

# APLIKASI PENGOLAHAN CITRA PERBAIKAN KUALITAS *IMAGE* CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE *HARMONIC MEAN* *FILTER*

Supiyandi<sup>1</sup>, Barany Fachri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Komputer  
Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Panca Budi

Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>1</sup>[supiyandi@dosen.pancabudi.ac.ad](mailto:supiyandi@dosen.pancabudi.ac.ad), <sup>2</sup>[barany.fachri@yahoo.com](mailto:barany.fachri@yahoo.com)

**Abstrak**—Kemajuan teknologi yang semakin berkembang pesatnya mendorong masyarakat untuk terus menciptakan suatu terobosan baru disegala bidang disipin ilmu pengetahuan. Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Citra digital merupakan suatu gambar yang bisa disimpan, ditampilkan, atau diproses oleh suatu komputer. Pada saat sekarang ini citra digital tidak bisa dilepaskan dari kehidupan masyarakat dibagian belahan dunia manapun. Operasi dari *Harmonic mean filter* dapat berkerja untuk *salt noise*, tetapi gagal untuk *papper noise*, filter yang berfungsi baik untuk tipe *noise* yang lainnya juga seperti *gaussian noise*. Sifat filter ini sama seperti *geometric mean filter*, baik untuk *salt noise*, seperti citra yang terdegrasi oleh *noise* yang mengandung *papper noise*.

**Kata Kunci** : *Teknologi, Ilmu Pengetahuan, Citra Digital, Harmonic Mean Filter, Salt Noise.*

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin berkembang pesatnya mendorong masyarakat untuk terus menciptakan suatu terobosan baru disegala bidang disipin ilmu pengetahuan. Penggunaan sistem baru yang lebih praktis dan cepat pelayanannya serta dapat memberitahukan kenyamanan bagi pengguna adalah suatu tren tersendiri dizaman yang demkian modern.

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik sehingga menjadi lebih terang dan tajam.

Citra *digital* merupakan suatu gambar yang bisa disimpan, ditampilkan, atau diproses oleh suatu komputer. Pada saat sekarang ini citra *digital* tidak bisa dilepaskan dari kehidupan masyarakat dibagian belahan dunia manapun. Banyak masyarakat yang membuat citra *digital* dari proses foto menggunakan kamera *digital* ataupun kamera *handphone* yang mereka miliki.

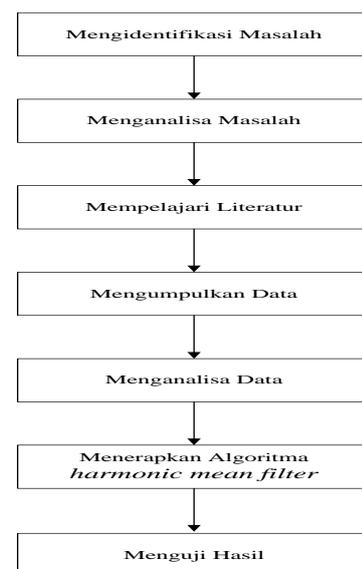
Citra atau gambar dapat didefinisikan sebagai sebuah fungsi dua dimensi  $f(x,y)$ , dimana  $x$  dan  $y$

adalah koordinat bidang datar, dan harga fungsi  $f$  disetiap pasangan koordinat  $(x,y)$  disebut intensitas atau *level* keabuan (*grey level*) dari gambar dititik itu. Jika  $x,y$  dan  $f$  semuanya berhingga (*finite*) dan nilainya diskrit, maka gambarnya disebut citra *digital* (Putra, 2010).

Operasi dari *Harmonic mean filter* dapat berkerja untuk *salt noise*, tetapi gagal untuk *papper noise*, filter yang berfungsi baik untuk tipe *noise* yang lainnya juga seperti *gaussian noise*. Sifat filter ini sama seperti *geometric mean filter*, baik untuk *salt noise*, seperti citra yang terdegrasi oleh *noise* yang mengandung *papper noise* (Fajar Astuti, 2013).

## II. METODE PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian merupakan suatu tahapan yang digunakan dalam langkah-langkah penyelesaian masalah yang akan dilakukan dalam penelitian. Berikut merupakan kerangka kerja penelitian yang akan dilakukan seperti pada gambar berikut :



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan perincian kerangka kerja penelitian pada gambar 3.1, maka akan dijelaskan masing-masing dari tahapan tersebut seperti berikut ini:

1. Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap ini merupakan pembahasan tentang masalah apa yang akan dibahas di dalam penelitian. Tentunya kita harus memahami masalah tersebut agar dapat dicari perumusan solusi dari permasalahan itu. Dengan adanya identifikasi masalah maka akan terlihat inti dari permasalahan tersebut.

