

PENGGABUNGAN METODE FILTER MEDIAN DAN FILTER GAUSSIAN UNTUK PENGURANGAN DERAU CITRA

Dea Salsabilla¹, Afi Qur'aini Ayu Saputri²

Program Studi Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu

Jl. Kampus Ronggolawe No.1 Mentul, Indah, Komp. Pertamina, Karangboyo, Kec. Cepu,
Kabupaten Blora, Jawa Tengah

deasalsabilla06@gmail.com¹, afiquraini11@gmail.com²

Abstrak

Citra memiliki peran yang penting dalam menyajikan informasi secara visual. Keunggulan yang dimiliki oleh citra jika dibandingkan dengan suatu data dalam bentuk teks ialah memuat informasi yang tidak bisa dijelaskan pada sebuah tulisan. Pada penelitian ini metode yang diterapkan ialah eksperimen yang terdiri atas 5 tahapan yakni pengambilan dataset, perbaikan menggunakan filter gaussian, perbaikan menggunakan filter median, hasil perbaikan setelah menggunakan kedua filter tersebut, dan yang terakhir yaitu perbandingan hasil perbaikan citra dengan nilai PSNR. Setelah dilakukan perbaikan citra dan PSNR hasil yang diperoleh dari gabungan antara filter gaussian dan filter median sedikit lebih baik daripada hanya menggunakan masing-masing filter secara terpisah. Hasil untuk citra 1 nilai PSNR gabungan filter 33.4856 dB, filter gaussian 26.1367 dB, dan filter median 32.5763 dB ditemukan kenaikan sekitar 6,4396 dB sehingga dapat diartikan bahwa hasil perbaikan dengan menggunakan kedua filter terbilang berhasil mencapai hasil yang diinginkan sesuai yang diharapkan dari penelitian ini.

Kata Kunci : Perbaikan Citra, Derau, Filter Gaussian, Filter Median, PSNR.

Abstract

Image has an important role in presenting information visually. The advantage that images have compared to data in text form is that they contain information that cannot be explained in writing. In this research, the method applied is an experiment which consists of 5 stages, namely data collection, improvement using a Gaussian filter, improvement using a median filter, improvement results after using these two filters, and finally a comparison of the image improvement results with the PSNR value. After improving the image and PSNR, the results obtained from combining the Gaussian filter and median filter are slightly better than just using each filter separately. The results for image 1 showed that the combined PSNR value of the filter was 33.4856 dB, the Gaussian filter was 26.1367 dB, and the median filter was 32.5763 dB. It was found that the increase was around 6.4396 dB, so it could be interpreted that the improvement results using both filters were successful in achieving the desired results as expected from this research.

Keyword : Image Enhancement, Noise, Gaussian Filter, Median Filter, PSNR.

PENDAHULUAN

Citra memiliki peran yang penting dalam menyajikan informasi secara visual. Keunggulan yang dimiliki oleh citra jika dibandingkan dengan suatu data dalam bentuk teks ialah memuat informasi yang tidak bisa dijelaskan pada sebuah tulisan (Rosyidin dkk., 2021). Namun, citra tidak selalu dalam kualitas yang baik. Kualitas citra yang menurun dapat dipengaruhi oleh kerusakan atau gangguan pada citra yang diambil (Renaldo dkk., 2022). Hal yang dapat membuat penurunan kualitas salah satunya adalah derau atau *noise* pada citra yang menyebabkan citra tersebut menjadi kurang jelas dan jernih, hal ini tidak dapat dihindari pada hasil citra yang diambil menggunakan kamera ponsel. Penyebab derau bisa terdapat dalam citra diantaranya karena penanganan yang tidak tepat dan disengaja atau karena gangguan pada perangkat penerima (Wedianto dkk., 2016). Derau ini akan membuat citra atau gambar yang kita miliki menjadi kurang tajam, buram, terlalu kontras, dan lain-lain (Capah dkk., 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan citra digital dengan metode yang tepat agar dapat menghilangkan derau atau setidaknya mengurangi derau yang ada.

