

## **Reduksi Noise Salt And Pepper Pada Citra Pankromatik Menggunakan Metode Contraharmonic Mean Filter**

**Sabry Mitra**

Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: [sabrymitra@gmail.com](mailto:sabrymitra@gmail.com)

**Abstrak**-Citra pankromatik adalah citra yang menggunakan seluruh spektrum yang tampak oleh mata mulai dari warna merah hingga ungu. Daya tangkap alat perekam citra pankromatik hampir sama dengan kepekaan mata manusia 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 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. Metode contraharmonic mean filter adalah satu teknik filtering yang bekerja dengan cara menggantikan intensitas suatu pixel dengan pixel rata-rata nilai pixel dari pixel-pixel tetangganya, dengan adanya metode contraharmonic noise atau derau pada citra dapat direduksi agar citra lebih jelas dari sebelumnya. Metode contraharmonic sangat baik digunakan untuk menghilangkan noise pada citra pankromatik sehingga noise pada citra pankromatik dapat direduksi dengan menggunakan metode contraharmonic yang memiliki peranan yang baik untuk mereduksi noise salt and pepper..

**Kata Kunci:** Citra Pankromatik, Reduksi, Noise Salt and Paper, Metode Contraharmonic.

**Abstract**-A panchromatic image is an image that uses the entire spectrum visible to the eye from red to purple. The capture power of a panchromatic image recording device is almost the same as the sensitivity of the human eye. Taking images or pictures when using a camera often experiences noise or noise in the image caused by a bad camera lens or camera position when taking images so that it can cause noise in the image. resulting from. Noise or noise in the image greatly affects the clarity of an image where the image results are less clear when seen by the eye, therefore noise in the image must be removed so that the image can be clearer and have much better quality. The contraharmonic mean filter method is a filtering technique that works by replacing the intensity of a pixel with the average pixel value of the neighboring pixels, with the contraharmonic noise method in the image can be reduced so that the image is clearer than before. The contraharmonic method is very well used to remove noise in the panchromatic image so that the noise in the panchromatic image can be reduced by using the contraharmonic method which has a good role in reducing salt and pepper noise.

**Keywords:** Panchromatic Image, Reduction, Noise Salt and Paper, Contraharmonic Method.

### **1. PENDAHULUAN**

Penginderaan jauh merupakan teknik untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala dengan cara menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung. Alat yang digunakan untuk melakukan penginderaan jauh adalah sensor. Sensor berfungsi untuk melacak, mendeteksi dan merekam suatu objek di bumi dalam daerah jangkauan tertentu. Sensor berupa kamera, scanner, dan radiometer. Gangguan pada sensor, kamera, scanner seperti adanya kotoran atau debu pada kamera akan mengakibatkan hasil citra yang dihasilkan akan tidak maksimal dan citra akan menghasilkan noise. 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 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.

Citra pankromatik adalah citra yang menggunakan seluruh spektrum yang tampak oleh mata mulai dari warna merah hingga ungu. Daya tangkap alat perekam citra pankromatik hampir sama dengan kepekaan mata manusia[1]. Citra pankromatik memiliki fungsi untuk mendeteksi fenomena pencemaran air, banjir, dan penyebaran potensi air tanah. Citra pankromatik yang memiliki noise adalah citra pankromatik yang dapat mempengaruhi kejelasan dari sebuah gambar dimana hasil citra tersebut kurang jelas jika dilihat oleh mata.

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). 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[2].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menerangkan bahwa 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 dihilangkan agar citra tersebut dapat lebih jelas dan mempunyai pandangan yang jauh lebih baik. Pengurangan noise atau denois adalah salah satu proses dalam perbaikan citra untuk menghasilkan citra/gambar/foto yang jelas, perbaikan citra yang termasuk cara yang tepat untuk perbaikan untuk menghasilkan gambar yang lebih jelas. restorasi citra sebagai proses sebagai proses yang berusaha merekonstruksi atau mengembalikan suatu citra yang mengalami degradasi[3].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 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*. 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) [4].

### 2.2 Noise salt and pepper

Noise *salt and pepper* biasa dinamakan sebagai *noise impuls positif* dan *negatif*. Noise ini disebabkan karena terjadinya *error bit* dalam pengiriman data, *pixel-pixel* yang tidak berfungsi dan kerusakan pada lokasi memori. Bentuk noise ini berupa bintik-bintik hitam atau putih di dalam citra[3].

