

## Penerapan Metode Arithmetic Mean Filter Untuk Mereduksi Noise Speckle dan Salt And Paper Pada Citra Ortokromatik

Dedi Widayat, Saidi Ramadan Siregar

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia  
Jalan Sisingamangaraja No. 338 Medan, Indonesia

### Abstrak

Citra ortokromatik dibuat menggunakan spektrum tampak mulai warna biru hingga sebagian hijau (0,4-0,56mikrometer). Objek akan tampak lebih jelas sehingga citra ini berguna untuk studi pantai mengingat filmnya peka terhadap objek dibawah permukaan air hingga kedalaman kurang lebih 20 meter. Daya tangkap alat perekam citra ortokromatik hampir sama dengan kepekaan mata manusia pengambilan citra atau gambar pada saat menggunakan kamera sering mengalami 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 atau 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. Metode Arithmetic Mean Filter menggantikan nilai pixel pada posisi (x,y) dengan nilai rata-rata pixel yang berada pada tetangga di sekitarnya. Luasan jumlah pixel tetangga ditentukan sebagai masking/karnel/window yang berukuran misalkan 3x3, 5x5, 10x10, dan seterusnya. Kemudian akan dilakukan mean filter untuk citra M dengan menggunakan matriks kernel (5x5). Pixel terdapat pula pendekatan filter pembobotan (weighted filter).Metode ArithmeticMean Filteruntuk menghilangkan noise pada citra ortokromatik sehingga noise pada citra ortokromatik dapat direduksi dengan menggunakan metode Arithmetic yang memiliki peranan yang baik untuk mereduksi noise speckle dan salt and pepper.

**Kata Kunci** : Citra Ortokromatik, Reduksi, Noise Speckle dan Salt and Papper, Metode Arithmetic.

### Abstract

Orthochromatic imagery is made using a visible spectrum from blue to partly green (0.4-0.56 micrometers). The object will appear clearer so this image is useful for coastal studies considering the film is sensitive to objects below the surface of the water to a depth of approximately 20 meters. The capture power of orthochromatic image recorder is almost the same as the sensitivity of the human eye when taking an image or image when using a camera often experiences noise in the image caused by a bad camera lens or camera position when taking an image that can cause noise in the resulting image . Noise or image greatly influences the clarity of an image where the results of the image are less clear when seen by the eye, so that noise in the image must be removed so that the image can be clearer and has a much better quality. Arithmetic Method The Mean Filter replaces the pixel value at position (x, y) with the average pixel value in the surrounding neighbor. The number of pixels about you is determined as a masking / carnel / window that is sized for example 3x3, 5x5, 10x10, and so on. Then the mean filter will be carried out for M images using the kernel matrix (5x5). Pixels also have a weighted filter approach. The ArithmeticMean Filter method for removing noise in orthochromatic images so that noise in orthochromatic images can be reduced using the Arithmetic method which has a good role in reducing speckle and salt and pepper noise.

**Keywords:** Orthochromatic Imagery, Reduction, Speckle Noise and Salt and Papper, Arithmetic Method.

## 1. PENDAHULUAN

Citra merupakan suatu representasi, kemiripan atau imitasi dari suatu obyek atau benda. Citra yang dikenal dalam komputer adalah citra dalam format digital salah satunya adalah citra yang diperoleh dari penginderaan jauh (remote sensing) yaitu citra ortokromatik. Citra (gambar) adalah kombinasi antara titik, garis, bidang dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu obyek. Citra bisa berwujud dua dimensi seperti lukisan, foto dan berwujud tiga dimensi seperti patung. Citra ortokromatik merupakan spektrum tampak pada saluran biru dan hijau dengan  $\lambda$  0,4 – 0,56  $\mu$ . Citra orthokromatik pernah digunakan sebagai bahan baku untuk maksud pemetaan. Citra ini terutama digunakan untuk studi pantai dan survei vegetasi. Citra ortokromatik baik untuk studi pantai karena filmnya peka terhadap objek di bawah permukaan air.

Pada studi vegetasi, citra ortokromatik digunakan karena vegetasi berdaun hijau tergambar dengan sangat kontras. Hal ini karena foto ortokromatik sangat peka terhadap saluran hijau. Sering kali citra yang dimiliki mengalami penurunan mutu, seperti pencahayaan yang tidak merata yang mengakibatkan intensitas tidak seragam, kontras citra terlalu rendah sehingga objek sulit dipisahkan dari latar belakangnya, atau gangguan yang disebabkan noise.