Pengolahan citra digital merupakan teknik mengolah gambar atau citra yang memiliki tujuan agar kualitas gambar meningkat sehingga mudah dipahami oleh manusia dan komputer. Hasil proses pengolahan citra digital ialah gambar yang isinya berupa objek. Kelebihan yang dimiliki oleh pengolahan citra digital yaitu proses pengolahannya lebih mudah dan cepat serta tidak merusak objek dalam gambar (Sitepu dkk., 2022). Terdapat beragam metode yang bisa digunakan untuk perbaikan kualitas citra tetapi dalam penelitian ini hanya akan menggunakan dua metode saja yaitu filter median dan filter gaussian. Dua metode ini kemudian digabungkan dengan harapan dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada hanya menggunakan salah satunya saja.

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan oleh penulis, diambil 3 jurnal yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Pertama, penelitian yang dilakukan Cholilul Rosyidin dkk. (2021) membandingkan perbaikan citra metode gaussian dan filter median dengan hasil metode filter median lebih baik daripada filter gaussian karena hasil citranya lebih tajam dan jelas. Penelitian yang kedua oleh Frayogi Aditiya dan Romi Adi Sandra (2020) menghasilkan perbaikan citra dengan hanya menggunakan satu metode saja yaitu filter median. Penelitian yang terakhir dilakukan oleh Damar Zanuar Eka Prastya dkk. (2022) berisi hasil dari perbaikan citra dengan menggunakan metode filter median dan filter gaussian yang kemudian hasil dari kedua metode tersebut dibandingkan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan digabungkan antara metode filter median dan filter gaussian yang diharapkan mampu memberikan hasil yang lebih baik daripada hanya menggunakan salah satu metode saja.

PENELITIAN RELEVAN

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan dari penelitian-penelitian terdahulu dalam waktu 10 tahun terakhir, diambil 3 penelitian yang relevan untuk dijadikan referensi penulisan jurnal ini. Penelitian yang pertama dilakukan oleh Cholilul Rosyidin dkk. dengan judul Perbaikan Citra Dengan Menggunakan Metode Gaussian dan Median Filter. Penelitian ini bertujuan agar mendapatkan citra yang kualitasnya lebih baik dengan cara membandingkan dua metode yaitu Gaussian dan Median Filter mana yang lebih efektif dalam mengatasi permasalahan derau atau derau dalam citra. Uji coba penelitian ini menggunakan 5 sampel citra gesture tangan yang didalamnya sudah ada derau salt and paper. Dari pengujian 5 sampel tersebut diperoleh hasil bahwa median filter lebih baik dalam menangani derau salt and paper dibandingkan dengan metode gaussian. Pada metode gaussian masih terdapat banyak derau dan hasil citra menjadi kurang tajam sedangkan median filter menghasilkan citra yang deraunya lebih sedikit dan gambar yang lebih tajam (Rosyidin dkk., 2021).

Penelitian yang kedua berjudul Perbaikan Citra Hasil Kamera Handphone Dengan Metode Median Filter ditulis oleh Frayogi Aditya dan Romi Adi Sandra pada tahun 2020. Tujuan penelitian ini yaitu menghilangkan derau salt and paper yang ada dalam citra dengan menggunakan metode Median Filter. Dalam penelitian ini melibatkan tiga sampel citra dengan derau salt and paper yang digunakan untuk uji coba. Tiga sampel tersebut berasal dari hasil pengambilan gambar menggunakan kamera handphone. Hasil uji coba penelitian ini adalah Median Filter terbukti dapat menghilangkan derau pada citra (Aditiya & Sandra, 2020).

Penelitian yang terakhir dilakukan oleh Damar Zanuar Eka Prastya dkk. dengan judul Implementasi Metode Gaussian Filter dan Median Filter Untuk Penghalusan Gambar. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengurangi derau dalam citra dengan menggunakan proses restorasi dengan membandingkan hasil dari 2 metode yaitu Gaussian Filter dan Median Filter. Uji coba dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metode mana yang lebih baik dalam mengurangi derau dengan menggunakan 3 citra sebagai sampel. Hasil dari pengujian diperoleh bahwa metode Gaussian Filter lebih efektif dalam mengurangi derau dengan perbandingan nilai PSNR yang mendekati 40db. Sedangkan Median Filter lebih efektif dalam memperjelas citra dari pencahayaan yang kurang baik dan citra yang kabur (Prastya dkk., 2022).

