

Penerapan Metode Median Filter untuk Mereduksi Noise Speckle dan Salt & Pepper pada Citra Ortokromatik

Surti Sari

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: surty.sary93@gmail.com *)

Abstrak

Suatu data atau informasi disajikan tidak hanya berupa data teks tetapi juga dapat berupa audio, video, dan gambar. Pada zaman sekarang informasi sangatlah penting dan diperlukan, begitu juga informasi yang terdapat pada citra. Citra (image) atau istilah lain untuk gambar merupakan salah satu komponen multimedia yang berperan penting sebagai bentuk informasivisual. Dibandingkan dengan data teks, citra memiliki banyak informasi. Pada citra berformat digital sering terjadi kerusakan yang didefinisikan sebagai noise. Namun terkadang citra juga dapat mengalami penurunan yaitu degradasi atau penurunan kualitas yang disebabkan oleh derau / noise, warna terlalu kontras, kabur, dan lain-lain. Ada beberapa jenis noise dalam pengolahan citra salah satunya yaitu Salt & Pepper noise. Noise Salt & Pepper berbentuk seperti bintik hitam dan putih pada citra. Untuk mengurangi noise ini dibutuhkan suatu metode, salah satunya yaitu median filter. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah median filter.

Kata Kunci: Median Filter, Noise, Salt and Pepper, Citra

Abstract

Data or information is presented not only in the form of text data but also can be in the form of audio, video, and images. In this day and age information is very important and necessary, as is the information contained in the image. Image (image) or other terms for images is one of the multimedia components that play an important role as a form of visual information. Compared to text data, images have a lot of information. In digital formatted images, damage often occurs which is defined as noise. But sometimes images can also experience a decrease, namely degradation or deterioration in quality caused by noise/noise, two contrasting colors, blurring, and others. There are several types of noise in image processing, one of which is Salt & Pepper noise. The Salt & Pepper Noise is shaped like black and white spots on the image. To reduce this noise, a method is needed, one of which is the median filter. The method used in this study is the median filter.

Keywords: Median Filter, Noise, Salt and Pepper, Image

1. PENDAHULUAN

Pengambilan citra ataupun gambar sering dijumpai gangguan pada gambar seperti bintik-bintik hitam pada gambar yang disebut dengan *noise*. Citra ortokromatik merupakan citra foto yang dibuat dengan menggunakan spektrum sinar tampak, mulai dari warna biru sampai warna hijau oleh sebab itu diharapkan citra ortokromatik kualitas citra dapat terjaga dengan baik, sehingga noise pada citra ortokromatik dapat direduksi dengan baik. *Noise* atau derau pada citra sangat mempengaruhi kejelasan dari sebuah gambar dimana hasil citra tersebut kurang jelas jika dilihat oleh mata, maka dengan itu *noise* pada citra harus di hilangkan agar citra tersebut dapat lebih jelas dan mempunyai kualitas yang jauh lebih baik.

Pengambilan citra atau gambar pada saat menggunakan kamera sering mengalami derau atau noise pada citra yang disebabkan oleh lensa kamera yang buruk ataupun posisi kamera saat pengambilan citra sehingga dapat menyebabkan terjadinya derau (*noise*) pada citra yang dihasilkan. *Noise* pada citra tersebut pada umumnya terdistribusi secara normal (*Gaussian*). Pengaruh noise pada citra sangat mempengaruhi kualitas citra sehingga noise pada citra harus dihilangkan agar kualitas jauh lebih baik dari sebelumnya dimana kualitas citra merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (*image preprocessing*). Perbaikan kualitas diperlukan karena seringkali citra yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami derau (*noise*) pada saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang/gelap, citra kurang tajam, kabur, dan sebagainya. Melalui operasi pemrosesan awal inilah kualitas citra diperbaiki sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, misalnya untuk aplikasi pengenalan (*recognition*) objek di dalam citra. Yang dimaksud dengan perbaikan kualitas citra adalah proses mendapatkan citra yang lebih mudah diinterpretasikan oleh mata manusia. Pada proses ini, ciri-ciri tertentu yang terdapat di dalam citra lebih diperjelas kemunculannya. Perbaikan citra bertujuan meningkatkan kualitas tampilan citra untuk pandangan manusia atau mengkonversi suatu citra agar memiliki format yang lebih baik sehingga citra tersebut menjadi lebih mudah diolah dengan mesin (komputer).

