

IMPLEMENTASI PENGURANGAN NOISE PADA CITRA TULANG MENGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER

Muhammad Rizqi Khilmawan¹, Aditya Akbar Riadi²

^{1, 2)} Teknik Informatika, Universitas Muria Kudus

Gondangmanis, Bae, Kudus

e-mail: 201551012@std.umk.ac.id¹⁾, aditya.akbar@umk.ac.id²⁾

ABSTRAK

Citra yang kita miliki sering mengalami penurunan kualitas atau mutu, karena mengandung cacat atau terkena derau (*noise*). Warnanya kurang kontras, kurang tajam, kabur (*bluring*) dan sebagainya. Dalam kondisi yang demikian diperlukan perbaikan citra, yang bertujuan untuk mendapatkan tampilan citra dengan bentuk visualisasi yang lebih baik. Banyak teknik atau metode yang digunakan dalam perbaikan citra, antara lain dengan menggunakan metode median filtering dan gaussian filtering. Dari beberapa metode perbaikan citra tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Citra akan diuji diberikan gaussian noise pada citra x-ray, kemudian dianalisa performanya secara kuantitatif. Dalam penelitian ini akan dilakukan proses pengukuran dalam mengurangi noise pada citra yang dilakukan dengan metode Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) yang dilakukan saat proses filtering.

Kata Kunci : filter median, filter gaussian, noise Gaussian, PSNR

ABSTRACT

The image that we have often decreases quality or quality, because it contains defects or is affected by noise. The color is less contrast, less sharp, blurry and so on. In such conditions image improvement is needed. The aim is to get an image display with a better form of visualization. Many techniques or methods used in image repair, among others, using the Median Filtering and Gaussian Filtering method. Of the several methods of repairing the image has advantages and disadvantages of each. The image will be tested given a Gaussian noise on the x-ray image, then analyzed its performance quantitatively. In this study a measurement process will be carried out in reducing noise in the image carried out by the Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) method that is carried out during the filtering process.

Keywords: median filter, gaussian filter, Gaussian noise, PSNR

I. PENDAHULUAN

Pada Citra digital sangat rentan terjadi *Noise* (derau) karena banyak faktor yang mempengaruhi, seperti kurangnya pencahayaan saat pengambilan gambar, interferensi gelombang elektromagnetik pada peralatan pencitraan kedokteran, dan sebagainya.

Noise mengganggu karena mengurangi kualitas citra saat percetakan dan juga menyulitkan saat mendekteksi penyakit pada citra kedokteran (MRI, CTScan, XRay). Banyak penelitian tentang metode pengurangan noise sampai saat ini, dan terus akan berlanjut sebagai pengembangan Teknik pemrosesan citra digital, seperti yang dilakukan oleh James Church (2008), yang mengembangkan *spatial median filter* untuk mengurangi noise pada citra digital. *Noise* yang paling sering merusak citra adalah *gaussian noise*. *Gaussian noise* disebabkan oleh sumber-sumber alam seperti getaran termal atom dan sifat diskrit dari radiasi benda hangat. *Gaussian noise* mengganggu nilai abu-abu dalam citra digital. Untuk mengurangi *noise* tersebut, ada beberapa metode yang dapat dilakukan agar kualitas citra lebih baik, yaitu *mean filter*, *median filter*, *gaussian filter*, *adaptive median filter*, dll.

