



Mereduksi Noise Citra Ortokromatik Menggunakan Algoritma Weighted Mean Filter

Edward Robinson Siagian

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

Email: edwardrobin129@gmail.com

Abstrak

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 latar belakangnya, atau gangguan yang disebabkan oleh kotoran- kotoran yang menempel pada citra dan lain sebagainya. 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. Dengan menggunakan metode Weighted Mean Filter citra yang memiliki noise dapat diatasi sehingga gambar yang dihasilkan dapat lebih baik dari citra sebelumnya.

Kata Kunci: Noise, Citra Digital, Weighted Mean Filter.

Abstract

Digital camera recording images often have a number of disturbances that may occur, such as lens out of focus, spots appear due to imperfect capture, uneven lighting resulting in non-uniform intensity, image contrast is too low so objects are difficult to separate from background, or interference caused by dirt that adheres to the image and so forth. Noise is an image or pixel that interferes with image quality. Noise can be caused by physical (optical) interference with the acquisition tool or intentionally due to inappropriate processing. Examples are random or unwanted black or white spots that appear in the image. These random spots are called salt & pepper noise. By using the Weighted Mean Filter method, images that have noise can be overcome so that the resulting image can be better than the previous image.

Keywords: Noise, Digital Image, Weighted Mean Filter.

1. PENDAHULUAN

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 latar belakangnya, atau gangguan yang disebabkan oleh kotoran- kotoran yang menempel pada citra dan lain sebagainya. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, namun seringkali citra yang dimiliki mengalami penurunan mutu, misalnya mengandung cacatan noise[1]. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit untuk diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Untuk mengatasi *noise* tersebut perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki kualitas citra itu. Salah satunya adalah dengan *filtering* citra baik secara linear maupun secara on-linear. Merupakan salah satu *filtering linear* yang berfungsi untuk memperhalus dan menghilangkan *noise* pada suatu citra yang bekerja dengan menggantikan intensitas nilai *pixel* dengan rata-rata dari nilai *pixel* tersebut dengan nilai *pixel-pixel* tetangganya[2].

Ada beberapa jenis *noise* yang terdapat pada citra digital antara lain adalah *noise Gaussian*, *Salt-and-Pepper*, *Gamma*, *Eksponensial*, *Rayleigh*, dan *Uniform*. Efek *noise-noise* diatas terhadap sebuah citra berbeda-beda karena ada yang mempengaruhi tampilan citra dan juga yang tidak begitu mempengaruhi. Salah satu teknik yang digunakan adalah reduksi *noise* yang melakukan restorasi citra dengan cara peningkatan kualitas[3]. *Noise* yang akan dibahas adalah *noise* yang terjadi karena karakteristik dari derajat ke abu-abuan (*gray-level*) atau karena adanya variable acak yang terjadi karena karakteristik Fungsi Probabilitas Kepadatan (*Probability Density Function* atau *PDF*). Kumpulan *PDF* tersebut sangat berguna untuk memperagakan situasi kerusakan yang diakibatkan oleh *noise*. Contohnya *noise Gaussian* muncul oleh factor elektronik, kurangnya pencahayaan atau akibat suhu yang terlalu tinggi. *Noise Rayleigh* sangat membantu untuk memodelkan fenomena deraupa dasaat pencitraan. *Noise Eksponensial* dan *Gamma* ditemukan pada pencitraan dengan menggunakan laser. Teknik reduksi *noise* yang dibahas adalah teknik filter yang melakukan teknik pemisahan *noise* dari objek-objek pada citra. Algoritma yang digunakan pada *Weighted Mean Filter*. Yang melakukan reduksi pada *noise* dengan cara mengganti nilai *pixel* dengan nilai tengah (rata-rata) intensitas *pixel* citra yang mengandung *noise*[4].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Citra

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti



gambaran pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, namun sering kali citra yang dimiliki mengalami penurunan mutu, misalnya mengandung cacat atau denois. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit untuk diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x,y dapat nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (finite) dan bernilai diskrit, maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut adalah citra digital. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Teknologi dasar untuk menciptakan dan menampilkan warna pada citra digital berdasarkan pada penelitian bahwa sebuah warna merupakan kombinasi dari tiga warna dasar, yaitu merah, hijau dan biru (red, green, blue). Citra dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu citra diam yaitu citra tunggal yang tidak bergerak dan citra yang bergerak yaitu rangkaian citra diam yang ditampilkan secara beruntun, sehingga memberi kesan pada mata sebagai [5]

