

PENERAPAN METODE MID POINT FILTER MENGURANGI EFEK NOISE GAUSSIAN PADA CITRA BERBASIS ANDROID

Muhammad Rifqi Saputra¹, Khairuddin Nasution², Antoni³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara^{1,2,3}

Email: rifqisaputra210901@gmail.com¹, khairuddin_nst@uisu.ac.id², antonigtg@uisu.ft.ac.id³

Informasi

Abstract

Volume : 2
Nomor : 10
Bulan : Oktober
Tahun : 2025
E-ISSN : 3062-9624

Noise in digital images, particularly Gaussian Noise, often poses a major challenge in maintaining the quality of visual information as it produces random speckles that can interfere with object identification and recognition processes. This problem becomes more complex on mobile devices, which are limited in computational power and storage capacity. This study proposes the application of the Midpoint Filter Method as a solution to reduce the effects of Gaussian Noise in Android-based images. The Midpoint Filter works by replacing each pixel value with the average of the maximum and minimum values within a filter window. This approach is chosen for its lightweight, efficient characteristics and its ability to reduce random noise without degrading important image details. The method is implemented through an Android application designed to load images, process them using the Midpoint Filter, and display a real-time comparison between the original and filtered images. Experimental results show that the proposed method significantly reduces Gaussian noise levels. In an experiment using an image with a resolution of 576×345 pixels and a file size of approximately 1 MB, the initial noise value of 2791 was successfully reduced to 1246 after applying the Midpoint Filter. Thus, the total noise reduction reached 1545, representing a 55.36% decrease, while maintaining the image resolution.

Keyword: Midpoint Filter, Gaussian Noise, Digital Image Processing, Android, Mobile Application.

Abstrak

Noise pada citra digital, khususnya Gaussian Noise, sering menjadi kendala dalam menjaga kualitas informasi visual karena menimbulkan bintik-bintik acak yang dapat mengganggu proses identifikasi maupun pengenalan objek. Permasalahan ini semakin kompleks pada perangkat mobile yang memiliki keterbatasan daya komputasi dan penyimpanan. Penelitian ini mengusulkan penerapan Metode Midpoint Filter sebagai solusi untuk mengurangi efek Gaussian Noise pada citra berbasis Android. Metode Midpoint Filter bekerja dengan menggantikan nilai piksel menggunakan rata-rata dari nilai maksimum dan minimum dalam jendela filter. Pendekatan ini dipilih karena ringan, efisien, dan mampu mereduksi noise acak tanpa merusak detail penting citra. Implementasi dilakukan melalui aplikasi Android yang dirancang untuk memuat citra, melakukan pemrosesan menggunakan Midpoint Filter, serta menampilkan hasil perbandingan antara citra asli dan ssccitra hasil filtering secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode ini mampu mengurangi tingkat noise Gaussian secara signifikan. Pada percobaan menggunakan citra berukuran 576×345 piksel dengan ukuran file sekitar 1 MB, noise awal sebesar 2791 berhasil ditekan menjadi 1246 setelah diproses dengan Midpoint Filter. Dengan demikian, total pengurangan noise adalah 1545 presentasi pengurangan noise sekitar 55,36% sekaligus menghasilkan resolusi citra yang tetap.

Kata Kunci: Midpoint Filter, Gaussian Noise, Pengolahan Citra Digital, Android, Aplikasi Mobile.

A. PENDAHULUAN

Dalam dunia pengolahan citra digital, noise atau gangguan visual pada gambar merupakan salah satu permasalahan utama yang dapat menurunkan kualitas informasi visual. Salah satu jenis noise yang umum dijumpai adalah Gaussian Noise, yang muncul akibat gangguan acak dari sensor kamera atau transmisi data digital. Noise jenis ini menyebabkan distorsi berupa bintik-bintik acak pada citra yang mengganggu proses identifikasi, segmentasi, hingga pengenalan objek dalam gambar.

Permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya kemampuan aplikasi mobile dalam menangani noise secara efisien dan waktu yang nyata. Banyak aplikasi pemrosesan gambar berbasis mobile yang belum menyediakan fitur filtering noise secara optimal, khususnya untuk Gaussian Noise. Hal ini menjadi tantangan tersendiri mengingat perangkat mobile memiliki keterbatasan dalam hal daya komputasi dan penyimpanan dibandingkan dengan sistem desktop.