Noise adalah suatu bentuk kerusakan pada gambar yang disebabkan oleh gangguan eksternal. Noise itu sendiri berupa bintik-bintik pada gambar yang disebabkan oleh proses capture yang tidak sempurna, gangguan cuaca saat pengambilan gambar, salah satu noise yang di maksud adalah noise speckle dan salt and paper, untuk mengatasi noise tersebut perlu dilakukan usaha untuk mengatasinya, untuk memperbaiki kualitas citra itu salah satunya adalah dengan filtering citra. Arithmetic Mean Filter merupakan salah satu filtering linear yang berfungsi untuk menghaluskan 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. Dengan algoritma yang

dipakai dapat menghasilkan sebuah program yang dapat mereduksi noise speckle dan salt and pepper yang ada pada citra orthokromatik.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Citra

Citra digital adalah fungsi  $f(x,y)$  berukuran M baris dan N kolom, dengan  $x$  dan  $y$  adalah koordinat spasial, dan amplitudo  $f$  di titik koordinat  $(x,y)$  dinamakan intensitas atau tingkat keabuan pada citra di titik tersebut dan nilai  $x,y$  serta nilai amplitudo  $f$  secara keseluruhan berhingga (*finite*) dan bernilai[3].

Citra digital dapat dituliskan dalam bentuk matriks sebagai berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi  $x,y$ ) disebut dengan *picture element*, *image element*, *pels* atau *pixels*. Istilah terakhir (*pixel*) paling sering digunakan pada citra digital.

### 2.2 Ortokromatik

Citra ortokromatik adalah foto yang dibuat menggunakan spektrum tampak mulai warna biru hingga sebagian hijau (0,4-0,56mikrometer). Objek akan tampak lebih jelas sehingga citra ini berguna untuk studi pantai mengingat filmnya peka terhadap objek dibawah permukaan air hingga kedalaman kurang lebih 20 meter[2].

### 2.3 Geometrik Mean filter

Menurut Usman salah satu *filter linier* adalah filter rata-rata (*Filter Mean*) dari intensitas pada beberapa *pixel local* dimana setiap *pixel* akan di gantikan nilainya dengan rata-rata dari nilai intensitas *pixel* tersebut dengan *pixel-pixel* tetangganya, dan jumlah *pixel* tetangga yang dilibatkan tergantung pada filter yang dirancang. *Mean filter* adalah menggantikan nilai pixel pada posisi  $(x,y)$  dengan nilai rata-rata *pixel* yang berada pada tetangga di sekitarnya. Luasan jumlah *pixel* tetangga ditentukan sebagai *masking/kernel/window* yang berukuran misalkan 30x30, 40x40, 100x100, dan seterusnya. Kemudian akan dilakukan *mean filter* untuk citra M dengan menggunakan *matriks kernel* (5x5). *Pixel*  $m(2,2)=3$ , akan diubah selain *mean filtering* yang merupakan proses *filter linier*, terdapat pula pendekatan filter pembobotan (*weighted filter*).

Proses *Geometric Mean Filter* menghitung rata-rata nilai dari citra yang rusak  $g(x,y)$  pada area yang didefinisikan oleh  $S_{xy}$ . Nilai dari citra  $f^{\wedge}(x,y)$  yang diperbaiki pada tiap titik  $(x,y)$  hanya dihitung dengan menggunakan *Pixel* dalam daerah yang didefinisikan oleh  $S_{xy}$ . Dengan kata lain:

$$f^{\wedge}(x,y) = \left[ \prod_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t) \right]^{\frac{1}{mn}} \quad (2)$$

Di mana :