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono, metode penelitian eksperimental merupakan metode penelitian yang dirancang untuk mengetahui pengaruh suatu

perlakuan tertentu terhadap perlakuan lain dalam kondisi terkendali (Sugiyono, 2017). Metode eksperimen ini digunakan untuk menguji filter median dan filter gaussian yang diterapkan secara berurutan untuk mengurangi derau pada suatu citra. Proses pengujian yang akan dilakukan memiliki 5 tahapan yaitu pengambilan dataset, perbaikan menggunakan filter gaussian, perbaikan menggunakan filter median, hasil perbaikan setelah menggunakan kedua filter tersebut, dan yang terakhir ialah perbandingan hasil perbaikan citra dengan menggunakan nilai PSNR. Kelima tahapan disajikan pada bagan di bawah ini.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

1. Pengambilan Dataset

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini ialah proses pengambilan dataset citra sebanyak 5 buah citra. Pengambilan citra dilakukan dengan menggunakan ponsel pribadi. Citra yang diambil berupa citra daun dari tanaman yang berada di halaman rumah. Kelima citra daun tersebut berasal dari tanaman yang berbeda, seperti daun bidara, daun nangka, daun pucuk merah, bayam, dan daun jambu air.

2. Perbaikan Filter Gaussian

Filter yang memasukkan pertukaran warna secara signifikan dalam sebuah gambar, menciptakan warna netral untuk mewujudkan efek lembut pada sisi gambar sering disebut sebagai filter gaussian. filter tersebut salah satu dari filter yang menerapkan rumus matematika guna mengurangi noise dan menghasilkan efek fokus secara otomatis (Fauzi, 2022).

$$G(i,j) = c \cdot e^{-\frac{(i-u)^2 + (j-v)^2}{2\sigma^2}}$$

Gambar 2. Rumus Filter Gaussian
Sumber: (Irmayani, 2019).

c dan σ = konstanta G

i,j = elemen matriks kernel gauss pada posisi (i,j)

u,v = index tengah dari matriks kernel gauss

3. Perbaikan Filter Median

Filter median ini sangat populer karena beberapa jenis derau acak, sama halnya dengan derau salt dan derau pepper. Teknik ini dapat mereduksi derau lebih baik dibandingkan model pemulusan linier dengan ukuran yang sama. Filter median mengubah suatu titik menjadi skala abu-abu yang berbeda agar lebih mirip titik-titik tetangga tetangganya. Oleh karena itu, kita dapat mengatakan bahwa derau yang dihilangkan akan mempunyai nilai yang sama dengan intensitas rata-rata derau disekitarnya. Filter ini memiliki keunggulan dalam hal mereduksi *noise* acak seperti derau garam dan merica atau *salt and pepper*.

$$F(x, y) = \text{median}\{g(s, t)\}; \\ (s, t) \in S_{xy}$$

Gambar 3. Rumus Filter Median
Sumber: (Fauzi, 2022).

4. Hasil Perbaikan

Pada bagian ini akan disajikan citra yang sebelumnya terdapat derau dan telah melewati tahap perbaikan dari kedua filter yang digabungkan. Kedua filter yang digabungkan tersebut ialah filter gaussian dan filter median. Filter yang pertama kali digunakan ialah filter gaussian yang kemudian hasilnya diperbaiki lagi dengan menggunakan filter median. Hasil perbaikan citra dari kedua filter tersebut selanjutnya dibandingkan dengan citra yang asli untuk mengetahui perbedaannya dalam bentuk angka dan tidak hanya secara visual saja.