Untuk menyelesaikan permasalahan ini, penelitian ini mengusulkan penerapan metode Midpoint sebagai solusi penyaringan citra untuk mengurangi efek Gaussian Noise secara efisien di platform mobile. Metode Midpoint merupakan teknik filter spasial non-linear yang bekerja dengan menghitung rata-rata dari nilai piksel minimum dan maksimum dalam sebuah jendela (kernel) pada citra. Teknik ini cukup ringan dan efektif dalam mereduksi noise acak tanpa merusak detail penting pada gambar.

Penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis mobile yang mampu memuat citra, memprosesnya dengan metode Midpoint, dan menampilkan hasil perbandingan antara citra asli dan citra hasil filtering. Penilaian efektivitas metode dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui pengukuran kualitas citra, seperti PSNR (Rasio Sinyal terhadap Derau Puncak) dan MSE (Rata-rata kuadrat galat), serta pendekatan kualitatif berdasarkan persepsi visual pengguna.

Metode *Mid Point* Merupakan sebuah *filter* yang berfungsi menggantikan nilai sebuah piksel dengan nilai rata-rata dari nilai terkecil dan nilai terbesar dari *gray-level* dalam *subimage* dibawah jendela ketetanggaan ukuran $M \times N$. Secara sederhana filter midpoint bertujuan untuk menghitung titik tengah antara nilai maksimum dan nilai minimum dalam daerah citra yang diliputi oleh filter. Yang kemudian menghasilkan aplikasi perangkat lunak yang mampu mengurangi efek *noise* yang mengganggu pada citra digital dengan menggunakan metode *MidPoint Filter*. Metode *Mid Point Filter* ini mengganti nilai sebuah *pixel* dengan nilai rata-rata dari nilai *pixel* terkecil dan nilai *pixel* terbesar dari *gray-level* dalam *subimage* di bawah jendela

ketetapan ukuran $M \times N$. *Filter* ini merupakan kombinasi *order statistic* dan *average*. (Fajar, Astuti, 2013).

Penelitian terkait tentang pengolahan citra menggunakan metode gaussian filtering untuk menghilangkan noise, didapatkan hasil bahwa jika gambar yang digunakan berwarna hitam putih maka noise dapat dikurangi lebih dari 80%, namun jika gambar yang digunakan memiliki warna hasil gaussian filter maka akan mempengaruhi warna pada gambar. Penelitian lain dalam peningkatan kualitas citra CT-scan dengan cara memburamkan citra dan menghilangkan noise menggunakan metode gaussian filtering, kemudian menggunakan median filtering untuk mengurangi distribusi noise yang tidak normal.

Penelitian ini menggunakan metode linier berurutan yaitu analisa, desain, penulisan kode program, dan pengujian. Dengan mengkombinasikan penggunaan android dan algoritma ini maka diharapkan pengguna lebih mudah dalam mengenali dan mendeteksi warna secara waktu yang nyata. Pengolahan citra berhubungan erat dengan warna, namun ada beberapa metode pada pengolahan citra yang mempunyai banyak kekurangan seperti metode rona, kejenuhan dan nilai kecerahan (Metode HSV) yang hanya dapat mengenali 6 warna saja dan beberapa model pengenalan citra lainnya yang penggunaannya tidak secara waktu yang nyata.

Penelitian ini mengaplikasikan algoritma midpoint untuk mendeteksi titik tengah layar kamera Android secara waktu yang nyata, kemudian mengekstrak nilai warna RGB dari koordinat tersebut. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Java dan JSON untuk menyimpan hasil deteksi warna secara otomatis (Amrullah, 2020).

Penelitian ini menerapkan **Midpoint Filter** untuk mengurangi efek *speckle noise* pada citra ultraviolet. Hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas citra dengan metode sederhana yang mengganti nilai piksel tengah dengan nilai rata-rata maksimum dan minimum dalam jendela filter (Nainggolan, 2021).

Salah satu format citra adalah *bmp*, *jpeg*. Kita dapat menganggap suatu citra digital sebagai *matriks*, dimana indeks baris dan kolomnya menyatakan sebuah koordinat sebuah titik pada citra tersebut, dan nilai masing-masing elemennya menyatakan intensitas cahaya pada titik tersebut.

B. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini menyampaikan hal mengenai metode yang digunakan untuk memecahkan solusi, dengan cara mengacu pada referensi dilakukan dengan format penomoran tersebut mengacu pada daftar bacaan yang digunakan.

