

## APLIKASI PERBAIKAN CITRA EFEK NOISE SALT & PAPPER MENGGUNAKAN METODE CONTRAHARMONIC MEAN FILTER

**Barany Fachri**

Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi  
email : barany\_fachri@dosen.pancabudi.ac.id

**Abstrak:** Citra membutuhkan penanganan lebih lanjut, bila terlihat kasar dan terdapat banyak titik yang mengganggu kualitasnya. Gangguan yang terdapat pada citra disebut dengan derau atau noise. Secara umum dapat dikatakan bahwa citra yang demikian kualitasnya masih rendah, baik oleh karena adanya noise, maupun oleh sebab lainnya. Metode operasi *contraharmonic mean filtering* menghasilkan sebuah perbaikan gambar yang terkandung model noise didalamnya.

**Kata kunci :** Pengolahan Citra, Noise, *Contraharmonic Mean Filter*.

### PENDAHULUAN

Citra membutuhkan penanganan lebih lanjut, bila terlihat kasar dan terdapat banyak titik yang mengganggu kualitasnya. Gangguan yang terdapat pada citra disebut dengan derau atau noise.

Jika pada masa dahulu orang menggambar dengan kanvas kain, kertas dengan cat warna sebagai media utama untuk menggambar, tetapi dengan perubahan zaman dan kecanggihan teknologi sekarang maka komputer digunakan sebagai media utama yang dipakai untuk menggambar. Penggunaan komputer sebagai media untuk menggambar merupakan salah satu bidang desain grafis yang sangat digemari saat ini.

Secara umum dapat dikatakan bahwa citra yang demikian kualitasnya masih rendah, baik oleh karena adanya *noise*, maupun oleh sebab lainnya.

Derau (*noise*) dalam pengolahan citra digital merupakan gangguan yang disebabkan oleh menyimpangnya data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar. *Noise* memiliki beberapa jenis yakni *noise salt*, *noise papper* dan *noise saltandpapper*. Saat ini terdapat banyak metode untuk mengurangi derau pada citra digital.

Untuk meningkatkan kualitas citra dilakukan proses perbaikan citra (*image enhancement*) sehingga tampilan citra lebih baik sesuai dengan kebutuhan. Salah satu teknik perbaikan citra tersebut adalah teknik *filtering*

yaitu menghilangkan *noise* pada citra. Diantara teknik-teknik pengolahan citra untuk meningkatkan kualitas citra ini adalah teknik *filtering*.

### METODOLOGI

Metode operasi *contraharmonic mean filtering* menghasilkan sebuah perbaikan gambar yang terkandung model *noise* didalamnya. *Filter* ini sangat cocok untuk mengurangi atau secara *virtual* mengeliminasi efek *salt&papper noise*. *Filter* ini merupakan sebuah solusi menyelesaikan kasus tentang *noise* (kecacatan pada citra) tersebut. Tetapi *filter* ini juga memiliki keterbatasan karena kekurangan kemampuan untuk menghilangkan *noise salt* dan *noise papper* secara bersamaan.

Operasi *contraharmonic mean filtering* menghasilkan sebuah perbaikan image berdasarkan persamaan berikut :

$$f(x,y) = \frac{\sum_{s,t \in S} g(s,t)^{Q+1}}{\sum_{s,t \in S} g(s,t)^Q}$$

Dimana :

$x y$  = Koordinat *pixel* pada citra

$s,t$  = Nilai intensitas *pixel*

$g$  = Nilai *graylevel* citra.

$Q$  = Nilai Negatif dari intensitas citra

$Q^{+1}$  = Nilai Positif dari intensitas citra

*Noise Salt-and-Pepper* dan *noise Speckle* adalah *noise* yang sering ada dijumpai pada citra digital. Citra yang memiliki *noise* biasanya terjadi karena kesalahan tehnik pengambilan citra . Untuk mereduksi *noise* dibutuhkan suatu metode *filter* yang tepat agar citra yang dihasilkan sesuai dengan aslinya. Metode *Harmonic Mean Filter* dan *Contra-Harmonic Mean Filter* adalah salah satu metode *filter* untuk mereduksi sebuah *noise*[5].