5. Perbandingan Hasil Perbaikan Citra

Tahap ini adalah bagian akhir dalam penelitian ini yaitu membandingkan antara citra yang sudah diperbaiki menggunakan filter gaussian dan filter median dengan citra aslinya. Perbandingan ini akan menjadi tolak ukur hasil perbaikan menggunakan kedua filter tersebut lebih baik atau tidak daripada hanya menggunakan salah satunya saja. Pada penelitian ini akan menggunakan nilai PSNR agar lebih jelas dan akurat hasilnya karena berupa angka dengan satuan dB daripada hanya secara visual saja. Salah satu contoh parameter yang dapat dipakai untuk indikator pengukuran dua gambar merupakan definisi dari PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*). Parameter ini sering dipergunakan untuk membandingkan hasil pengolahan citra dengan gambar asli atau sumbernya.

$$PSNR = 10 \log_{10} \frac{c^2 \max}{Mse} \\ PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{86}{\sqrt{31,3}} \right) = 11,86$$

Gambar 4. Rumus *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR)
Sumber: (Syah dkk., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

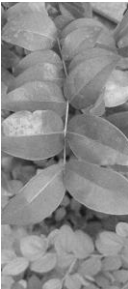
Pada penelitian ini langkah awalnya yaitu pengambilan dataset citra sebanyak 5 buah citra daun yang akan digunakan sebagai sampel. Di dalam citra ini mengandung 2 jenis derau yakni, derau salt and pepper dan gaussian. Dataset tersebut tersaji pada tabel 1 yang berisi tiga kolom yaitu nama citra, gambar atau citra itu sendiri, dan jenis daun. Pada kolom nama citra berisi penamaan citra yang berfungsi untuk mempermudah dalam proses-proses selanjutnya. Kolom yang kedua berisi gambar yang nantinya akan diperbaiki kualitasnya menggunakan gabungan dari kedua metode dalam penelitian ini. Kemudian kolom terakhir berisi informasi jenis daun pada tanaman apa saja yang dipakai sebagai sampel citra.

Tabel 1. Tabel Dataset Citra Asli

Nama Citra	Gambar/Citra	Jenis Daun
Citra 1		Bidara
Citra 2		Nangka
Citra 3		Pucuk Merah
Citra 4		Bayam
Citra 5		Jambu Air

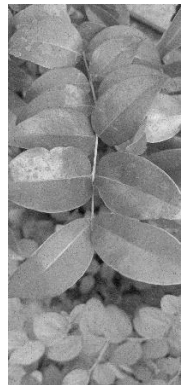
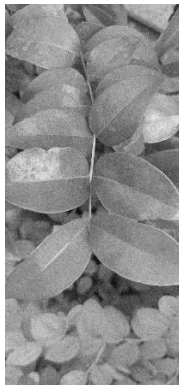
Sebelum masuk ke proses perbaikan citra menggunakan filter gaussian dataset citra ini perlu diubah dari yang sebelumnya warna RGB menjadi *grayscale* atau warna keabuan. Tujuan citra diubah ke warna keabuan ialah agar kinerja dari kedua filter lebih efektif dibandingkan dengan citra RGB dan hasil yang didapatkan lebih konsisten. Hasil dari pengubahan citra *grayscale* terdapat dalam tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Tabel Citra *Grayscale*

Nama Citra	Gambar/Citra <i>Grayscale</i>
Citra 1	
Citra 2	
Citra 3	
Citra 4	
Citra 5	

Setelah proses *grayscale* kemudian diolah dengan filter gaussian terlebih dahulu guna mengurangi derau dan membuat citra tersebut menjadi lebih halus dengan cara mengaburkan tepiannya. Hasil dari perbaikan filter gaussian kemudian diperbaiki lagi kualitasnya menggunakan filter median untuk mengurangi derau yang tersisa dari perbaikan sebelumnya dan membuat citra menjadi lebih tajam. Setelah melewati proses perbaikan menggunakan kedua filter di atas didapatkan hasil citra yang mungkin lebih baik daripada menerapkan salah satunya. Langkah terakhir yaitu membandingkan hasil yang diperoleh dan citra asli yang telah diubah ke grayscale dengan menggunakan perhitungan PSNR agar memperoleh perbandingan lebih akurat karena tersaji dalam bentuk angka. Hasil perbaikan yang telah diproses sebelumnya akan disajikan dalam tabel 3 yang berisikan citra grayscale, perbaikan dengan gabungan filter gaussian dan filter median, dan nilai PSNR dari perbandingan antara citra dari pengabungan kedua filter dengan citra grayscale. Selain itu, juga ditambahkan perbaikan yang hanya menggunakan salah satu filter saja untuk digunakan sebagai pembanding hasilnya.