Citra hasil rekaman kamera digital sering sekali terdapat beberapa gangguan yang mungkin terjadi, seperti lensa tidak fokus, muncul bintik-bintik yang disebabkan oleh proses capture yang tidak sempurna, pencahayaan yang tidak merata yang mengakibatkan intensitas tidak seragam, kontras citra terlalu rendah sehingga objek sulit dipisahkan dari latarbelakangnya, atau gangguan yang disebabkan oleh kotoran- kotoran yang menempel pada citra dan lain sebagainya. [1].

Citra biner adalah citra dengan setiap piksel hanya dinyatakan dengan sebuah nilai dari dua kemungkinan (yaitu nilai 0 dan 1). Nilai 0 menyatakan warna hitam dan nilai 1 menyatakan warna putih. Citra jenis ini banyak dipakai dalam pemrosesan citra, misalnya untuk kepentingan memperoleh tepi bentuk suatu objek [2].

Noise merupakan gangguan yang disebabkan oleh menyimpangnya data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar yang mana dapat mengganggu kualitas citra. Derau dapat disebabkan oleh gangguan fisis (optik) pada alat penangkap citra misalnya kotoran debu yang menempel pada lensa foto maupun akibat proses pengolahan yang tidak sesuai. [3]

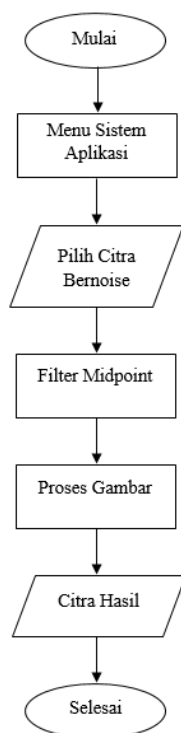
Metode Mid Point Filter ini mengganti nilai sebuah piksel dengan nilai rata-rata dari nilai piksel terkecil dan nilai piksel terbesar dari gray-level dalam subcitra di bawah jendela ketetanggaan ukuran $M \times N$. Filter ini merupakan kombinasi urutan statistik dan rata-rata. Mid-Point Filtering berfungsi mengganti nilai sel bitmap dengan nilai tengah diantara nilai terkecil dan terbesar dari area lokal. Midpoint Filter menghitung titik tengah antara nilai maksimum dan minimum dalam daerah yang diliputi filter tersebut [4].

Perkembangan teknologi *mobile device* memungkinkan kebutuhan akan informasi dapat terpenuhi. Semakin kayanya fitur dan semakin terjangkau harga jual produk *mobile device*, memungkinkan *mobile device* menjadi sebuah solusi yang tepat bagi kebutuhan komunikasi masyarakat. Salah satu contoh alat telekomunikasi yang mengalami perkembangan yang signifikan adalah alat telekomunikasi bergerak yang menggunakan Android.[5]

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan kebutuhan terhadap aplikasi penggunaan citra yang demikian pesat perlu didukung oleh suatu pengolahan citra yang dapat meningkatkan mutu citra. Salah satu cara untuk meningkatkan mutu citra tersebut adalah dengan pengaturan kontras citra secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat program untuk pengaturan kecerahan dan kontras citra secara otomatis sehingga peningkatan mutu citra dapat dilakukan dengan mudah dan efektif.

Peningkatan kualitas citra yang dilakukan adalah dengan mempengaruhi jumlah intensitas warna penyusun citra tersebut. Ada beberapa jenis citra, yaitu citra warna 24 bit (*full color*). Dimana keseluruhan jenis citra ini dapat dimanipulasi oleh sistem yang akan dibangun dan setiap hasil citra yang telah dimanipulasi akan disimpan dengan citra format *Bitmap* (*.bmp) dan *JPEG* (*.jpeg) dengan jenis citra 24 bit. Citra dengan format *Bitmap* (*.bmp) tersebut sengaja dipilih karena merupakan jenis format citra yang mampu menunjukkan kehalusan gradasi bayangan dan warna dari sebuah citra. Hasil dari pengolahan citra ditunjukkan dengan adanya perubahan citra yang dihasilkan dan perubahan histogram citra.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem

Implementasi adalah hasil rancangan yang menjadi sebuah program aplikasi yang dapat dioperasikan dan mencapai hasil yang sesuai dengan rancangan. Setelah melakukan tahapan

analisis dan perancangan maka tindakan selanjutnya adalah pencapaian hasil perangkat lunak yang dibuat.