2. Menganalisa Masalah

Pada tahap ini merupakan tahap dimana dilakukan analisis terhadap masalah yang sudah diidentifikasi. Dengan demikian, sebuah penelitian dapat ditentukan perumusan masalahnya dengan batasan-batasan masalah yang telah ditentukan terlebih dahulu agar nantinya menjadi objek pada penelitian tersebut. Dengan menganalisa permasalahan maka diharapkan masalah penelitian tersebut dapat di pahami dengan baik di dalam penyelesaiannya.

3. Mempelajari Literatur

Tahap ini merupakan proses untuk pengumpulan landasan teori ataupun ilmu yang berhubungan dengan konsep dari permasalahan yang akan diselesaikan, untuk dipelajari dan di pahami. Pada penelitian ini adapun literatur yang dipelajari berhubungan dengan pengolahan citra, dan algoritma *harmonic mean filter*.

4. Mengumpulkan Data

Tahap ini merupakan bagian yang penting, di mana data tersebut merupakan sumber dari penerapan pengolahan citra. Pada penelitian ini, data yang akan digunakan adalah berupa data image digital dengan jenis format gambar \*.jpg dan \*.bmp.

5. Menganalisa Data

Pada tahap ini dilakukan analisa data dari data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Tujuannya agar data tersebut dapat diambil dan dikelompokkan ke dalam bagian mana yang penting dan yang diperlukan terhadap penelitian tersebut.

6. Menerapkan Algoritma *harmonic mean filter*.

Tahap ini merupakan suatu proses dimana data image digital tersebut di olah dengan menggunakan algoritma *harmonic mean filter*, sehingga diharapkan dapat mengatasi dari masalah yang dibahas pada perumusan masalah. Pada penelitian ini algoritma *harmonic mean filter* diharapkan dapat bermanfaat untuk perbaikan pixel pada sebuah citra digital dari gangguan noise, dan meningkatkan kualitas citra digital dengan memanfaatkan *filtering* menggunakan metode *harmonic mean filter*.

Adapun perangkat yang di gunakan terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Berikut ini Spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan:

- Notebook HP G42
- Processor Intel® Core™ i3 CPU M 380 @ 2.53GHz

- *Memory (RAM)* 2.00 GB
- *Hard Disk* dengan kapasitas 500 GB
- Mouse dan Keyboard

Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan:

- Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 32 bit
- Microsoft Office 2007
- Visual Basic.Net
- Dan beberapa perangkat lunak lain yang mendukung.

7. Menguji Hasil

Pada tahap ini merupakan inti dari penelitian, sekaligus inti dari pemecahan masalah yang telah dilakukan. Dengan melakukan pengujian hasil, maka akan diketahui apakah masalah tersebut dapat menemukan solusi atau tidak. Mekanisme pengujian sistem dimulai dengan mempersiapkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam menjalankan sistem yang sudah ada. Sistem yang sudah tersedia tersebut merupakan suatu aplikasi tambahan yang dijalankan di komputer sebagai alat pembantu dalam proses serta pengujian hasil tersebut. Pada tahap ini dilakukan mekanisme menggunakan proses manual dan bantuan *Software*.

a. Pengujian Manual

Pengujian manual tersebut menggunakan rumus matematika yang telah di tetapkan dari algoritma *harmonic mean filter*.

b. Pengujian *Software*

Pengujian yang dilakukan dengan *software* tersebut menggunakan *software Visual Basic.Net*.

Dalam proses pembuatan suatu sistem mutlak dilakukan penelitian dan penganalisaan tentang sistem yang akan dirancang, berikut adalah beberapa analisis yang dilakukan untuk merancang pengolahan citra menggunakan metode *harmonic mean filter*

Secara matematis, *harmonic mean filter* dengan semua *pixel* memiliki persamaan, dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$f(x,y) = \frac{mn}{\sum_{(s,t)} \frac{1}{g(s,t)}}$$

Dengan  $f(x,y)$  menyatakan citra output dan citra input, m dan n menyatakan ukuran baris dan kolom dari tapis. Contoh di bawah ini menunjukkan penerapan *tapis (filter) mean 3x3*.

