

Implementasi Noise Removal Menggunakan Wiener Filter untuk Perbaikan Citra Digital

Nono Heryana¹, Rini Mayasari²

^{1,2} Jl. H.S. Ronggowaluyo Teluk Jambe Karawang 41361
Email: nono@staff.unsika.ac.id

Abstrak. Kualitas citra yang dihasilkan dari perangkat digital bisa saja memiliki kualitas yang kurang baik, bisa saja citra yang dihasilkan untuk mendokumentasikan momen-momen tertentu menghasilkan citra yang memiliki noise, blur atau kualitas pencahayaan yang kurang baik dari citra tersebut. Salah satu metode yang bisa digunakan dalam melakukan perbaikan citra adalah Wiener Filter, metode ini meminimalkan Mean Square Error untuk keseluruhan proses invert filter dan smoothing noise. Hasil yang di dapatkan dari penelitian ini adalah metode Wiener Filter optimal dalam melakukan perbaikan citra, terutama citra yang memiliki Gaussian Noise, sehingga citra asal yang memiliki Gaussian noise ketika di proses menggunakan metode Wiener Filter akan mengalami peningkatan kualitas citra.

Kata kunci: *Citra, Noise, Wiener Filter, Mean Square Error, Gaussian noise.*

1 Pendahuluan

Perkembangan perangkat digital terutama kamera, membawa dampak semakin berkembangnya seni fotografi, dimana setiap orang bisa memanfaatkan perangkat penangkap citra, baik dari kamera telepon genggam, smartphone atau kamera digital yang memiliki fitur yang sangat banyak. Penggunaan kamera digital sudah sangat umum karena kepraktisannya yang menggantikan fungsi kamera analog. Dalam kehidupan sehari-hari untuk mendokumentasikan momen-momen penting bisaanya kita menggunakan kamera digital. tapi terkadang hasil citra yang ditangkap kamera belum tentu memiliki kualitas yang bagus.

Kualitas citra yang dihasilkan bisa jadi memiliki tampilan visual atau representasi yang kurang baik, bisa saja citra yang dihasilkan memiliki noise, blur, serta memiliki kualitas pencahayaan yang terlalu gelap atau terlalu terang. Ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam melakukan perbaikan citra dari citra yang dihasilkan dari kamera digital tersebut, salah satunya adalah Wiener Filter, metode ini bisaanya digunakan untuk melakukan perbaikan citra terhadap derau atau noise terutama untuk gaussian noise. Efek noise bisa menyebabkan citra tidak memiliki kualitas baik, bisaanya ketika kita memotret

atau mengambil gambar ketika malam hari, sehingga noise (derau) tersebut bisaanya berpengaruh terhadap kualitas.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Citra

Citra (image) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata manusia, kamera, pemindai (*scanner*) dan sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam (Shinta Nur Desmia Sari, 2014).

2.2 Image Enhancement

Image enhancement (Penajaman Citra) dapat dicirikan dalam dua hal yaitu operasi titik dan operasi lokal. Operasi titik mengubah nilai kecerahan setiap piksel di dalam suatu data citra secara terpisah, dan operasi lokal mengubah nilai tiap piksel dalam hubungannya dengan nilai kecerahan piksel di sekitarnya. (Moehammad Awaluddin, 2010). Perbaikan citra digital sangat penting digunakan untuk melakukan perbaikan pada citra yang mengalami kerusakan pada saat pengambilan citra. (Agustinus Siregar, 2013).

2.3 Noise (Derau)

Derau (noise) dalam pengolahan citra digital merupakan gangguan yang disebabkan oleh menyimpangnya data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar. Alat penerima gambar ini bisa berbentuk berbagai macam, mulai dari kamera, baik itu jenis kamera analog maupun jenis kamera digital dan juga scanner. Citra digital sangat rentan mendapatkan serangan derau. (Rika Novita Wardhani, 2011).

2.4 Adaptive Noise Removal

Adaptive Noise Removal membuat suatu citra yang mula-mula ada titik-titik noise menjadi berkurang dan citra akan tampak lebih jelas (Rachmad, 2008). Salah satu teknik yang digunakan dalam mereduksi *noise* (derau) adalah metode *wiener filter*. Metode ini juga sangat baik untuk menghilangkan noise terutama *Gaussian noise*.