$f(x,y)$  = nilai *pixel* baru dari hasil *filtering*

$m$  = panjang citra

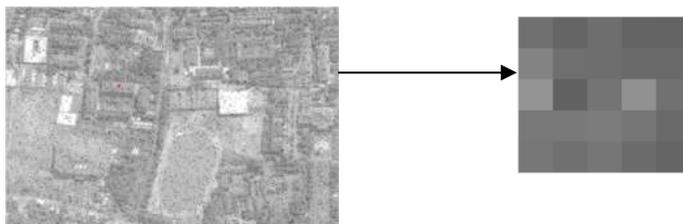
$n$  = lebar citra

$g(s,t)$  = *window area* yang diproses

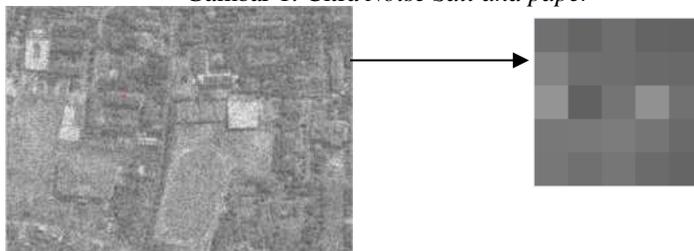
## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa berfungsi sebagai kerangka yang digunakan untuk mereduksi gambar yang terkena noise pada citra ortokromatik yang akan diproses. Analisa merupakan kegiatan untuk memperhatikan, mengamati sesuatu yang dilakukan dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, yang diharapkan dapat diusulkan sebagai perbaikan.

Berikut ini adalah Citra ortokromatik yang terkena *noise speckle* dan *salt and pepper*, gambar tersebut diambil dari kamera satelite.



Gambar 1. Citra *Noise Salt and paper*



Gambar 2. Citra *Noise Speckle*

Operasi yang ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan konvolusi. Contoh perhitungan digital dari *Arithmetic Mean Filter*, misalkan  $S_{xy}$  adalah *subimage* dari dari sebuah citra dan  $S_{xy}$  berukuran  $10 \times 10$  yang mempunyai nilai-nilai intensitas seperti berikut.

1. Contoh kasus pertama

Contoh kasus pertama yang dibahas adalah noise speckle yang terjadi pada citra ortokromatik, noise tersebut ada karena terjadi gangguan pada kamera satelit pada saat proses pengambilan gambar berikut ini adalah proses reduksi.

143	129	140	125	129
168	139	142	141	139
188	131	146	189	137
155	150	162	148	137
151	142	156	130	134

Gambar 3. Nilai Pixel Citra *Noise Salt and paper*

Nilai pixel pada gambar 3 dilakukan konvolusi kernel matriks  $3 \times 3$  dengan *filter*, maka proses perhitungannya adalah sebagai berikut.

143	129	140	125	129
168	139	142	141	139
188	131	146	189	137
155	150	162	148	137
151	142	156	130	134

143	129	140
168	139	142
188	131	146

Proses perbaikan citra noise dengan menerapkan metode *Arithmetic Mean Filter* adalah sebagai berikut.

Nilai *A Mean filter* :

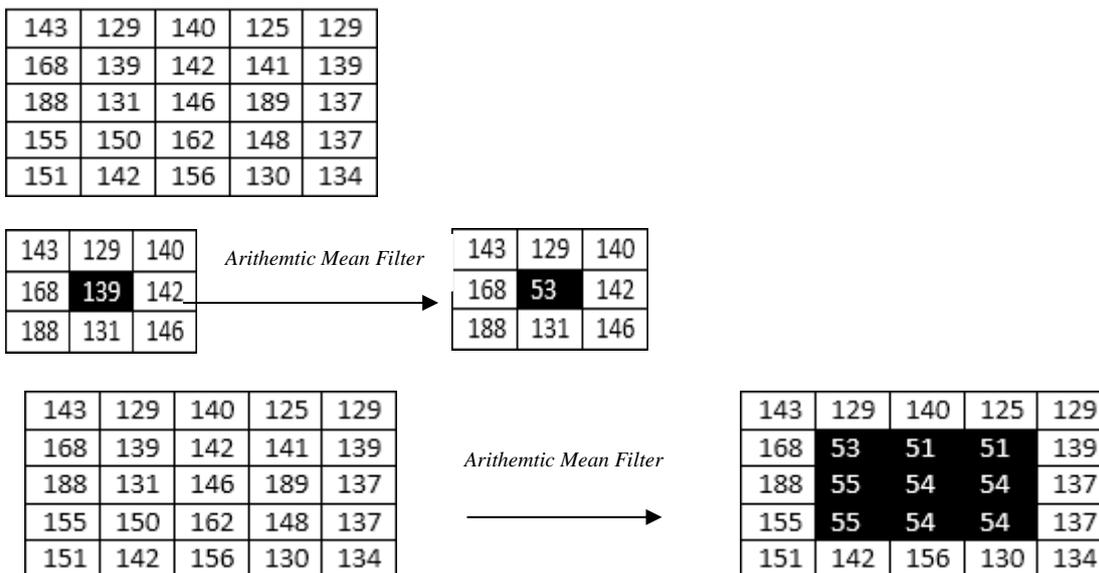
$$\hat{f}(x,y) = \frac{1}{5 \times 5} (143+129+140+168+139+142+188+131+146)$$

$$\hat{f}(x,y) = \frac{1}{25} (1326)$$

$$\hat{f}(x,y) = 53,04$$

$$\hat{f}(x,y) = 53$$

Hasil *Arithmetic Mean Filter* pada  $g(2,2)$  adalah  $F(x,y) = 53$ , sehingga nilai 139 diganti menjadi 53, ditempatkan menjadi matriks yang baru, hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Citra Hasil *Arithmetic Mean Filter*