### 2.3 Contraharmonic Mean Filter

Metode *contraharmonic mean filter* adalah satu teknik *filtering* yang bekerja dengan cara menggantikan intensitas suatu *pixel* dengan *pixel* rata-rata nilai *pixel* dari *pixel-pixel* tetangganya. Jika suatu citra  $f(x,y)$  yang berukuran  $M \times N$  dilakukan proses *filtering* dengan penapis  $h(x,y)$  maka akan menghasilkan citra  $g(x,y)$ , dimana penapis  $h(x,y)$  merupakan matrik yang berisi nilai 1/ukuran penapis. Secara matematis proses tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f'(x,y) = \frac{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^{Q+1}}{\sum_{(s,t) \in S_{xy}} g(s,t)^Q} \quad (1)$$

Keterangan :

$f'(x,y)$  : Hasil Contraharmonic Mean Filter

$Q$  : Nilai Contraharmonic Mean Filter pada window

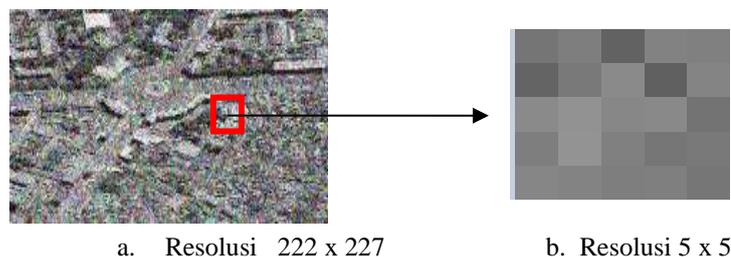
$g(s,t)$  : sub-image  $S_{xy}$

$S_{xy}$  : window daerah yang diliputi oleh filter

Operasi di atas dipandang sebagai konvolusi citra  $f(x,y)$  dengan penapis di mana \* menyatakan operator konvolusi dan prosesnya dilakukan dengan menggeser penapis konvolusi *pixel* per *pixel*. [1] *Contraharmonic mean filter* nilai rata-rata dari kumpulan data. *Contra Harmonic Mean filter* yang digunakan untuk efek *smoothing* ini merupakan jenis *spatial filtering*, yang dalam prosesnya mengikut sertakan *pixel-pixel* disekitarnya. *Pixel* yang akan diproses dimasukkan dalam sebuah matrik yang berdimensi  $N \times N$ . Ukuran  $N$  ini tergantung tepat di tengah matrik. Sebagai contoh matrik berdimensi  $3 \times 3$ . Proses di atas adalah untuk menggambar *grayscale* (hitam-putih), untuk menggambar berwarna maka masing-masing titik terlebih dahulu ditentukan nilai warna merah ( $R$ ), hijau ( $G$ ), dan biru ( $B$ ). Masing-masing nilai  $RGB$  dijumlahkan. Hasil penjumlahan nilai  $RGB$  dibagi dengan jumlah titik yang diproses. Hasil dari pembagian digunakan untuk menentukan warna baru yang akan diletakkan pada titik  $T$ . [1].

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa berfungsi sebagai kerangka yang digunakan untuk mereduksi gambar yang terkena noise pada citra pankromatik 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. Gambar yang dianalisa adalah gambar dari citra pankromatik yang dimana gambar tersebut diambil melalui kamera satelit kemudian melakukan proses reduksi. Berikut ini adalah citra pankromatik yang terkena *noise salt and pepper*, gambar tersebut diambil dari kamera satelit.



Gambar 1. Citra Pankromatik Noise Salt and Pepper

Dari citra di atas untuk menampilkan nilai pixel-pixel citra tersebut dengan menggunakan aplikasi matlab. Sehingga didapat nilai pixel citra di atas adalah sebagai berikut.

```

asci(:,:,1) =
    115    127    97    130    128
    101    122    138    95    129
    136    145    134    137    116
    126    150    129    118    123
    134    130    124    125    115

asci(:,:,2) =
    115    127    97    130    128
    101    122    138    95    129
    136    145    134    137    116
    126    150    129    118    123
    134    130    124    125    115

asci(:,:,3) =
    115    127    97    130    128
    101    122    138    95    129
    136    145    134    137    116
    126    150    129    118    123
    134    130    124    125    115
    
```