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 4 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 4 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Gambar 3.1 Menunjukkan Hasil Pentapisan dengan *Tapis (filter) Mean*

Dengan ukuran tapis 3 x 3

1/9 = pembagian dari metode *harmonic mean filter*

Nilai acak dari gambar citra asli adalah = 1,1,3,3,4,1,1,4,4,3,2,1,3,3,3,1,1,1,4,4

Hasil dari perhitungan nilai hasil dari perhitungan adalah = 2,3,3,2,2,3

Perhitungan input digital pada pada matriks 4 x 4 nilai intentitas matriks 3 x 3 pada kiri atas adalah seperti berikut :

$$\begin{aligned} \text{Maka, } f(1,1) &= 9 / (1/5 + 1/6 + 1/5 + 1/9 + 1/10 + 1/1 + 1/5 + 1/6 + 1/10) \\ f(1,1) &= 9 / 2,2444 \\ f(1,1) &= 4 \\ &= \text{Nilai Subimage (nilai acak citra)} \end{aligned}$$

Sehingga bagian dari nilai output ini menjadi nilai intensitas = 4

5	6	5	7
9	4	1	3
5	6	1	3
7	4	4	5

Nilai Iternsitas =			
..	.	.	..

digital pada pada matriks 4 x 4 nilai intentitas matriks 3 x 3 pada kanan atas adalah seperti berikut :

5	6	5	7
9	4	1	3
5	6	1	3
7	4	4	5

$$\begin{aligned} \text{Maka, } f(1,2) &= 9 / (1/6 + 1/5 + 1/7 + 1/4 + 1/1 + 1/3 + 1/6 + 1/10 + 1/3) \\ f(1,2) &= 9 / 2,6928 \\ f(1,2) &= 3 \end{aligned}$$

Sehingga bagian dari nilai output ini menjadi nilai intensitas = 3

5	6	5	7
9	4	3	3
5	6	1	3
7	4	4	5

Perhitungan input digital pada pada matriks 4 x 4 nilai intentitas matriks 3 x 3 pada kiri bawah adalah seperti berikut :

5	6	5	7
9	4	3	3
5	6	1	3
7	4	4	5

$$\begin{aligned} \text{Maka, } f(2,1) &= 9 / (1/9 + 1/4 + 1/3 + 1/5 + 1/6 + 1/10 + 1/7 + 1/4 + 1/4) \\ f(2,1) &= 9 / 1,8039 \\ f(2,1) &= 4 \end{aligned}$$

Sehingga bagian dari nilai output ini menjadi nilai intensitas = 4

5	6	5	7
9	4	3	3
5	4	1	3
7	4	4	5

Perhitungan input digital pada pada matriks 4 x 4 nilai intentitas matriks 3 x 3 pada kanan bawah adalah seperti berikut :

5	6	5	7
9	4	3	3
5	4	1	3
7	4	4	5

$$\begin{aligned} \text{Maka, } f(2,2) &= 9 / (1/4 + 1/3 + 1/3 + 1/4 + 1/10 + 1/3 + 1/4 + 1/4 + 1/5) \\ f(2,2) &= 9 / 2,3 \\ f(2,2) &= 3 \end{aligned}$$

Sehingga bagian dari nilai output ini menjadi nilai intensitas = 3

5	6	5	7
9	4	3	3
5	4	3	3
7	4	4	5

Hasil dari perhitungan manual citra digital dengan metode harmonic mean filter adalah :

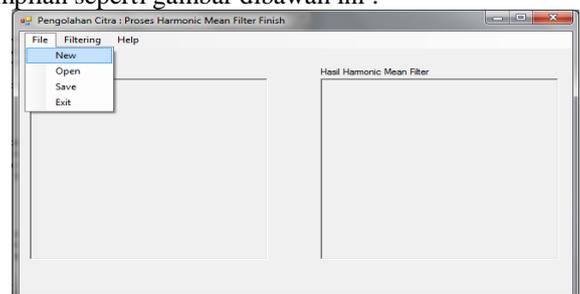
5	6	5	7
9	4	3	3
5	4	3	3
7	4	4	5

Nilai Iternsitas =			
nilai	matriks	baru	
setelah		proses	

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem dilakukan untuk melihat apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan tujuan atau tidak dan bagaimana performa aplikasi yang dikembangkan. Adapun hasil pengujian sistem dapat dilihat pada tampilan-tampilan berikut ini :

Pada tampilan form awal, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.1 Tampilan Form Awal

Keterangan :

Pada tampilan form awal pada gambar diatas, dapat dijelaskan bahwa, aplikasi menampilkan menu utama dari aplikasi pengolahan citra. Pada saat proses memulai aplikasi dengan menekan tombol menu file dan memilih sub-menu new berfungsi untuk membuat project baru, seperti gambar 4.1 diatas.