Adapun perhitungan metode sebagai berikut ini :

Sebuah kernel atau mask/filter berukuran 3x3 yang sering digunakan dalam pengolahan citra digital, bukan representasi nilai piksel citra. Nilai tengahnya 10 jauh lebih besar dari sekelilingnya (yang bernilai 1), ini menandakan bahwa nilai tengah akan sangat diperkuat saat dilakukan konvolusi dengan gambar.

	0	1	2	3	4
0	2	4	5	4	2
1	4	9	12	9	4
2	5	12	15	12	5
3	2	4	5	4	2

Pengurutan nilai intensitas adalah :

Maka *mid point filter* akan mencari nilai tengah dari semua data yang telah diurutkan terlebih dahulu dari nilai maksimum dan nilai minimum dan kemudian diambil nilai adalah :

$f(1,1)$

$$h = \frac{1}{2} [\max + \min]$$

$$= \frac{1}{2} [2-15]$$

$$= 13 / 2$$

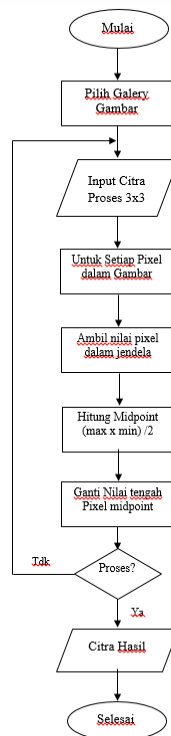
$$= 6,5$$

$$= 7$$

Hasil dari perhitungan matrik 5x5

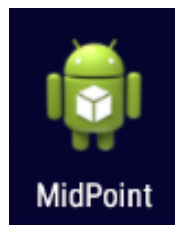
	0	1	2	3	4
0	2	4	5	4	2
1	4	7	6	7	4
2	5	7	6	7	5
3	2	4	5	4	2

Flowchart algoritma adalah diagram yang menggambarkan alur logika atau langkah-langkah dari sebuah proses secara visual. Flowchart biasanya digunakan untuk merancang program atau sistem sebelum dikodekan.



Gambar 1 Flowchart Algoritma

Pada tampilan gambar dibawah ini menjelaskan cara kerja sistem yang sedang berjalan, pada logo *icon* aplikasi pengolahan citra *midpoint filter* dipilih oleh *user*/pengguna untuk dapat menampilkan sistem menu utama pada aplikasi pengolahan citra *midpoint filter* berbasis android.



Gambar 2 Ikon Android

Pada tampilan gambar dibawah ini dapat dilihat *form splash* aplikasi pengolahan citra, dimana *form splash* ini sebagai pengenalan pada awal aplikasi yang dapat dilihat oleh *user*/pengguna, terdiri dari nama penulis, npm penulis, dan judul dari skripsi penulis, setelah selesai melihat biodata dari penulis. *User*/pengguna dapat memilih tombol masuk untuk melakukan proses pengolahan citra ambil gambar.



Gambar 3 Tampilan Splash Aplikasi

Pada tampilan gambar dibawah ini menampilkan *form menu*, dan menampilkan sub *menu*. Pada form menu terdapat beberapa filter item perintah yang berfungsi untuk membuat proses filter citra secara *automatic* dan proses citra secara manual, terdapat juga item fitur informasi pengolahan citra, dan terakhir about me.

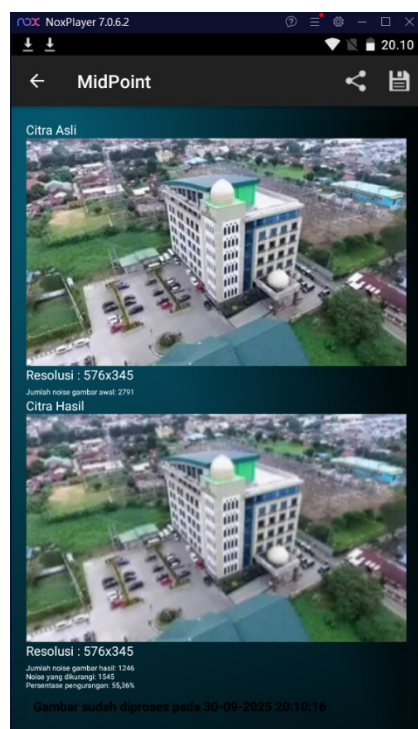


Gambar 4 Tampilan Menu

Pada tampilan form dinding ambil gambar seperti gambar ini menampilkan gambar dari galeri yang telah di pilih oleh *user*/pengguna yang ditampilkan pada dinding ambil gambar terdapat lokasi penyimpanan gambar yang tertera dibawah gambar yang akan diproses dengan *filter midpoint*.

