 # Load image
6 img = cv2.imread('water.png')
7 img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
8
9 # Apply median blur
10 median = cv2.medianBlur(img, 5)
11
12 # Set up plot
13 plt.figure(figsize=(10, 6))
14
15 # Plot original image
16 plt.subplot(1, 2, 1)
17 plt.imshow(img)
18 plt.title('Original Image')
19 plt.xticks([], plt.yticks([]))
20
21 # Plot median filtered image
22 plt.subplot(1, 2, 2)
23 plt.imshow(median)
24 plt.title('Median Filtered Image')
25 plt.xticks([], plt.yticks([]))
26
27 # Display the plot
28 plt.tight_layout()
29 plt.show()
```

**Gambar 2.** Implementasi *Median Filtering*

##### 3.1.2 Hasil

Hasil dari pengujian Citra pada metode *Median Filtering* menggunakan bahasa pemrograman Python:



**Gambar 3.** Hasil Pengujian Citra

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses reduksi menggunakan metode *Median Filtering* diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Image processing* adalah proses manipulasi dan analisis citra digital untuk menghasilkan citra yang lebih baik.
2. Dengan menggunakan metode *Median Filtering*, dapat mengurangi *noise* pada citra digital. Metode *Median Filtering* memproses dengan menggantikan nilai piksel dengan nilai median dari piksel-piksel tetangganya.
3. Dengan menggunakan bahasa pemrograman Python, kita dapat melakukan *Median Filtering* pada citra digital. *Library* yang digunakan untuk ini adalah OpenCV.
4. Proses *Median Filtering* dengan Python meliputi:
  - a. Membaca citra *input*
  - b. Menerapkan kernel *Median Filtering* pada citra
  - c. Menampilkan hasil citra *input* dan *output*

## REFERENCES

- Faisal, M., Rosyani, P., & Nurtiyanto, W. A. (2024). Implementasi Bahasa Pemrograman Python pada Metode-Metode Sistem Penunjang Keputusan.
- Handoyo, Stefanus Kasih. (2017). Transliterasi Nama Jalan Beraksara Jawa. Skripsi S1 Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Hwang, H., dan R A Haddad. 1995. Adaptive Median Filters: New Algorithms and Result. IEEE Trans. Image Processing. Vol. 4, No. 4, pp. 499 – 502. [Accessed: 2 Dec 2017].
- LIMA, Regiano Karunia. A COMPARATIVE ANALYSIS OF NOISE REDUCTION USING MEAN, MEDIAN AND CONTRA-HARMONIC MEAN FILTERING METHODS ON THE GRAYSCALE IMAGE OF WEAVING PATTERN OF EAST NUSA TENGGARA PROVINCE. Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan (e-Journal), [S.l.], v. 11, n. 1, p. 9 -15, mar. 2024. ISSN 2442-4404.
- Rahmatullah, Kautsar Rusydi. (2017). Binerisasi Manuskrip Nusantara Menggunakan Algoritma Niblack. Skripsi S1 Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Rosyani, P. (2021). Klasifikasi Citra Menggunakan Metode Random Forest dan Sequential Minimal Optimization (SMO). JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi).
- Warzuqni, A. A., Sabilla, D. P., Agustin, Z., & Rosyani, P. (2022). ANALISA SISTEM PRESENSI KELAS MENGGUNAKAN PENGENAL WAJAH DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER.
- Yasir, A., & Hasugian, B. S. (2022). PENGGUNAAN TEKNIK KOMPRESI JPEG DALAM PERANCANGAN KOMPRESI CITRA DIGITAL MEMAKAI FUNGSI GUI PADA MATLAB. Warta Dharmawangsa, 16(4), 1056-1066.
- Yasir, A. (2022). Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Penentuan Media Pembelajaran Online di Masa Pandemi Covid-19. Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau, 4(2), 94-98.
- Zulfachmi, Z., Muhammad Rizky Fatahillah, & Samuel Belman Silalahi. (2024). Analisis Keretakan Permukaan Jalan Menggunakan Fitur Thresholding, Median Filter, dan Teknik Morfologi. Jurnal Bangkit Indonesia, 13(1), 33-39. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v13i1.277>