Pengurangan *noise* atau *denois* adalah salah satu proses dalam perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) yang termasuk langkah awal dalam *image processing*. Perbaikan kualitas citra adalah suatu teknik yang memperhatikan bagaimana mengurangi perubahan bentuk dan penurunan kualitas citra yang diawali selama pembentukan citra tersebut. Gonzales dan Wood mendefinisikan *restorasi* citra sebagai proses sebagai proses yang berusaha merekonstruksi atau mengembalikan suatu citra yang mengalami *degradasi*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Median Filter

Median filtering mengambil area tertentu pada citra sesuai dengan ukuran mask yang telah ditentukan (umumnya 3×3), kemudian dilihat setiap nilai piksel pada area tersebut, dan nilai tengah pada area diganti dengan nilai median[6]

$$F(x,y) = G(x,y) \text{ min, } G(x,y) \text{ max} \quad (1)$$

Keterangan:

$F(x,y)$ = Citra Hasil Filter

$G(x,y)$ = Nilai Piksel Minimum

$G(x,y)$ = Nilai Piksel Maximum

Cara memperoleh nilai median adalah nilai keabuan dari titik-titik pada matriks diurutkan dari nilai terkecil hingga yang terbesar, kemudian ditentukan nilai yang berada di tengah dari deret piksel. Untuk tipe-tipe noise tertentu, filter ini memberikan kemampuan reduksi noise yang sangat baik, dengan blurring yang lebih sedikit daripada *linear smoothing* filter untuk ukuran citra yang sama. Median filtering memberikan hasil yang sangat bagus untuk citra yang terkena noise impulse bipolar dan unipolar.

2.2 Noise

Noise (Derau) adalah gambar atau *pixel* yang mengganggu kualitas citra. Derau dapat disebabkan oleh gangguan fisik(optik) pada alat akuisisi maupun secara disengaja akibat proses pengolahan yang tidak sesuai. Contohnya adalah bintik hitam atau putih yang muncul secara acak yang tidak diinginkan di dalam citra. bintik acak ini disebut dengan derau *salt & pepper* [1]

Noise pada citra dapat terjadi karena beberapa sebab. Efek masing-masing *noise* tentunya berbeda-beda. Ada efeknya sangat mempengaruhi tampilan citra, tetapi ada juga yang tidak begitu berpengaruh terhadap citra. *Noise* yang dimaksud adalah noise yang terjadi karena karakteristik dari derajat keabu-abuan (*gray-level*) atau dikarenakan adanya variabel acak yang terjadi karena karakteristik Fungsi Probabilitas Kepadatan (*Probability Density Function* (PDF)) [1].

Beberapa noise yang terjadi karena *Probability Density Function* antara lain:

1. *Gaussian Noise*
2. *Speckle Noise*
3. *Salt and Pepper Noise*
4. *Exponential Noise*

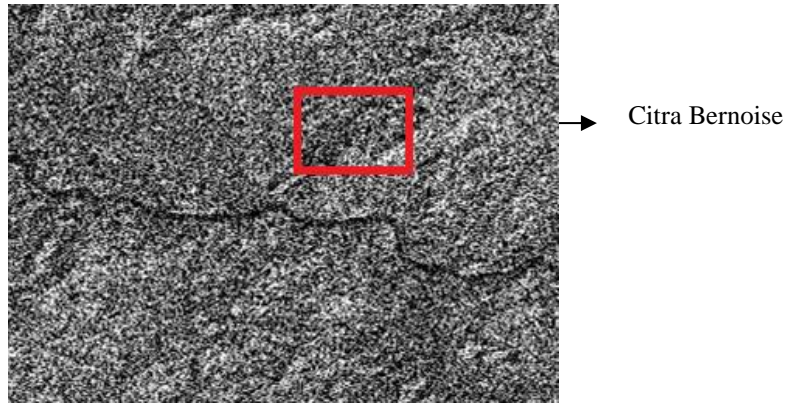
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Citra ortokromatik merupakan citra yang dibuat dengan menggunakan spektrum sinar tampak, mulai dari warna biru sampai warna hijau oleh sebab itu diharapkan citra ortokromatik kualitas citra dapat terjaga dengan baik, sehingga noise pada citra ortokromatik dapat direduksi dengan baik. *Noise* atau derau pada citra sangat mempengaruhi kejelasan dari sebuah gambar dimana hasil citra tersebut kurang jelas jika dilihat oleh mata, maka dengan itu *noise* pada citra harus di hilangkan agar citra tersebut dapat lebih jelas.