Tabel 3. Tabel Perbaikan Citra *Grayscale*

Citra Asli	Filter Gaussian	Filter Median	Gabungan Kedua Filter	PSNR (dB)
				PSNR Median: 32.5763 PSNR Gaussian: 26.1367 PSNR Gabungan: 33.4856
				PSNR Median: 31.7823 PSNR Gaussian: 26.0477 PSNR Gabungan: 32.4486
				PSNR Median: 32. 2136 PSNR Gaussian: 26.1154 PSNR Gabungan: 33. 0019



PSNR Median:

31.9234

PSNR Gaussian:

26.1637

PSNR Gabungan:

32.6637



PSNR Median: 32.
2396

PSNR Gaussian:

26.174

PSNR Gabungan:

33.0448

Berdasarkan hasil citra dan PSNR di atas diperoleh hasil bahwa gabungan antara filter gaussian dan filter median sedikit lebih baik daripada hanya menggunakan salah satunya saja. Sebagai contoh untuk citra 1 nilai PSNR gabungan filter 33.4856 dB, filter gaussian 26.1367 dB, dan filter median 32.5763 dB terdapat kenaikan sekitar 6,4396 dB dapat diartikan bahwa hasil perbaikan menggunakan kedua filter tersebut berhasil mencapai hasil yang diinginkan sesuai harapan dari penelitian ini.

SIMPULAN

Hasil yang diperoleh berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa menggabungkan filter gaussian dan filter median secara relevan meningkatkan kualitas citra dengan mengurangi jumlah derau secara efektif dibandingkan menggunakan masing-masing filter. Dari hasil yang telah diperbaiki dapat dilihat bahwa penggabungan kedua filter ini tidak hanya mempertahankan tepian dan detail dari citra namun juga mampu mengurangi derau, sehingga hasil citra sedikit lebih baik. Saran untuk penelitian selanjutnya, diperlukan perbaikan beberapa kali lagi menggunakan filter median atau menambahkan metode lain agar hasil citra menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- aditiya, F., & Sandra, R. A. (2020). *Perbaikan Citra Hasil Kamera Handphone Dengan Metode Median Filter*.
Capah, S. N. A., Nasution, S. D., & Hondro, R. K. (2018). *Penerapan Metode Median Filter Untuk Mereduksi Noise Pada Citra Ultraviolet*. 6.
Fauzi, A. (2022). Pengurangan Derau (Noise) Pada Citra Paper Dokumen Menggunakan Metode Gaussian Filter Dan Median Filter. *Kakifikom (Kumpulan Artikel Karya Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer)*, 7–15. <https://doi.org/10.54367/Kakifikom.V4i1.1871>
Irmayani, I. (2019). Perbaikan Kualitas Citra Rontgen Dengan Menggunakan Metode Gaussian Filter. 2019, 6, 5.
Prastya, D. Z. E., Pamungkas, D. P., & Niswatin, R. K. (2022). *Implementasi Metode Gaussian Filter Dan Median Filter Untuk Penghalusan Gambar*.
Renaldo, E., Pratama, M. F. R., Setiawan, M. Y., & Prasetya, F. (2022). *Operasi Titik Pada Pengolahan Citra Digital Untuk Peningkatan Kualitas Gambar Menggunakan Matlab*.
Rosyidin, C., Wulanningrum, R., & Rochana, S. (2021). Perbaikan Citra Dengan Menggunakan Metode Gaussian Dan Median Filter. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*.

- Sitepu, R. D. B., Fadhil, R., & Nasution, I. S. (2022). Klasifikasi Karakteristik Fisik Biji Pinang Belah Kering (Areca Catechu) Menggunakan Pengolahan Citra Digital. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 505–513. <https://doi.org/10.17969/Jimfp.V7i2.19860>
- Sugiyono, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Alfabeta.
- Syah, S., Sunandar, H., & Fau, A. (2022). *Penerapan Metode Modified Median Filter Dalam Meningkatkan Kualitas Citra Underwater*. 6.
- Wedianto, A., Sari, H. L., & H, Y. S. (2016). Analisa Perbandingan Metode Filter Gaussian, Mean Dan Median Terhadap Reduksi Noise. *Jurnal Media Infotama*, 12(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.269>