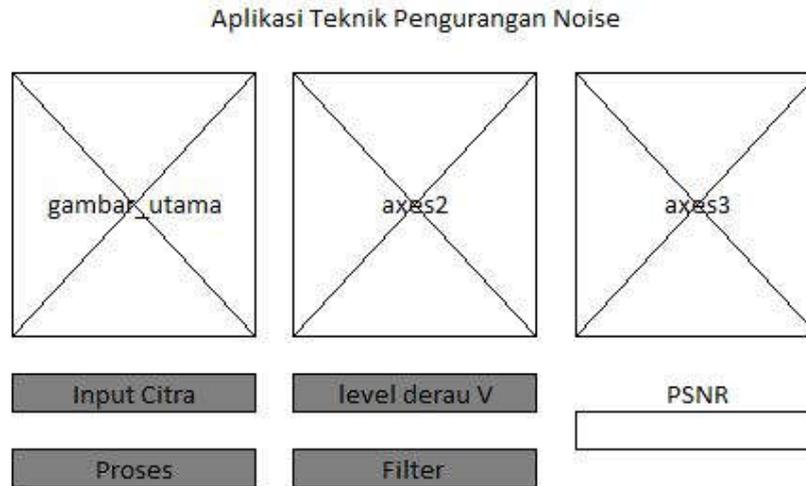
Perbaikan citra disebut juga dengan *restoration image* di proses menggunakan *kernel* dan *no-kernel*. *Kernel* merupakan matrik berukuran kecil yang berisi angka-angka. Ukuran kernel dapat berbeda-beda, yaitu 3x3, 5x5 dan sebagainya. Filter yang termasuk menggunakan kernel yaitu *gaussian filter* sedangkan yang tidak menggunakan kernel yaitu *median filter*.

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode perbaikan pengolahan citra pada gambar *x-ray*. Adapun, metode yang digunakan adalah *median filtering* dan *gaussian filtering*.

II. METODE PENELITIAN

A. Rancang Bangun Aplikasi

Untuk melakukan pengujian dari metode tersebut maka akan dirancang sebuah aplikasi yang dapat mereduksi *gaussian noise* dengan menggunakan metode *gaussian filter* dan *median filter* dengan menggunakan metode perhitungan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*. Berikut ini gambar rancangan aplikasi tersebut seperti diperlihatkan gambar 1.

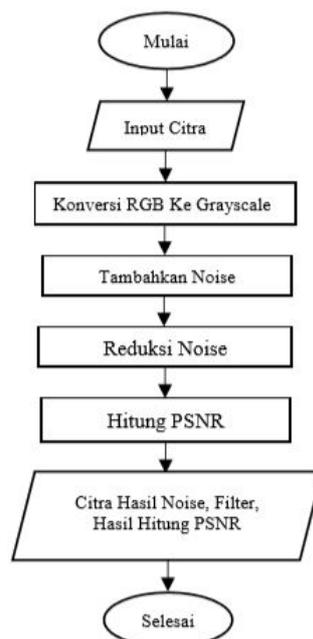


Gambar 1. Rancangan Aplikasi

Pada penelitian ini akan dilakukan pada jenis data citra digital yang umumnya sering dipakai dan memiliki ukuran yang relative kecil serta dapat memberikan informasi. Penelitian ini meliputi input citra tulang yang telah didapat, selanjutnya akan dikonversi dari format *RGB* menjadi *Grayscale*.

Pada proses ini, akan dilakukan penambahan *gaussian noise* pada citra dengan meningkatkan insensitasnya. Untuk itu perlu dilakukan pengurangan *noise* melalui proses reduksi *noise*, pada proses ini menggunakan metode *median filter* dan *gaussian filter*.

Dan proses akhir adalah menghitung nilai *PSNR* sebagai ukuran keberhasilan suatu metode dalam perbaikan citra. Adapun alur penelitian implementasi pengurangan *noise* pada citra *x-ray* tulang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Aplikasi

B. Noise

Noise adalah sebuah komponen yang tidak dikehendaki karna mengganggu sebuah gambar. Dalam praktik, ada unsur derau dan tidak dapat dihindari [1]. sebagai contoh derau gaussian *noise* dapat mengganggu kecerahan gambar dan terdapat bitnik-bitnik disuatu citra.

Gaussian noise menunjukkan bentuk ideal *white noise* yang mengakibatkan fluktuasi acak pada suatu sinyal. *Gaussian noise* adalah *white noise* yang jika dipresentasikan dengan I dan *gaussian noise* dengan N , maka bentuk *noise image* sebagai berikut (1) [2]:

$$I + N \quad (1)$$

C. Metode Median Filter

Metode *median filter* merupakan *filter no-linear*, Dikatakan *non-linear* karena cara bekerja metode ini tidak termasuk dalam kategori operasi kovolusi [3]. Untuk perhitungan operasi *non-linear* ini dengan cara mengurutkan nilai *pixel*, kemudial mengganti nilai *pixel* yang telah diproses dengan nilai tertentu.