Gambar 2. Pixel Citra

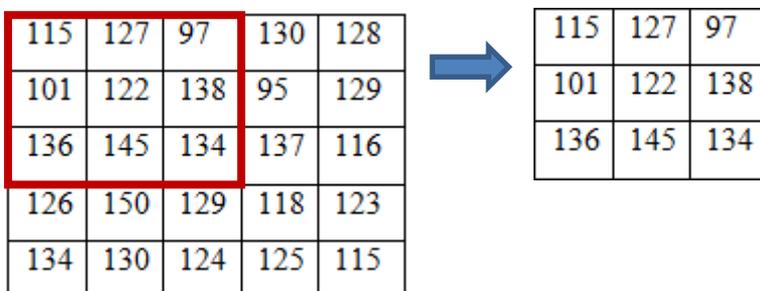
Dari citra di atas diketahui nilai piksel citra tersebut diambil menggunakan aplikasi bantuan matlab, dimana nilai piksel red = nilai piksel green = nilai piksel blue. Nilai-nilai piksel tersebut akan diproses dengan menerapkan metode *Contraharmonic Mean Filter* untuk mengurangi noise pada citra tersebut. Nilai piksel dari citra di atas diproses sesuai dengan ketentuan dari metode *Contraharmonic Mean Filter*.

115	127	97	130	128
101	122	138	95	129
136	145	134	137	116
126	150	129	118	123
134	130	124	125	115

Gambar 3. Nilai Piksel Citra

Operasi ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan konvolusi. Contoh perhitungan digital dari *Contraharmonic Mean Filter*, misalkan  $S_{xy}$  adalah *subimage* dari dari sebuah citra dan  $S_{xy}$  berukuran 5 x 5 yang mempunyai nilai-nilai intensitas seperti pada gambar 3.3.

Nilai pixel pada gambar 3.3 dilakukan konvolusi kernel matriks 3x3 dengan filter dimana nilai Q diasumsikan 1.5, maka proses perhitungannya adalah sebagai berikut.



Nilai CH mean filter =

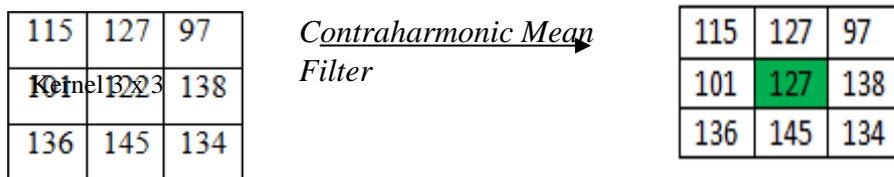
$$f'(x, y) = \frac{115^{1.5+1} + 127^{1.5+1} + 97^{1.5+1} + 101^{1.5+1} + 122^{1.5+1} + 138^{1.5+1} + 136^{1.5+1} + 145^{1.5+1} + 134^{1.5+1}}{115^{1.5} + 127^{1.5} + 97^{1.5} + 101^{1.5} + 122^{1.5} + 138^{1.5} + 136^{1.5} + 145^{1.5} + 134^{1.5}}$$

$$f'(x, y) = \frac{115^{1.5} + 127^{1.5} + 97^{1.5} + 101^{1.5} + 122^{1.5} + 138^{1.5} + 136^{1.5} + 145^{1.5} + 134^{1.5}}{1583618}$$

$$f'(x, y) = \frac{12487}{1583618}$$

$$f'(x, y) = 127$$

Hasil *Contraharmonic Mean Filter* pada  $g(2,2)$  adalah  $f'(x,y) = 127$ , sehingga nilai 122 diganti menjadi 127, ditempatkan menjadi matriks yang baru, hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



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

Nilai *CH mean filter* =

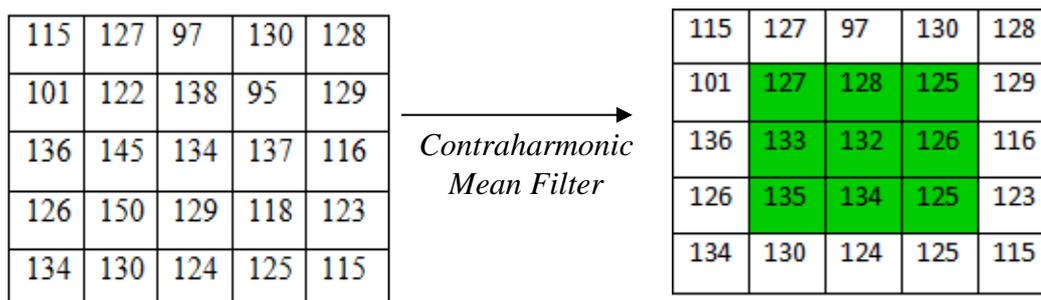
$$f'(x,y) = \frac{127^{1.5+1} + 97^{1.5+1} + 130^{1.5+1} + 122^{1.5+1} + 138^{1.5+1} + 95^{1.5+1} + 145^{1.5+1} + 134^{1.5+1} + 137^{1.5+1}}{127^{2.5} + 97^{2.5} + 130^{2.5} + 122^{2.5} + 138^{2.5} + 95^{2.5} + 145^{2.5} + 134^{2.5} + 137^{2.5}}$$