Gambar 5 Tampilan *Galery Android*

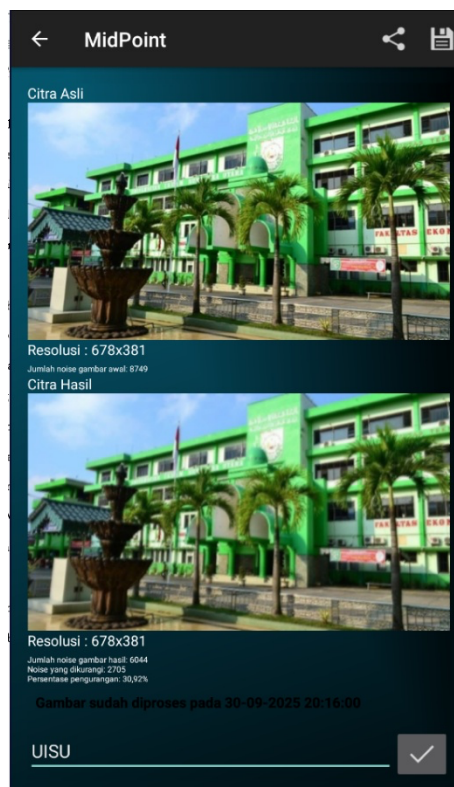
Pada tampilan gambar dibawah ini menampilkan *form* proses filter midpoint secara auto seperti gambar dibawah ini :



Gambar 6 Tampilan Dinding Proses Auto Citra

Pada form proses filter midpoint citra berfungsi menerangkan atau memberikan kecerahan ada citra digital dari kecerahan dari citra asli, terlihat citra yang telah diproses dengan filter midpoint terlihat jelas lebih cerah daripada citra aslinya, proses filter akan berjalan dengan loading mencapai 100 persen, maka citra output hasil dari proses akan terlihat dibawah gambar aslinya.

Pada tampilan proses seperti gambar dibawah ini menampilkan penyimpanan citra dengan memilih menu tombol save maka citra akan disimpan pada tempat penyimpanan internal pada smartphone.



D. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian skripsi ini yakni sebagai berikut:

1. Metode Midpoint Filter terbukti efektif dalam mereduksi noise Gaussian pada citra digital, karena menghitung nilai rata-rata dari piksel maksimum dan minimum pada jendela filter. Hasilnya citra menjadi lebih bersih, detail visual lebih jelas, serta kualitas citra meningkat dibandingkan citra asli yang terkontaminasi noise.
2. Implementasi algoritma Midpoint Filter pada aplikasi Android berjalan dengan baik dan responsif. Hal ini terlihat dari kemampuan aplikasi dalam memuat citra, memproses secara real-time, menampilkan resolusi hasil secara otomatis,

3. Pada contoh percobaan 1 dengan citra asli berukuran 1 MB dan resolusi 576x345, jumlah noise terdeteksi sebesar 2791. Setelah diproses menggunakan metode Midpoint Filter noise berkurang menjadi 1246 dan total pengurangan noise adalah 1545 presentasi noise yang berkurang sekitar 55,36%.
4. Aplikasi yang dikembangkan ini memberikan solusi praktis, portabel, dan informatif dalam pemrosesan citra berbasis mobile. Selain meningkatkan kualitas visual melalui pemfilteran noise Gaussian, aplikasi juga menyediakan informasi tambahan berupa resolusi citra, jumlah noise sebelum dan sesudah proses.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rajagukguk, A. L. (2022). Kombinasi Metode Unsharp Masking dan Filter High Boost Dalam Meningkatkan Kualitas Video Call. *Journal of Informatics Management and ...*, 2(4), 151–158. <http://www.hostjournals.com/jimat/article/view/180>
- [2] Romadhoni, A. (2023). Pengaruh Fotografi Jurnalistik Pada Media Online. *IMAJI: Film, Fotografi, Televisi, & Media Baru*, 14(2), 98–107. <https://doi.org/10.52290/i.v14i2.115>
- [3] Wiliyana, (2014), Perbandingan Algoritma Arithmetic dengan Geometric Mean Filter untuk Reduksi Noise pada Citra, November 14, 2014 KNS&I09-035
- [4] Astuti, Fajar, (2013), Konsep dan Teori Pengolahan Citra Digital, Andi, Yogyakarta.
- [5] Safaat, Nazruddin, 2012, Pemograman Aplikasi mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android, Infomatika, Bandung.