2.5 Wiener Filter

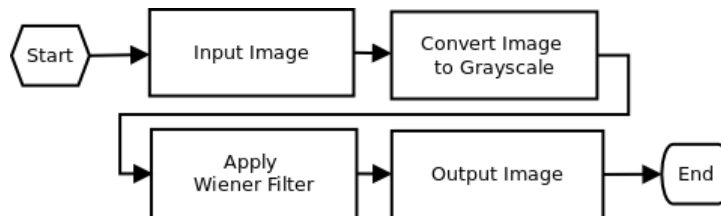
Wiener Filter sangat optimal dalam *Mean Square Error*, dengan kata lain meminimalkan *Mean Square Error* keseluruhan proses *invert filter* dan *smoothing noise*. Wiener Filter adalah estimasi linear dari gambar asli. Pendekatan ini didasarkan pada pendekatan *stochastic*. Dalam prinsip orthogonalitas Wiener Filter dalam *domain fourier* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W(f_1, f_2) = \frac{H^*(f_1, f_2)S_{xx}(f_1, f_2)}{|H(f_1, f_2)|^2 S_{xx}(f_1, f_2) + S_{\eta\eta}(f_1, f_2)}, \quad (1)$$

Dimana $S_{xx}(f_1, f_2)$, $S_{\eta\eta}(f_1, f_2)$ masing-masing *spectrum power* citra asli, aditif *noise*, dan $H(f_1, f_2)$ *blurring filter*. (Baraniuk, 1999).

3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah melakukan implelementasi *Noise Removal* dengan menggunakan metode *Wiener Filter*. Dalam penelitian ini menggunakan data citra berupa citra gambar yang memiliki *noise* atau derau pada citra tersebut, sehingga citra tidak memiliki kualitas yang terlalu baik. Metode yang digunakan yaitu *Wiener Filter*, yaitu suatu metode yang digunakan untuk menghilangkan *noise* (derau) yang di dasarkan pada *Mean Square Error*. Secara garis besar pada penelitian ini proses *Noise Removal* menggunakan metode *Wiener Filter* adalah sebagai berikut:



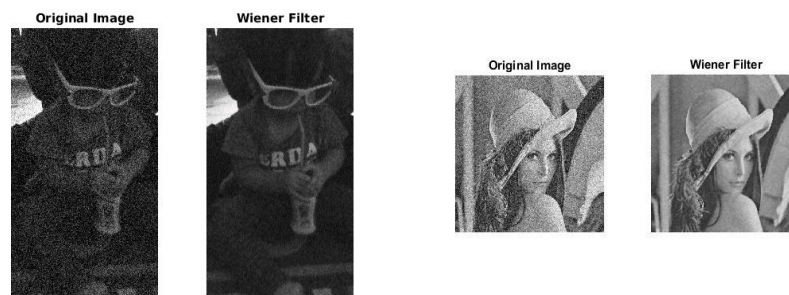
Gambar 1 Alur proses noise removal menggunakan *Wiener Filter*

Input image merupakan citra yang akan dihilangkan *noise* (derau) nya, lalu Citra akan dikonversikan terlebih dahulu kedalam bentuk *grayscale* atau citra keabuan. Kemudian metode *Wiener Filter* disini digunakan untuk melakukan perbaikan pada citra digital untuk mengurangi *noise* (derau). Hasilnya akan berupa *output image* yang sudah menimplementasikan *Wiener*

Filter, sehingga dapat dilihat perbandingan citra asal dengan citra hasil implementasi *Wiener Filter* pada citra tersebut.

