

# PERBANDINGAN KINERJA METODE MEDIAN FILTER DAN MIDPOINT FILTER UNTUK MEREDUKSI NOISE PADA CITRA DIGITAL

**Okada Arle Sandi, T. Sutojo, S.Si, M.Kom**

Teknik Informatika – S1 Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro

[111201105974@mhs.dinus.ac.id](mailto:111201105974@mhs.dinus.ac.id), [tsutojo@dsn.dinus.ac.id](mailto:tsutojo@dsn.dinus.ac.id)

## ABSTRAK

Pada era teknologi posisi gambar telah digeser oleh gambar bergerak atau video hanya saja penggunaan gambar sebagai media penyimpan sebuah peristiwa tetap berada pada posisi yang strategis seperti pada bidang kedokteran. Kerusakan pada citra digital sering terjadi akibat adanya impulse noise. Hal ini disebabkan adanya kesalahan yang dihasilkan dalam saluran komunikasi atau sensor. Median Filter merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menghilangkan noise, yaitu dengan memanfaatkan informasi dari urutan tingkatan data masukan. Midpoint filter merupakan metode filter yang menekankan pada nilai rata-rata intensitas piksel terbesar dan terkecil kernel. Kedua metode tersebut bekerja pada domain spasial nonlinier. Pada penelitian ini, peneliti akan mengimplementasi kedua metode tersebut dengan membandingkan kinerja menggunakan nilai Mean Square Error (MSE), Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) dan waktu proses. Dari hasil seluruh pengujian diperoleh metode median filter dapat dikatakan lebih baik dibandingkan dengan midpoint filter dalam proses reduksi noise.

*Kata kunci : Median Filter, Midpoint Filter, MSE, PSNR, Noise*

## I. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini kebutuhan akan ilmu pengetahuan semakin meningkat, demikian pula dengan alat-alat yang diperlukan untuk kebutuhan analisisnya. Contohnya adalah kebutuhan dalam bidang kedokteran, penginderaan bumi jarak jauh, meteorologi dan geofisika, dan lain-lain. Bidang-bidang tersebut membutuhkan alat yang bisa digunakan untuk merekam keadaan yang diperlukan untuk kebutuhan analisis sehingga

memungkinkan peneliti mendapatkan informasi yang diperlukan. Output alat-alat ini biasanya berupa citra [1].

Metode untuk perbaikan citra karena noise dengan operasi *noise reduction* dengan filter tertentu. *Noise Reduction* atau Reduksi noise adalah suatu metode untuk mengurangi derau atau noise untuk menghasilkan citra lebih baik[4]. Beberapa metode reduksi noise misalnya *Median Filter* dan *Midpoint Filter*. *Median Filter* adalah metode reduksi noise yang lebih berfokus pada nilai *median* atau nilai tengah dari jumlah total nilai keseluruhan piksel yang ada disekelilingnya[3]. *Midpoint Filter* adalah metode reduksi noise dengan cara mencari nilai maksimum dan minimum dalam suatu citra yang ditentukan oleh suatu kernel[1].

## **II. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini yaitu menerapkan metode *median filter* dan *midpoint filter* pada reduksi noise citra, lalu membandingkan hasil keduanya dengan menggunakan parameter pembandingan Mean Square Error (MSE), Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), dan waktu proses

## **III. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini untuk menerapkan mengetahui perbandingan kinerja metode *median filter* dan *midpoint filter* pada reduksi noise citra dengan menggunakan parameter Mean Square Error (MSE), Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) serta waktu proses kedua metode tersebut.

## **IV. Metode yang Digunakan**

## 1. Midpoint Filter

Midpoint filter adalah filter yang mencari rata-rata nilai gray level maksimum dan minimum dalam suatu citra yang ditentukan oleh suatu kernel. Midpoint filter dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$f(y,x) = \frac{\max_{(p,q) \in S_{yx}} (g(p,q)) + \min_{(p,q) \in S_{yx}} (g(p,q))}{2}$$

Keterangan :

$\max_{(p,q)}$  : Intensitas maksimum piksel tetangga

$\min_{(p,q)}$  : Intensitas minimum piksel tetangga

$S$  : citra

$y$  dan  $x$ : koordinat piksel citra

$g$  : kernel

$p$  dan  $q$ : Koordinat citra

## 2. Median Filter

sangat populer dalam pengolahan citra. Filter ini mengganti nilai piksel dengan median dari nilai intensitas dalam tetangga dari piksel tersebut. Secara matematis, median filter dapat dinotasikan seperti berikut :

$$\hat{f}(x,y) = \text{median} \sum_{(s,t) \in S_{x,y}} g(s,t)$$

Keterangan :

$f'(x,y)$  : hasil median filter

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

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

## 3. Mean Square Error

Semakin kecil nilai MSE semakin kecil nilai error pada suatu citra. Rumus MSE dapat dituliskan sebagai berikut :