Untuk *median filter* ini nilai *pixel* yang berada di *window* yang memuat sejumlah nilai ganjil digeser dari nilai terkecil ke terbesar (*ascending*). Kemudian dihitung nilai median yang telah diurutkan sebelumnya, dan hasil dari nilai median tersebut menggantikan nilai yang terletak berada di pusat *window*.

D. Metode Gaussian Filter

Metode *gaussian filtering* termasuk dalam kelas *low-pass filters*, yang didasarkan pada fungsi distribusi peluang *gaussian*. Prinsip dasar dari metode ini adalah operasi perkalian yang dilakukan ialah perkalian antara matriks *kernel* dengan *matriks* gambar asli [2]. Adapun rumus dari metode *gaussian filtering* sebagai berikut (2):

$$f(x) = e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \quad (2)$$

Dimana, $f(x)$ adalah *gaussian filtering* pada dimensi satu; e adalah *epselon*; x adalah jarak dari titik asal pada sumbu horisontal; σ adalah standar deviasi.

Sedangkan fungsi gauss pada dimensi dua adalah sebagai berikut (3) :

$$f(x, y) = e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$

Dimana, $f(x)$ adalah *gaussian filtering* pada dimensi dua; e adalah *epselon*; x adalah jarak dari titik asal pada sumbu horisontal; y adalah jarak dari titik asal pada sumbu vertikal; σ adalah standar deviasi.

E. Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)

Metode analisis pada penelitian ini menggunakan teknik evaluasi kinerja dari mencari nilai *PSNR*, untuk mengetahui mana metode yang lebih baik saat mereduksi *gaussian noise* untuk memperbaiki kualitas citra.

Dalam suatu standar citra digital terdapat pengukuran *error* nilai pixel di citra, yaitu nilai *PSNR* yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan dan kemampuan dalam meningkatkan kualitas citra selain dengan melalui teknik visual atau melihat citra hasil reduksi. *PSNR* yaitu perbandingan antara nilai kecil atau besarnya nilai *MSE* tetapi nilai *PSNR* dilihat dari keberhasilannya dalam memperbaiki kualitas citra dengan melihat nilai *error* yang semakin besar maka semakin bagus kualitasnya, dan semakin kecil nilai *error* maka semakin buruk kualitas citra yang dihasilkan [4].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Aplikasi Pengurangan Noise Pada Citra Tulang Menggunakan Matlab**

Dari rancang aplikasi sebelumnya, berikut ini adalah implementasi aplikasi pengurangan *noise* yang akan digunakan untuk proses mengurangi *noise*. Dimana hasil pengurangan *noise* akan dibandingkan mana metode yang lebih baik yaitu *gaussian filter* dan *median filter*.