2. Contoh kasus kedua

Contoh kasus pertama yang dibahas adalah *Noise Speckle* yang terjadi pada citra ortokromatik, noise tersebut ada karena terjadi gangguan pada kamera satelit pada saat proses pengambilan gambar berikut ini adalah proses reduksi.

112	101	110	100	99
131	111	110	106	105
148	97	116	145	113
120	121	124	117	106
119	112	118	107	101

Gambar 5. Nilai *pixel* citra *Noise Speckle*

Nilai *pixel* pada gambar 5. dilakukan konvolusi kernel matriks 3x3 dengan *filter*, maka proses perhitungannya adalah sebagai berikut.

112	101	110	100	99
131	111	110	106	105
148	97	116	145	113
120	121	124	117	106
119	112	118	107	101

112	101	110
131	111	110
148	97	116

Proses perbaikan citra noise dengan menerapkan metode *Arithmetic Mean Filter* adalah sebagai berikut.

Nilai *A Mean filter* :

$$f^{\wedge}(x,y) = \frac{1}{5 \times 5} (112+101+110+131+111+110+148+97+116)$$

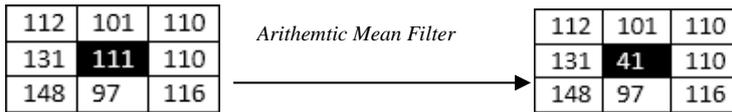
$$f^{\wedge}(x,y) = \frac{1}{25} (1036)$$

$$f^{\wedge}(x,y) = 41,44$$

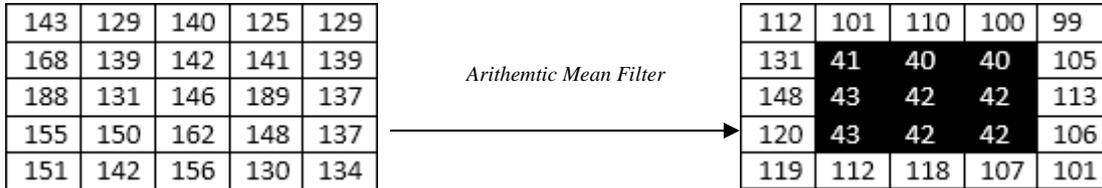
$$f^{\wedge}(x,y) = 41$$

Hasil *Arithmetic Mean Filter* pada  $g(2,2)$  adalah  $F(x,y) = 41$ , sehingga nilai 111 diganti menjadi 41, ditempatkan menjadi matriks yang baru, hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:

112	101	110	100	99
131	41	110	106	105
148	97	116	145	113
120	121	124	117	106
119	112	118	107	101



Selanjutnya menggeser  $g(2,2)$  dengan kernel  $3 \times 3$  satu pixel ke kanan menjadi  $g(3,2)$ , dan kemudian mencari *Arithmetic Mean Filter* dari *pixel-pixel* tersebut sampai proses selesai.



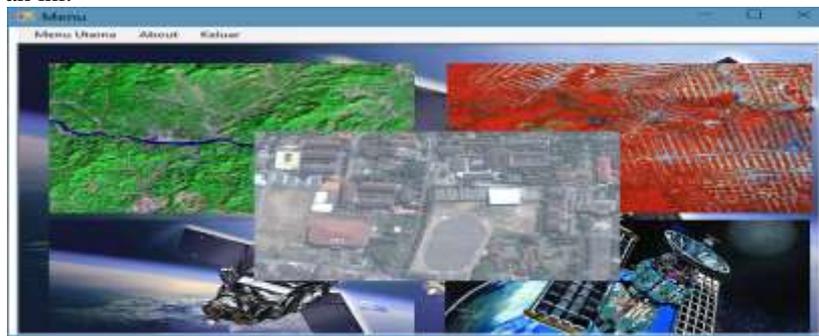
Gambar 6. Citra Hasil *Arithmetic Mean Filter*