2.2 Citra Ortokromatik

Citra ortokromatik adalah foto yang dibuat menggunakan spektrum tampak mulai warna biru hingga sebagian hijau (0,4-0,56 mikrometer). Objek akan tampak 245 lebih jelas sehingga citra ini berguna untuk studi pantai mengingat filmnya peka terhadap objek dibawah permukaan air hingga kedalaman kurang lebih 20 meter [6]

2.3 Noise

Noise adalah suatu gangguan yang disebabkan oleh penyimpanan data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar yang dapat mengganggu kualitas citra. Noise dapat disebabkan oleh gangguan fisik (optik) pada alat penangkap citra misalnya kotoran debu yang menempel pada lensa foto maupun akibat proses pengolahan yang tidak sesuai. Konvolusi (convolution) adalah sebuah proses dimana citra dimanipulasi dengan menggunakan eksternal mask / subwindows untuk menghasilkan citra yang baru. Sedangkan Filtering tanpa menggunakan eksternal mask tetapi hanya menggunakan pixel tetangga untuk mendapatkan pixel yang baru [2].

2.4 Algoritma Weighted Mean Filter

Weighted Mean Filter adalah salah satu dari kategori Spatial Filtering. Pada dasarnya metode ini hampir sama dengan Mean Filtering, tetapi pada Weighted Mean Filtering kita menambahkan bobot individu pada posisi wilayah subimage nilai pixel citra yang akan di-filter dan mengganti nilai pixel dengan hasil jumlah perkalian semua nilai intensitas dari tetangga pixel tersebut dengan bobot yang diberikan kemudian dibagi dengan jumlah bobot keseluruhan. Bobot (weight) yang dipakai pada perhitungan ini bukanlah bilangan random. Tetapi nilai tersebut merupakan nilai terbaik yang dapat digunakan sehingga nantinya didapat hasil yang maksimal dalam proses filteringnya. Bobot tersebut memiliki nilai tertentu pada setiap baris dan kolomnya, dalam hal ini penelitian memakai bobot dengan pola binomial [4]. Pola bobot yang peneliti pakai pada penelitian ini adalah $W = [1, 2, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 1]$.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1)$$

Dimana:

\bar{x} = Weighted Mean

x_i = nilai-nilai intensitas pixel ke- i

w_i = bobot (weight) ke- i

n = jumlah pixel dalam kernel

Cara kerja rumus Weighted Mean Filter :

1. Misalkan nilai dari citra adalah $W = [3, 7, 2, 1, 0, 0, 9, 5, 5]$
2. Bobot untuk Weighted Mean Filter adalah $X = [1, 2, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 1]$
3. Lakukan perkalian citra dengan banyak bobot Weighted Mean Filter kemudian hasilnya dijumlahkan.
4. Kemudian lakukan pembagian dengan jumlah semua bobot.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Reduksi *noise* menggunakan algoritma *Weighted Mean Filter* adalah proses *filtering* untuk mereduksi *noise* dari citra yang ber-*noise*. Tahap-tahap proses yaitu:

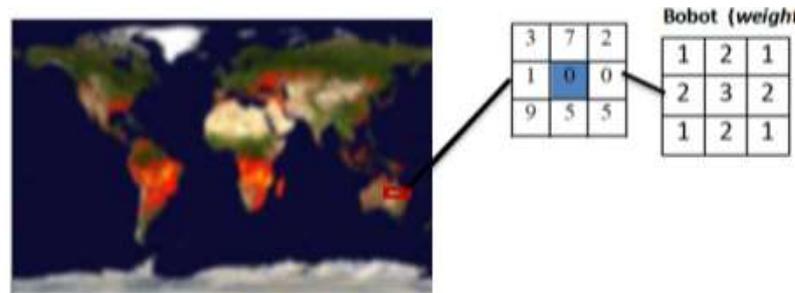
1. Membaca nilai *pixel*.
2. Menghitung nilai *RGB pixel*.
3. Menghitung nilai *grayscale pixel*.
4. Penambahan *noise* pada citra *grayscale*.