Gambar 3. Aplikasi Teknik Pengurangan Noise

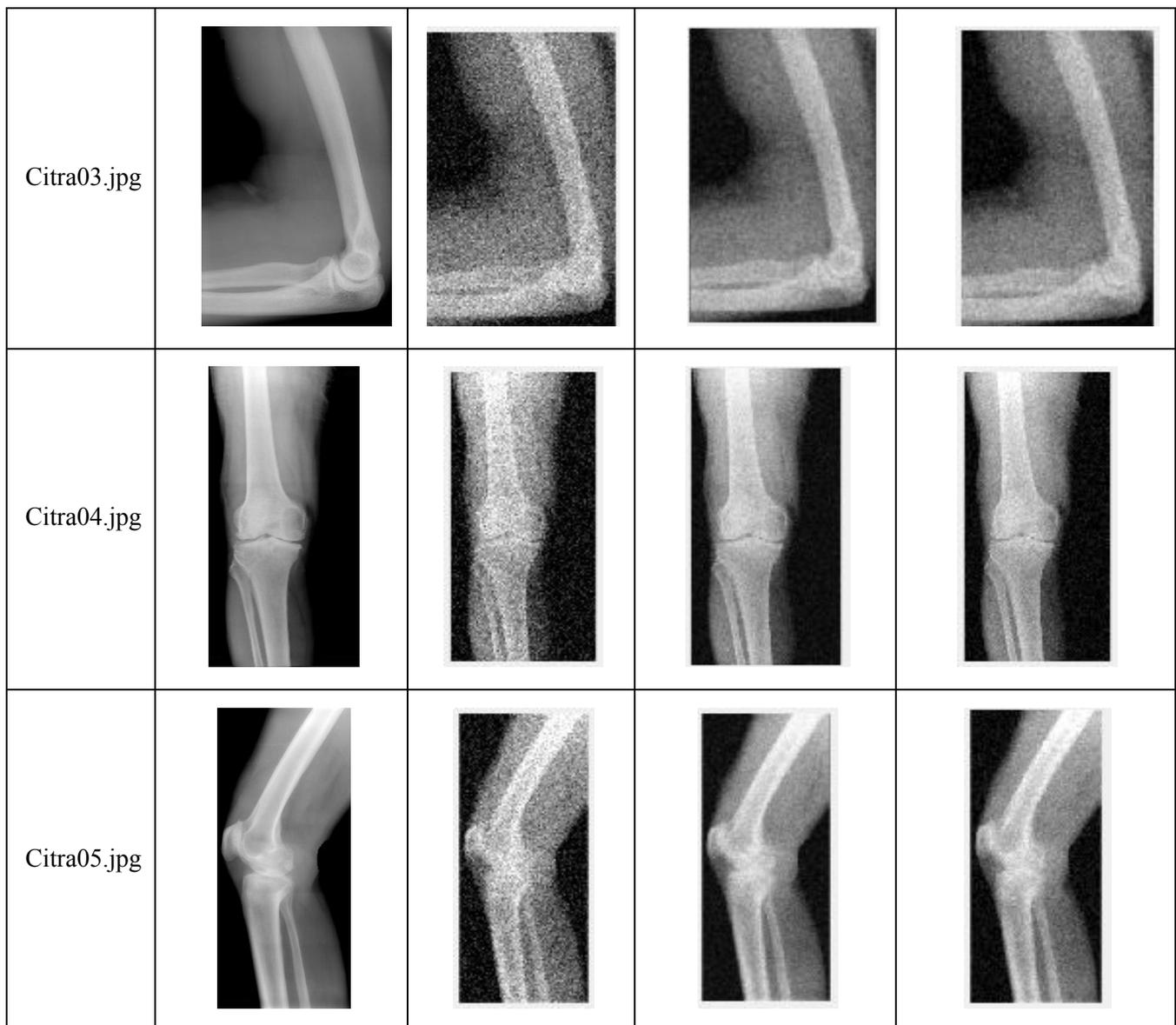
B. Hasil Pengujian Metode Pengurangan Noise

Pada bagian ini merupakan hasil dari pengujian untuk mengurangi *gaussian noise* dengan menggunakan metode median filter dan gaussian filter. Proses pengujian menggunakan 10 citra x-ray yang mana beberapa dapat kita tunjukkan pada citra01.jpg sampai citra05.jpg, dimana citra tersebut didapatkan dari halaman website oldwww.iests.ac.in. Hasil dari pengujian tersebut digunakan untuk menganalisa dan membandingkan kinerja kedua metode dalam melakukan proses reduksi *gaussian noise*.

Penilaian secara kuantitatif jika tidak didukung dengan penilaian secara kualitatif merupakan hal yang kurang berharga. Penilaian secara kualitatif dalam pengolahan citra sangat diperlukan, begitu juga pada penelitian ini dimana metode pengurangan *noise* dapat dihargai jika citra yang dihasilkan lebih baik dari citra sebelumnya. Berikut ini adalah hasil dari pengurangan *noise* secara visual yang dapat ditunjukkan dari citra01.jpg sampai dengan citra05.jpg pada tabel 1.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN TEKNIK PENGURANGAN GAUSSIAN NOISE