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (f_a(i,j) - f_b(i,j))^2 \dots\dots(2.6)$$

Keterangan :

$M$  dan  $N$  : Ukuran panjang dan lebar citra

$f_a(i,j)$  : Intensitas citra dititik (i,j) sebelum terkena *Noise*

$f_b(i,j)$  : Intensitas citra di titik (i,j) setelah *Noise* dihilangkan

#### 4. Peak Signal to Noise Ratio

PSNR biasanya diukur dalam satuan desibel, berikut persamaannya :

$$\text{PSNR} = 10 \log \left[ \frac{255^2}{\text{MSE}} \right] \dots \dots \dots (2.7)$$

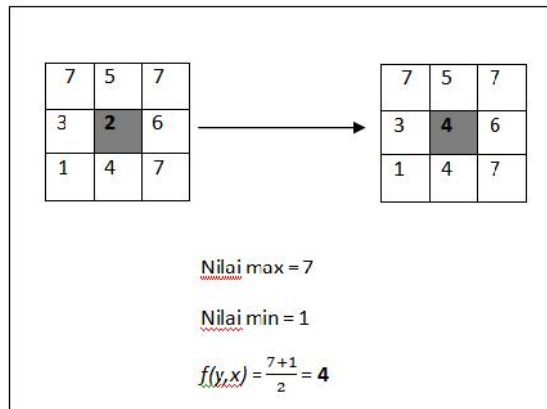
Keterangan :

PSNR : nilai Peak Signal to Noise Ratio

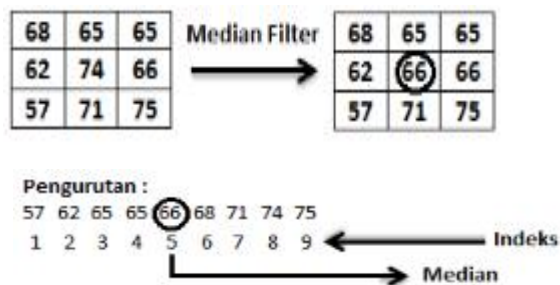
MSE : nilai Mean Squared Error

255<sup>2</sup> : Nilai skala keabuan

#### 5. Proses Reduksi Noise Midpoint



#### 6. Proses Reduksi Noise Median Filter



## V. ANALISIS HASIL PENELITIAN

### 1. Pengukuran Reduksi Noise Menggunakan Midpoint Filter

DATA CITRA	NILAI		
	MSE	PSNR	WAKTU
CITRA 1	1186.38	40.038	2.173
CITRA 2	973.275	41.018	1.755
CITRA 3	2208.53	33.824	3.271
CITRA 4	11823.6	17.046	1.262
CITRA 5	972.084	42.0308	4.604
CITRA 6	5233.92	25.1961	1.7401
CITRA 7	1279.25	39.825	1.026
CITRA 8	1848.69	35.602	4.498
CITRA 9	3440.96	29.3902	1.999
CITRA 10	2264.61	33.573	1.212
CITRA 11	2699.19	31.818	4.272
CITRA 12	2445.38	32.805	2.282
CITRA 13	3310.68	29.7762	5.198
CITRA 14	2838.2	31.316	1.015
CITRA 15	1266	39.389	2.1603
RATA -RATA	2919.383267	33.50982	2.564493333

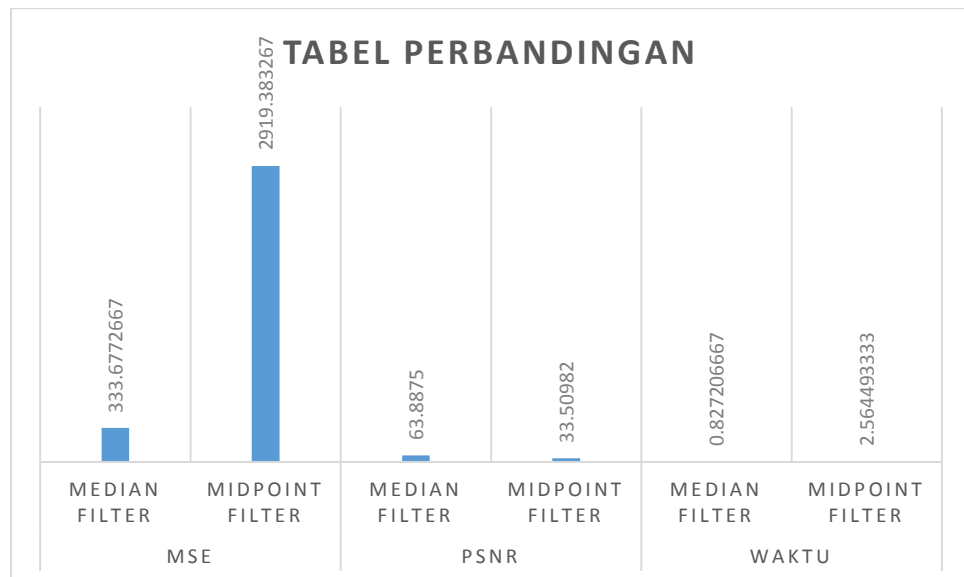
Dari hasil pengujian menggunakan midpoint filter terlihat pada tabel 4.19 dimana dengan menggunakan metode midpoint filter menghasilkan rata-rata nilai Mean Square Error (MSE) = 2919,383267 db , Peak Signal to Noise Ratio = 33,50982 db, dan waktu proses menggunakan midpoint filter 2,56449333 s.