5. Reduksi *noise* dengan *Geometric mean filter*.
6. Perhitungan nilai *MSE*.

Proses awal adalah pembacaan nilai *pixel file* citra bertujuan untuk mendapatkan data *bitmap* untuk perhitungan nilai *RGB* dan pembentukan citra *grayscale*. Pada proses penambahan *noise*, dihasilkan satu data citra ber-*noise* yang digunakan sebagai data *input* untuk proses pemilihan matriks *input*. Pada proses ini matriks citra *noise* yang awalnya berukuran 2 dimensi (memiliki baris dan kolom) akan dipecah dan diambil per kolom. Sehingga proses ini akan menghasilkan data berupa matriks yang berukuran 1 kolom dan *n* baris. Data ini akan digunakan sebagai *input* untuk proses selanjutnya yaitu konvolusi dengan koefisien *filter*. Hal ini akan terus-menerus dilakukan hingga proses pembentukan sinyal *output*. Data pada setiap proses akan berukuran 1 dimensi, sehingga setiap kolom disimpan pada suatu matriks *temporary* yang berguna untuk menggabungkan seluruh matriks kolom.

Dalam pembahasan yang akan dianalisa adalah gambar citra *grayscale* yang memiliki *noise* atau dengan kata lain gangguan pada citra. *Noise* pada citra terjadi karena ketidak sempurnaan dalam proses *capturing*, tetapi bisa juga disebabkan oleh kotoran-kotoran yang terjadi pada citra. Berikut ini contoh sampel penerapan algoritma *Weighted Mean Filtering* pada citra Ortokromatik Sebagai berikut:

1. Misalkan nilai dari citra adalah $W = [3,7,2,1,0,0,9,5,5]$.
2. Bobot untuk *Weighted Mean* adalah $X = [1,2,1,2,3,2,1,2,1]$.
3. Lakukan perkalian nilai citra dengan banyak bobot *Weighted Mean* kemudian hasilnya dijumlahkan.
4. Kemudian lakukan pembagian dengan jumlah semua bobot .
5. Setelah proses dilakukan maka nilai *Weighted Mean Filter*



Gambar 1. Proses perhitungan *Weighted Mean Filtering*

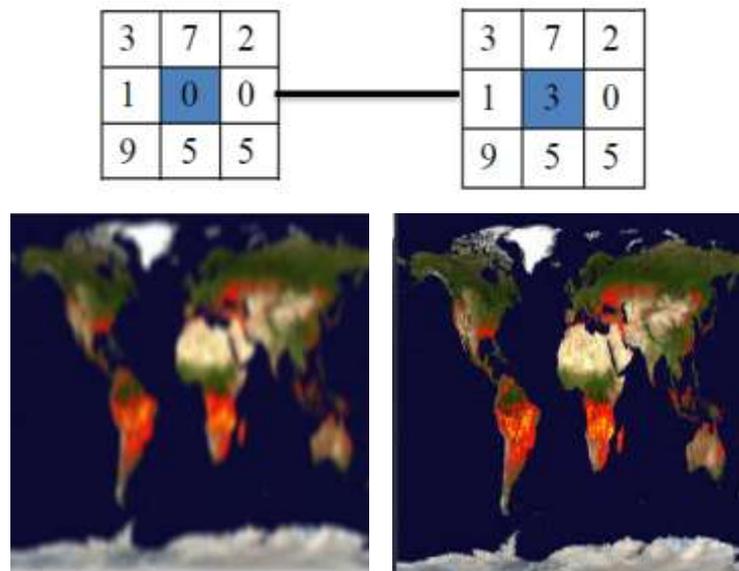
Nilai *Weighted Mean Filter* :

$$\bar{x} = \frac{(3 \times 1) + (7 \times 2) + (2 \times 1) + (1 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 2) + (9 \times 1) + (5 \times 2) + (5 \times 1)}{1 + 2 + 1 + 2 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1}$$