$$f'(x,y) = \frac{127^{1.5} + 97^{1.5} + 130^{1.5} + 122^{1.5} + 138^{1.5} + 95^{1.5} + 145^{1.5} + 134^{1.5} + 137^{1.5}}{1623918}$$

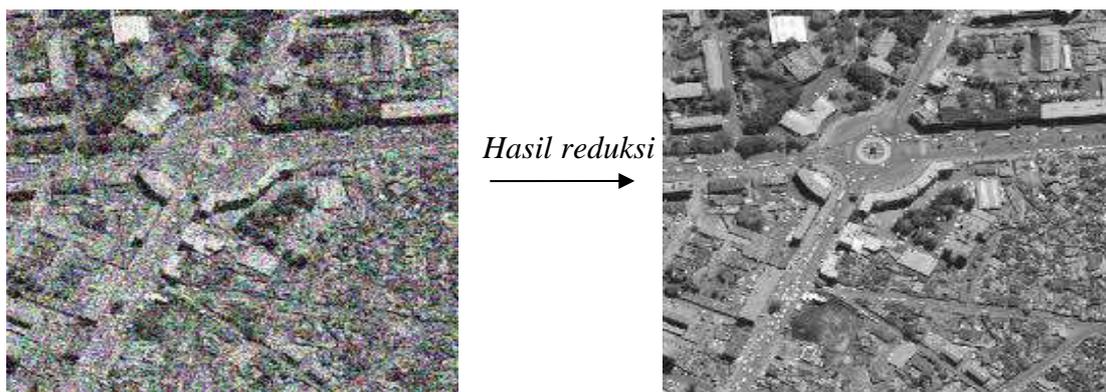
$$f'(x,y) = \frac{12664}{1623918}$$

$$f'(x,y) = 128$$

Setelah dilakukan proses *Contraharmonic Mean Filter* dengan menggunakan kernel  $3 \times 3$  sehingga hasil dari  $f'(x,y)$  menjadi citra yang baru. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Pixel Hasil *Contraharmonic Mean Filter*



Citra Awal

Citra Hasil *Contraharmonic Mean Filter*

Gambar 5. Citra Hasil *Contraharmonic Mean Filter*

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penulisan dan analisa dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan, dimana kesimpulan-kesimpulan tersebut kiranya dapat berguna bagi para pembaca, penelitian ini dapat lebih bermanfaat. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Proses perbaikan kualitas citra pankromatik dilakukan dengan teknik reduksi yang merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (image preprocessing). Perbaikan kualitas citra dapat dilakukan dengan dengan menerapkan fungsi operasi matematis, pemfilteran atau dengan menerapkan metode salah satunya adalah metode *contraharmonic mean filter*. Dalam menerapkan metode *contraharmonic mean filter* untuk mereduksi noise salt and

pepper pada citra pankromatik telah berhasil menghilangkan noise salt and pepper namun kualitas gambar setelah di reduksi menjadi ngeblur.

- b. Metode contraharmonic mean filter dapat diterapkan dalam aplikasi reduksi noise pada citra pankromatik dengan menghitung rata-rata nilai dari citra yang rusak  $g(x,y)$  pada area yang didefinisikan oleh  $S_{xy}$ . Nilai dari citra  $f'(x,y)$  yang diperbaiki pada tiap titik  $(x,y)$  hanya dihitung dengan menggunakan Pixel dalam daerah yang didefinisikan oleh  $S_{xy}$ .

## REFERENCES

- [1] T Sutoyo, Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [2] A.F Hernawati, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [3] Saripuddin Madenda, Pengolahan Citra dan Video Digital. Jakarta: Erlangga, 2015.
- [4] Darma Putra, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [5] Abdul Kadir & Adhi Susanto, Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [6] R Munir, Pengantar Praktikum Pengolahan Citra. Bandung: Andi, 2007.
- [7] Adi Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [8] Wahana Komputer, Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan Matlab. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013.