### 2. Pengukuran Reduksi Noise Menggunakan Midpoint Filter

DATA CITRA	NILAI		
	MSE	PSNR	WAKTU
CITRA 1	72.07	68.048	0.696
CITRA 2	269.854	54.846	0.591
CITRA 3	129.138	62.216	1.036

CITRA 4	2955.3	30.911	0.456
CITRA 5	59.114	70.0305	1.463
CITRA 6	7.821	90.257	0.604
CITRA 7	132.878	61.94	0.363
CITRA 8	334.298	52.704	1.427
CITRA 9	69.402	68.426	0.629
CITRA 10	455.275	49.616	0.425
CITRA 11	3.871	97.289	1.358
CITRA 12	96.257	65.155	0.728
CITRA 13	96.753	65.103	1.587
CITRA 14	227.45	56.556	0.365
CITRA 15	95.678	65.215	0.6801
RATA -RATA	333.6772667	63.8875	0.827206667

Dari tabel 4.18 terlihat hasil pengujian dari data citra menggunakan filter median dan diperoleh hasil rata-rata nilai Mean Square Error (MSE) = 333,6772667 db , nilai Peak Signal to Noise Ratio = 63, 8875 db, dan Waktu Proses menggunakan median filter 0,827206667 s



Dari grafik perbandingan hasil diatas dapat diperoleh hasil akhir untuk reduksi noise dalam penelitian ini yaitu metode yang paling baik adalah median filter dengan rata-rata hasil Mean Square Error (MSE) terkecil ,

Nilai Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) terbesar dan waktu proses yang digunakan tercepat sesuai hasil pengujian yang dilakukan.

## VI. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil dari penelitian reduksi noise pada citra medis menggunakan metode *median filter* dan *midpoint filter*, maka dapat disimpulkan bahwa melakukan reduksi *noise* atau derau pada citra digital dapat dilakukan dengan menggunakan kedua metode yang dipilih dalam penelitian ini yaitu metode *median filter* dan *midpoint filter*. Kedua metode tersebut dapat menghasilkan citra baru setelah dilakukan pengurangan noise atau reduksi noise.
2. Pada pengujian data citra digital metode median filter merupakan metode yang paling baik digunakan dibandingkan dengan midpoint filter dengan rata-rata nilai Mean Square Error (MSE) = 333,6772667 db , nilai Peak Signal to Noise Ratio = 63, 8875 db, dan Waktu Proses menggunakan median filter 0,827206667 s

## VII. SARAN

Berikut merupakan beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk melakukan penelitian lebih lanjut :

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan perbandingan metode filter yang lain dengan obyek penelitian yang sama maupun berbeda.
2. Penelitian dapat dilanjutkan dengan pengujian menggunakan pilihan noise yang lain untuk mengetahui kinerja dari metode yang diteliti.
3. Pengembangan aplikasi selanjutnya sehingga dapat digunakan secara langsung dengan terintegrasi dengan peralatan-peralatan modern misalkan di bidang kedokteran.

## VIII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Sutoyo, Mulyanto, Edy. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Semarang : C.V. Andi Offset.
- [2] Sholihin, Ricky Aprias. 2013. “ Implementasi *Median Filter* dan *Metode Histogram Equalization* dalam Perbaikan Citra”, Teknik Elektro. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [3] Pratiwi, Dwi Maryam. 2013. “ Aplikasi Perbaikan Kualitas Citra X-ray Organ Tubuh Manusia Menggunakan Teknik Perataan Histogram”, Teknik Informatika. Universitas Gunadarma
- [4] Hermawati, Fajar Astuti. 2013. *Pengolahan Citra Digital Konsep & Teori*. Surabaya : C.V. Andi Offset.
- [5] Yuwono, Bambang. 2010. “ Image Smoothing menggunakan *Mean Filtering, Median Filtering, Modus Filtering & Gaussian Filtering*”, Teknik Informatika. UPN “Veteran” Yogyakarta
- [6] Nurul Fuad, Melita, Yuliana. 2012. “ Analisa Perbandingan Metode Low-Pass Filter dengan Median Filter untuk Optimalisasi Kualitas Citra Digital”, Magister Teknologi Informasi. Institut Saint Terapan & Teknologi Surabaya