Adapun perbedaan antara citra ortokromatik yang memiliki noise dengan citra ortokromatik yang tidak memiliki noise adalah sebagai berikut:

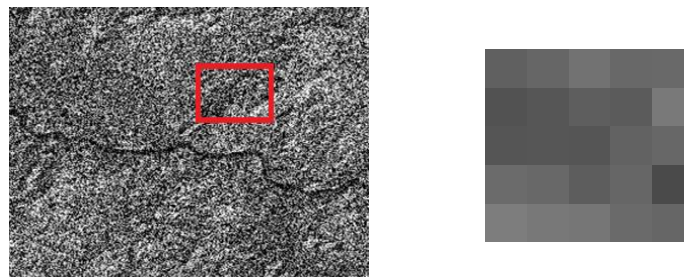


Gambar 1. Citra Ortokromatik Tidak Ada Noise



Gambar 2. Citra Ortokromatik Ada Noise

Adapun aturan dalam proses mereduksi noise pada citra ortokromatik adalah sebagai berikut:



a. Resolusi 300 x 245

b. Resolusi 5x5

Gambar 3. Citra Noise

Citra tersebut merupakan nilai piksel dari resolusi citra ortokromatik dengan resolusi 5x5 piksel yang akan di proses dengan menggunakan median filter. Dari citra di atas diketahui nilai piksel citra tersebut diambil menggunakan aplikasi bantuan matlab, dimana nilai piksel red = nilai piksel green = nilai piksel blue. Nilai-nilai piksel tersebut akan diproses dengan menerapkan metode *median Filter* untuk mengurangi noise pada citra tersebut. Nilai piksel dari citra di atas diproses sesuai dengan ketentuan dari metode *Median Filter*.

Tabel 1. Nilai Piksel Citra

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Berikut merupakan proses menggunakan Median Filter adalah intensitas pada beberapa *pixel* lokal dimana setiap *pixel* akan digantikan nilainya dengan rata-rata dari nilai intensitas *pixel* tersebut dengan *pixel-pixel* tetangganya, dan jumlah *pixel* tetangga yang dilibatkan tergantung pada *filter* yang dirancang. Nilai pixel pada gambar 3 dilakukan konvolusi kernel matriks 3x3 dengan *Filter* maka proses perhitungannya adalah sebagai berikut.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96



Kernel 3x3

95	107	115
86	94	100
90	88	89

Nilai Median= 86,88,89,90,94,95,100,107,115

Nilai Median= 94

Hasil median filter pada nilai tengah (2,2) $f(x,y) = 94$, sehingga nilai 94 tetap menjadi nilai 94, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3 x 3

107	115	107
94	100	100
88	89	100

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 88,89,94,100,100,100,107,107,115

Nilai Median = 100

Hasil median filter nilai tengah (3,2) $f(x,y)=100$, sehingga nilai 100 tetap menjadi 100, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3x3

115	107	112
100	100	129
89	100	105

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 89,100,100,100,105,107,112,115,129

Nilai Median = 105

Hasil median filter pada nilai tengah (4,2) $f(x,y) = 105$, sehingga nilai 100 diganti menjadi 105, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
----	-----	-----	-----	-----



86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3 x 3

86	94	100
90	88	89
112	104	101

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 86,88,89,90,94,100,101,104,112

Nilai Median = 94

Hasil median filter pada nilai tengah (2,3) $f(x,y) = 94$, sehingga nilai 88 menjadi nilai 94, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3x3

94	100	100
88	89	100
104	101	105

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 88,89,94,100,100,100,101,104,105

Nilai Median = 100

Hasil median filter pada nilai tengah (3,3) $f(x,y) = 100$, sehingga nilai 89 diganti menjadi 100, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3x3