Nama Citra	Citra Asli	<i>Gaussian Noise</i>	Gaussian Filter	Median Filter
Citra01.jpg				
Citra02.jpg				



C. Perhitungan PSNR Hasil Pengujian Metode Pengurangan Noise

Untuk mengevaluasi teknik pengukuran kualitas citra ini dilakukan menggunakan perhitungan *Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)*, dimana *PSNR* adalah sebuah perhitungan yang menentukan sebuah nilai dari kecil besarnya nilai *MSE* yang terjadi. Semakin besar nilai *PSNR* semakin baik kualitas citra dan sebaliknya semakin kecil nilai *PSNR* maka akan semakin buruk hasilnya. Berikut rumus yang menjelaskan perhitungan *PSNR* (4):

$$PSNR = 20 \log_{10} \left(\frac{2^n}{MSE} \right) \quad (4)$$

Pada tahap ini pengujian terhadap citra *x-ray* yang digunakan untuk mengetahui kinerja metode *median filter* dan *gaussian filter* untuk mereduksi *gaussian noise*. Berikut hasil dari pengujian yang akan ditunjukkan pada tabel 2.

TABEL II
HASIL PERHITUNGAN PSNR PENGURANGAN GAUSSIAN NOISE

Nama Citra	Gaussian Noise	Gaussian Filter	Median filter
Citra01.jpg	34,016	34,030	34,029
Citra02.jpg	31,024	31,022	31,033
Citra03.jpg	29,192	29,179	29,189
Citra04.jpg	30,172	30,181	30,177
Citra05.jpg	29,310	29,329	29,336
Citra06.jpg	28,480	28,506	28,510
Citra07.jpg	29,957	29,953	29,948
Citra08.jpg	30,044	30,055	30,043
Citra09.jpg	28,819	28,820	28,826
Citra10.jpg	31,548	31,552	31,558
Rata-Rata	30,256	30,263	30,265

Berdasarkan hasil perhitungan *PSNR*, diketahui bahwa pada citra01.jpg, citra04.jpg, citra07.jpg, citra08.jpg metode *gaussian filter* memiliki kinerja lebih baik dari metode *median filter*. Namun sebaliknya pada citra yang lain metode *median filter* jauh lebih baik daripada metode *gaussian filter*. Dan berdasarkan nilai rata-rata keseluruhan hasil pengujian ini didapat metode *median filter* merupakan metode pengurangan *gaussian noise* yang paling baik dengan nilai rata-rata 30,265 dibandingkan metode *gaussian filter* dengan nilai rata-rata 30,263 dalam mengurangi *gaussian noise*.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menerapkan metode *gaussian filter* dan *median filter* untuk mengurangi *gaussian noise*. Berdasarkan dari hasil pengujian secara kualitatif dan kuantitatif pada citra hasil pengurangan *gaussian noise* dapat disimpulkan bahwa metode *gaussian filter* dan metode *median filter* dapat diterapkan untuk mengurangi *gaussian noise*. Dimana metode *median filter* memiliki kinerja yang lebih baik daripada *gaussian filter* dalam mengurangi *gaussian noise*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. N. A. Capah, S. D. Nasution and R. K. Hondro, "Penerapan Metode Median Filter Untuk Mereduksi Noise Pada Citra Ultraviolet," *Jurnal Pelita Informatika*, vol. 17, no. 1, Januari 2018.
- [2] I. N. G. A. Astawa and E. Rudiastari, "Perbaikan Citra Wajah dengan Metode Histogram Equalization dan Gaussian Filtering," *Proceedings Seminar Nasional Riset Ilmu Komputer (SNRIK 2016) Universitas Muslim Indonesia Makassar*, Desember 2016.
- [3] I. Maulana and P. N. Andono, "Analisa Perbandingan Adaptif Median Filter Dan Median Filter Dalam Reduksi Noise Salt & Pepper," *Cogito Smart Journal*, vol. 2, no. 2, Desember 2016.
- [4] H. R. Fajrin, "Perbandingan Metode Untuk Perbaikan Kualitas Citra Mammogram," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 7, no. 2, November 2016.