#### 4. IMPLEMENTASI

Aplikasi mereduksi *noise speckle* dan *salt and paper* pada 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 :

##### 1. Form Menu

*Form Menu* ini merupakan tampilan awal dalam aplikasi mereduksi *noise speckle* dan *salt and paper* didalam menu tersebut terdapat Menu Utama, About, dan Keluar. Berikut ini tampilan *Form Menu* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 7. Tampilan *Form Menu* Aplikasi Mereduksi Noise

##### 2. Form Menu Utama

*Form Menu Utama* merupakan menu proses untuk mereduksi *noise speckle* dan *salt and paper* citra ortokromatik. Berikut ini tampilan *Form Menu Utama* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 8. Tampilan *Form Menu Utama* Aplikasi Mereduksi Noise.

#### 5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penulis adalah sebagai berikut:

1. Proses perbaikan kualitas citra ortokromatik dilakukan dengan teknik reduksi yang merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (image preprocessing). Perbaikan kualitas citra dapat dilakukan dengan menerapkan fungsi operasi matematis, pemfilteran atau dengan menerapkan metode salah satunya adalah metode arithmetic mean filter. Dalam menerapkan metode arithmetic mean filter untuk mereduksi noise speckle dan salt and paper pada citra ortokromatik telah berhasil menghilangkan noise speckle dan salt and paper namun kualitas gambar setelah di reduksi menjadi ngeblur.
2. Aplikasi mereduksi noise Speckle dan Salt and Paper citra ortokromatik dirancang dengan menggunakan tools Microsoft Visual Studio 2008 dan dapat dijalankan pada sistem operasi windows yang mendukung .netframework 3.5.
3. Metode arithmetic mean filter dapat diterapkan dalam aplikasi reduksi noise pada citra ortokromatik dengan menghitung rata-rata nilai dari citra yang rusak  $g(x,y)$  pada area yang didefinisikan oleh  $Sxy$ . Nilai dari citra  $f(x,y)$  yang diperbaiki pada tiap titik  $(x,y)$  hanya dihitung dengan menggunakan Pixel dalam daerah yang didefinisikan oleh  $Sxy$ .

## REFERENCES

- [1] R. Adi, Aspek Hukum dalam Penelitian, Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2015, p. 126.
- [2] B. utoyo, Geografi membuka cakrawala dunia, Pusat Perbukuan departemen pendidikan nasional, 2007, p. 56.
- [3] D. Putra, Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta: C.V Andi, 2010.
- [4] D. M. S. M. J. P. M. M. Wiliyana1, "Perbandingan Algoritma Arithmetic dengan Geometric Mean Filter untuk Reduksi Noise pada Citra," Jannah, Asmaniatul, no. Universitas Islam Negeri Malang., 2008.
- [5] A. A. mapRazieh Keshavarziana, "ROI based robust and secure image watermarking using DWT and Arnold map," International Journal of Electronics and, 2015.
- [6] A. P. S. S. P. Alenrex Maity, "A Comparative Study on Approaches to Speckle," 2015 International Conference on Computational Intelligence & Networks, 2015.
- [7] Usman, "ANALISA PERBANDINGAN METODE FILTER GAUSSIAN, MEAN DAN MEDIAN TERHADAP REDUKSI NOISE," Andre Wedianto, Herlina Latipa Sari, Yanolanda Suzantri H, p. 61, Jurnal Media Infotama Vol. 12 No. 1, Februari 2016.
- [8] Rosa.A.S.M.Halahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Informatika, 2011.
- [9] w. komputer, panduan aplikatif dan solusi membuat aplikasi client server dengan visual basic 2008, Andi.
- [10] S. M. Badudu j.s dan Zain, Kamus Umum Bahasa Indonesia, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1996.
- [11] Ali, kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua, Jakarta: Balai Pustaka, 1995.
- [12] A. A. Wahab, Penyiapan dan Pengembangan Manajer Pendidikan Profesional (Makalah), Bandung: IKIP, 1990.
- [13] A. Hidayat, "Blog Guru Geografi MAN Wonosari," [Online]. Available: <https://andimanwno.wordpress.com>.
- [14] A. Hidayatno, "ANALISIS DETEKSI TEPI PADA CITRA BERDASARKAN PERBAIKAN KUALITAS CITRA".