$$\bar{x} = \frac{45}{15}$$

$$\bar{x} = 3$$

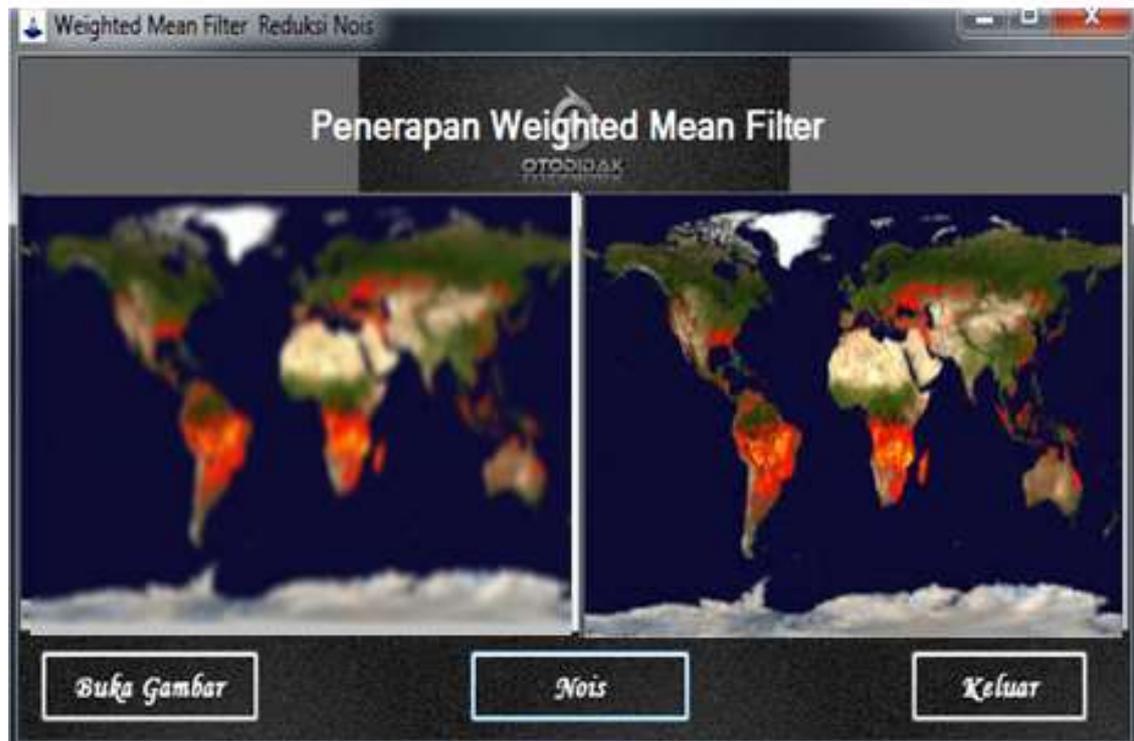
Hasil Perhitungan Proses perhitungan *Weighted Mean Filtering*



Gambar 2. Hasil Perhitungan *Weighted Mean Filtering*

4. IMPLEMENTASI

Aplikasi mereduksi noise citra ortokromatik yang telah dirancang merupakan aplikasi berbasis .netframework 3.5 yang dibuat menggunakan tools Microsoft Visual Basic.Net 2008. Aplikasi ini dapat dijalankan pada sistem operasi windows yang mendukung .netframework 3.5. Berikut hasil dari implementasi aplikasi yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Reduksi Noise Cita Ortokromatik

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan pada mereduksi noise citra ortokromatik menggunakan algoritma weighted mean filter, maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Berdasarkan hasil pengujian reduksi noise yang terbaik adalah yang memiliki nilai terkecil yaitu untuk algoritma Metode Weighted Mean Filter.
2. Sistem reduksi noise ini menggunakan dua jenis tipe Ortokromatik gambar yaitu jpg dan bmp sehingga membutuhkan kapasitas memori yang cukup besar.
3. Metode yang digunakan pada noise adalah salt and paper, grussian, poisson, speacke, localvar.

REFERENCES

- [1] R. Candra and N. Santi, "Teknik Perbaikan Kualitas Citra Satelit Cuaca dengan Sataid," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 16, no. 2, pp. 101–109, 2011.
- [2] P. Barita and N. Simangunsong, "Reduksi Noise Salt And Pepper Pada Citra Digital Menggunakan Metode Contraharmonic Mean Filter," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 16–18, 2017.
- [3] A. Wedianto, H. L. Sari, and Y. S. H, "Analisa Perbandingan Metode Filter Gaussian, Mean dan Median Terhadap Reduksi Noise," *Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 21–30, 2016.
- [4] I. M. Lubis, "Penerapan Weighted Mean Filter untuk Mereduksi Noise Speckle pada Citra Ultraviolet," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 17, pp. 289–295, 2018.
- [5] O. N. Shpakov and G. V. Bogomolov, "Technogenic activity of man and local sources of environmental pollution," *Stud. Environ. Sci.*, vol. 17, no. C, pp. 329–332, 1981.
- [6] S. R. S. Dedi Widayat, Surya Darma Nasution, "Penerapan Metode Harmonic Mean Filter Untuk Mereduksi Noise Speckle Dan Salt And Pepper Pada Citra Ortokromatik," *J. Pelita Inform.*, vol. 17, no. 3, pp. 296–299, 2018.