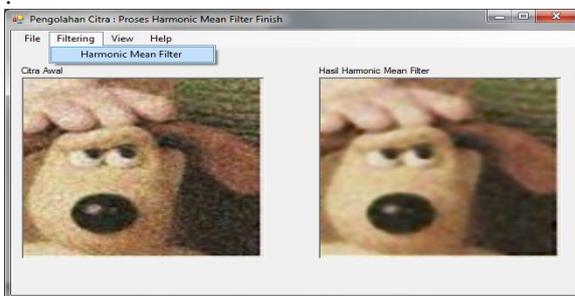
Pada tampilan form open gambar, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.2 Tampilan Proses Open Gambar

Pada tampilan form diatas, dapat dijelaskan sistem kerja pada aplikasi, untuk melakukan proses memilih sebuah citra yang akan dilakukan proses, dengan menekan tombol open pada menu file, dan memilih citra asli yang akan dilakukan proses harmonic. Sistem bekerja untuk membuka citra input yang akan ditampilkan pada aplikasi sistem pengolahan citra untuk di lakukan proses harmonic mean filter.

Pada tampilan form harmonic mean filter, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.3 dibawah ini :



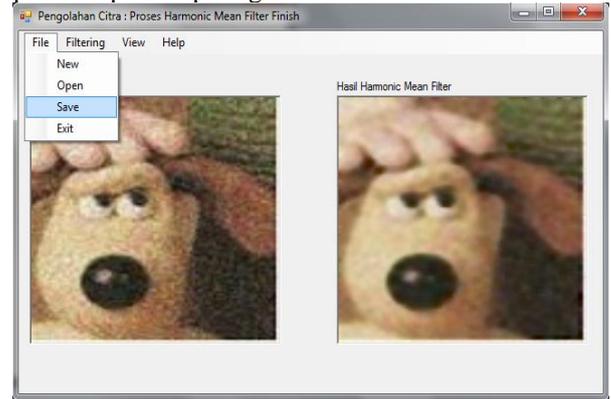
Gambar 4.3 Tampilan Proses Harmonic Mean Filter

Pada tampilan form seperti gambar 4.3 diatas, dapat dijelaskan proses harmonic mean filter melakukan proses pada gambar asli terletak pada gambar sebelah kiri diatas, proses harmonic mean filter menghasilkan sebuah citra pada gambar kanan atas. Perbandingan citra asli dan hasil dari proses citra dengan harmonic mean filter, terlihat jelas kualitas gambar hasil proses harmonic mean filter lebih baik, dibandingkan dengan gambar yang asli sebelum diproses.

Nilai perhitungan digital matriks citra :

Nilai acak adalah nilai dari citra asli, seperti berikut ini :

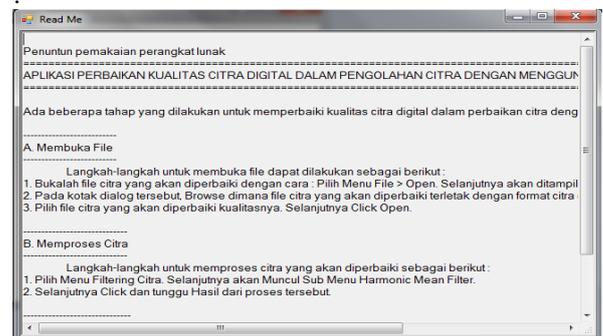
Pada tampilan form proses save, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.4 dibawah ini :



Gambar 4.4 Tampilan Proses Save

Pada tampilan form proses save, berfungsi untuk melakukan proses penyimpanan data citra yang telah diproses dengan harmonic mean filter. Cara kerja penyimpanan citra tersebut dengan memilih menu file, memilih sub-menu save, penyimpanan citra hasil berada pada lokasi penyimpanan komputer pengguna. Sistem kerja aplikasi pengolahan citra ini untuk melakukan penyimpanan data file citra pada tempat penyimpanan yang diinginkan pengguna dengan format gambar \*.jpg dan \*.bmp.