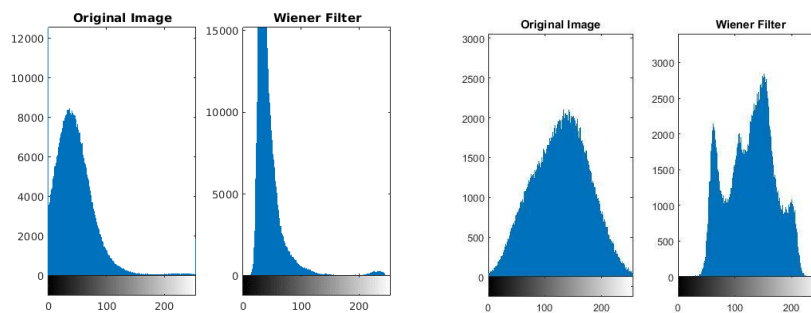
4 Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan terlihat bahwa citra asal memiliki *noise* yang cukup mengganggu, sehingga gambar dari citra asal tidak memiliki kualitas yang cukup bagus (gambar 2 kiri), sedangkan citra asal yang sudah mengimplementasikan *Wiener Filter* hasilnya menunjukkan adanya perbaikan kualitas citra, sehingga gambar citra hasil terlihat lebih detail (gambar 2 kanan).



Gambar 2 Citra asli dan citra hasil *noise removal* dengan *Wiener Filter*

Sedangkan jika di lihat dari histogram baik pada citra asli ataupun citra hasil proses *noise removal* terlihat sangat signifikan perbedaannya antara citra asli dengan citra hasil proses *noise removal* dengan *Wiener Filter*.



Gambar 3 Histogram Citra asli dan citra hasil *noise removal* dengan *Wiener Filter*

Dari hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa metode *Wiener Filter* cukup efektif dalam menghilangkan *noise* pada citra terutama untuk *Gaussian noise*. Jika dilihat dari citra yang dihasilkan juga terlihat bahwa citra asal mengalami perbaikan citra yang cukup terlihat, sehingga jika dibandingkan dari kedua citra asal dan hasil tersebut memiliki perbedaan secara visual dan perbedaan histogram yang cukup signifikan.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *noise removal* dengan metode *Wiener Filter*, optimal untuk melakukan perbaikan citra digital terutama citra yang memiliki *Gaussian Noise*, sehingga citra yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik daripada citra asal. Hal ini juga bisa kita lihat bukan hanya perbandingan dari citra asal dan citra yang dihasilkan saja, tapi perbedaan yang cukup signifikan bisa juga kita lihat dari histogram yang dihasilkan dari kedua citra tersebut memiliki perbedaan yang signifikan juga.

6 Referensi

- [6] Agustinus Siregar, D. A. (2013). Simulasi dan Analisis Perbaikan Citra Digital Domain Frekuensi dengan Transformasi Fourier . Jurnal Reka Elkomika, 198-209.
- [7] Baochen Jiang, A. Y. (2014). Comparison of Motion-blurred Image Restoration Using Wiener Filter and Spatial Difference Technique . International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition, 11-22.
- [8] Baraniuk, R. G. (1999, Mei). Rice University. Retrieved from Wiener Filtering:
<http://www.owl.net.rice.edu/~elec539/Projects99/BACH/proj2/wiener.html>
- [9] Eddins, S. (2007, November 2). Image deblurring – Wiener filter. Retrieved from Matlab Central:
<http://blogs.mathworks.com/steve/2007/11/02/image-deblurring-wiener-filter/>
- [10] Mathworks. (n.d.). Noise Removal. Retrieved from Matlab & Simulink:
<http://www.mathworks.com/help/images/noise-removal.html>
- [11] Moehammad Awaluddin, B. D. (2010). Penajaman Dan Segmentasi Citra Pada Pengolahan Citra Digital . Teknik, 63-67.
- [12] Rachmad, A. (2008). Pengolahan Citra Digital Menggunakan Teknik Filtering Adaptive Noise Removal Pada Gambar Bernoise. Prosiding Seminar Nasional Teknoin, D7-D11.

- [13] Rika Novita Wardhani, M. K. (2011). Analisis Penerapan Metode Konvolusi Untuk Untuk Reduksi Derau Pada Citra Digital. *Jurnal Poli-Teknologi*, 191-198.
- [14] Shinta Nur Desmia Sari, A. F. (2014). Sistem Identifikasi Citra Jahe (zingiber Officinale) Menggunakan Metode Jarak Czekanowski . *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* , 1104-1113.