100	100	129
89	100	105
101	105	86

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 86,89,100,100,100,101,105,105,129

Nilai Median = 100

Hasil median filter pada nilai tengah (4,3) adalah $f(x,y) = 100$, sehingga nilai 100 tetap menjadi nilai 100 ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3x3

90	88	89
112	104	101
119	110	108

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 88,89,90,101,104,108,110,112,119

Nilai Median = 104

Hasil median filter pada nilai tengah (2,4) adalah $f(x,y) = 104$, sehingga nilai 104 tetap menjadi 104, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3x3

88	89	100
104	101	105
110	108	94

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 88,89,94,100,101,104,105,108,110

Nilai Median = 101

Hasil median filter pada nilai tengah (3,4) $f(x,y) = 101$, sehingga nilai 101 tetap menjadi nilai 101, ditempatkan menjadi matriks yang baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Selanjutnya dilakukan perhitungan adalah sebagai berikut:

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Kernel 3x3

89	100	105
101	105	86
108	94	96

Adapun proses konvolusi adalah sebagai berikut:

Nilai Median = 86,89,94,96,100,101,105,105,108

Nilai Median = 100

Hasil median filter pada nilai tengah (4,4) adalah $f(x,y) = 100$, sehingga nilai 105 diganti menjadi nilai 100, ditempatkan menjadi matriks baru.

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	100	86
119	110	108	94	96

Setelah dilakukan proses median filter dengan menggunakan kernel 3x3 sehingga hasil dari $f(x,y)$ menjadi citra yang baru. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Nilai Pixel Citra

95	107	115	107	112
86	94	100	100	129
90	88	89	100	105
112	104	101	105	86
119	110	108	94	96

Tabel 2. Nilai Hasil Pixel Median

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	100	86
119	110	108	94	96

95	107	115	107	112
86	94	100	105	129
90	94	100	100	105
112	104	101	100	86
119	110	108	94	96



Gambar 4. Hasil Citra Noise

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah melakukan proses pemilteran *noise* pada citra ortokromatik melalui aplikasi yang telah dibangun maka dapat dibandingkan bahwa citra sebelum dan setelah dilakukan proses *pemfilteran* memiliki perbedaan yang cukup jelas.
2. Citra yang memiliki *Noise* pada citra ortokromatik akan memiliki bintik-bintik secara acak pada citra, tetapi setelah dilakukan proses pemfilteran pada noise dengan *median filter* maka *noise*-nya akan hilang sehingga citra akan menjadi lebih jelas dan bagus.
3. Nilai Citra ortokromatik memiliki nilai hasil *pixel* pada nilai RGB sehingga Nilai RGB per *pixel* di konversi ke nilai *grayscale* dengan cara mencari nilai rata-rata per *pixel*.



REFERENCES

- [1] Abdul Kadir & Adhi Susanto. 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Penerbit: Andi Publisher
- [2] Burger, W. & Burge, M.J. 2008. Digital Image Processing An Algorithmic Introduction Using Java. Springer : New York.
- [3] Darma Putra. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi
- [4] Hernawati, A.F. 2013. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta. Penerbit: Andi
- [5] Kadir, Abdul. 2013. Pengenalan Algoritma Pendekatan secara Visual dan Interaktif menggunakan Raptor. Yogyakarta. Penerbit: Andi
- [6] Munir, R. 2007. Pengantar Pratikum pengolahan Citra. Bandung: Penerbit ANDI.
- [7] Prastyo, Eko. 2011. Pengolahan citra digital dan aplikasinya menggunakan matlab. Yogyakarta. Penerbit: Andi.
- [8] Saripuddin Madenda. 2015. Pengolahan Citra dan Video Digital. Jakarta Penerbit: Erlangga
- [9] Sutoyo. T. et al. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta. Penerbit : Andi
- [10] Wahana Komputer. 2013. Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan Matlab. Jakarta. Penerbit: Elex Media Komputindo
- [11] S. Aripin, G. L. Ginting, and N. Silalahi, "Penerapan metode retinex untuk meningkatkan kecerahan citra pada hasil screenshot," *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 1, pp. 24–27, 2017.