Pada tampilan form proses about me, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.5 dibawah ini :



Gambar 4.5 Tampilan Proses About Me

Pada tampilan form proses about me emnjelaskan tentang penggunaan dari aplikasi pengolahan citra dengan metode harmonic mean filter, tata cara pemakaian aplikasi, pembuatan project baru, memilih citra dan memproses citra dengan operator harmonic mean filter. Cara memilih about me adalah memilih menu help dan memilih sun-menu about me, maka aplikasi akan membuat form about me.

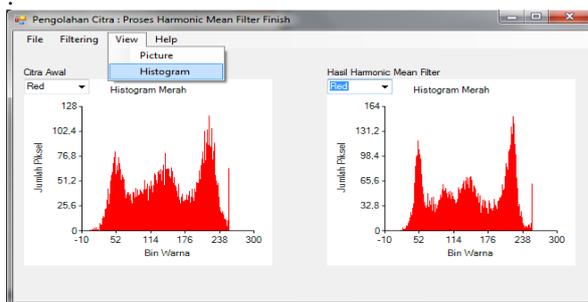
Pada tampilan form proses exit, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.6 dibawah ini :



Gambar 4.6 Tampilan Proses Exit

Setelah proses operasi about me, maka pengguna sistem bisa melihat kegunaan dan manfaat pengolahan citra yang sudah digunakan, dengan memilih menu file dan menekan tombol exit, user bisa memilih untuk keluar dari aplikasi. Sistem bekerja saat pengguna memerintahkan aplikasi untuk mengakhiri proses dari sistem pengolahan citra.

Pada tampilan form proses histogram, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.7 dibawah ini :



Gambar 4.7 Tampilan Histogram Red

Keterangan :

1. Terlihat perbedaan hasil proses nilai sebuah citra,
2. Dimana hasil nilai intensitas citra terlihat meningkatnya jumlah *pixel* Red dan terlihat tidak rapatnya antar grafik satu dengan grafik yang lain,
3. Sehingga jika dilihat pada gambar yang dihasilkan oleh *harmonic mean filter* yakni citra output terlihat sedikit lembut dari citra aslinya. Pada gambar citra yang dihasilkan oleh *harmonic mean filter* yakni citra output

terlihat menghaluskan citra yang bernoise akan tetapi citra sedikit *blur* dari citra aslinya.

#### IV. KESIMPULAN

Berikut ini kesimpulan dari Perancangan Aplikasi Perbaikan Kualitas Image Citra Digital dalam Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Metode Harmonic Mean Filter yaitu :

1. Aplikasi perangkat lunak untuk melakukan proses perbaikan kualitas dari citra digital dengan menggunakan metode harmonic mean filter menggunakan bahasa pemrograman VB.NET.
2. Aplikasi berupa perangkat lunak yang bermanfaat untuk melakukan perbaikan kualitas gambar citra digital dengan meningkatkan gray level ke abu-abu dari titik pada citra digital dengan metode harmonic mean filter.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dian Palupi Rini, 2009, Algoritma dan Flowchart serta Analisis dan Perancangan Sistem, Komunitas eLearning IlmuKomputer.Org, diakses pada tanggal 13/06/2014.
- [2] Fajar, Astuti, 2013, Konsep dan Teori Pengolahan Citra Digital, Andi, Yogyakarta.
- [3] Karnadi, 2011, Pengembangan Aplikasi Digital Image Processing Dengan Microsoft Visual Basic, Jurusan Teknik Informatika STMIK Bani Saleh Bekasi, diakses pada tanggal 13/06/2014.
- [4] Nazruddin, Safaat, 2012, Pemrograman Aplikasi mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android, Informatika, Bandung.
- [5] Putra, Darma, 2010, Pengolahan Citra Digital, Andi, Yogyakarta.
- [6] Rika Novita, 2011, Analisis Penerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi Noise Pada Citra Digital, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika, Bali. Diakses pada tanggal 27/05/2014.
- [7] Sanco Simanullang, 2011, Perancangan Aplikasi Editor Grafis Comic Pagemaker Berbasis Visual, Teknik Informatika Universitas Gunadarma, Diakses pada tanggal 13/06/2014.
- [8] Stephanus Hermawan S, 2011, Mudah Membuat Aplikasi Android, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [9] T. Sutoyo. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : Andi. Semarang : Udinus.