Secara matematis, *harmonic mean filter* d Operasi *contraharmonic mean filter* menghasilkan sebuah perbaikan citra berdasarkan persamaan berikut :

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

Keterangan :

- $x y$  = Koordinat *pixel* pada citra
- $m$  = Lebar citra (*pixel*)
- $s,t$  = Nilai intensitas *pixel*
- $g$  = Nilai perumusan dari metode
- $Q$  = Nilai *pixel gray level*
- $s$  = Nilai *sub window*

Dimana  $Q$  disebut order dari *filter*, *filter* ini sangat cocok untuk mengurangi atau secara virtual mengeliminasi efek *noise salt-and-papper*. Cara kerja filter ini, untuk nilai  $Q$  positif mengeliminasi *noise papper* dan nilai  $Q$  negatif berfungsi untuk mengeliminasi *noise salt*.

Langkah-langka proses filtering dengan metode *contraharmonic mean filter* :

Citra yang terkandung *noise* karena pengambilan pada kamera yang berkualitas rendah menghasilkan berbagai jenis *noise* yang terdapat pada citra, dengan ini jenis *noise* dapat dikenali secara bentuk fisik, terutama jenis *noise saltandpapper* dimana *noise* berbintik putih dan berbintik kekuningan, citra yang ber*noise* diproses dengan metode *contraharmonic mean filter* yang lebih baik dalam mengatasi untuk membersihkan *noise saltandpapper*, setelah hasil dari perbaikan citra dilakukan maka akan terlihat citra yang mengandung *noise* dapat ditutupi oleh filtering *contraharmonic* sehingga citra hasil lebih bagus terlihat dari citra aslinya.

Adapun sistematis perhitungan digital dalam pengolahan citra dapat di lakukan seperti dibawah ini dengan menggunakan rumus *contraharmonic mean filter* :

Citra input sebagai berikut :

Tabel 1 citra input ukuran 5x5

5	6	5	7	8
9	10	1	3	2
5	6	10	3	2
7	4	4	5	1
2	3	5	3	3

$$f(1,1) = \frac{(5^2+6^2+5^2+9^2+10^2+1^2+5^2+6^2+10^2)}{(5+6+5+9+10+1+5+6+10)}$$

$$= 429 / 57$$

$$= 7,5 \approx 8 \text{ (Jika angka diatas nilai } \leq 7,5 = 8)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi dilakukan sebagai usaha untuk mewujudkan sistem yang dirancang. Langkah - langkah dari proses implementasi adalah urutan dari kegiatan awal sampai kegiatan akhir yang harus dilakukan dalam mewujudkan sistem yang dirancang. Hasil dari tahapan implementasi ini adalah suatu sistem pengolahan data yang sudah dapat berjalan dengan baik.

Pengembangan melakukan pemeriksaan pada program baru yang direncanakan, sumber-sumber baru, dan memasukan isi / materi baru ke program yang sudah ada berdasarkan hasil uji coba di lapangan dan pengalaman riset.

### Pengujian Sistem

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

Pada tampilan menu menampilkan logo aplikasi. Adapun beberapa sub-item menu dapat diperlihatkan pada gambar 2:



**Gambar 1.** Tampilan Logo Aplikasi

Pada tampilan gambar diatas menjelaskan bahwa aplikasi yang telah dilakukan pengujian ini, menggunakan sistem aplikasi *android*, mempunyai icon/logo untuk agar dapat mengakses sistem aplikasi utama.

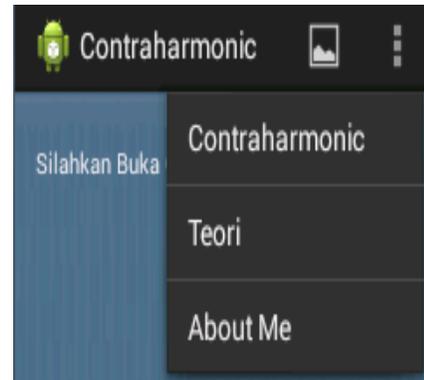
Pada tampilan menu menampilkan splash aplikasi. Adapun beberapa sub-item menu dapat diperlihatkan pada gambar 3:



**Gambar 2.** Splash Aplikasi

Pada tampilan pengujian sistem pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa aplikasi sistem pengolahan citra memiliki splash atau sekedar sistem running dengan waktu sekian detik sebagai pengenalan aplikasi yang sedang dilakukan pengujian, sistem ini memperkenalkan sistem yang akan dipakai, agar pengguna dapat mengetahui sistem ini dengan baik.

Pada tampilan menu menampilkan menu sistem utama. Adapun beberapa sub-item menu dapat diperlihatkan pada gambar 4:



**Gambar 3.** Sistem Utama

Pada keterangan sub-item menu pada aplikasi pengolahan citra adalah :

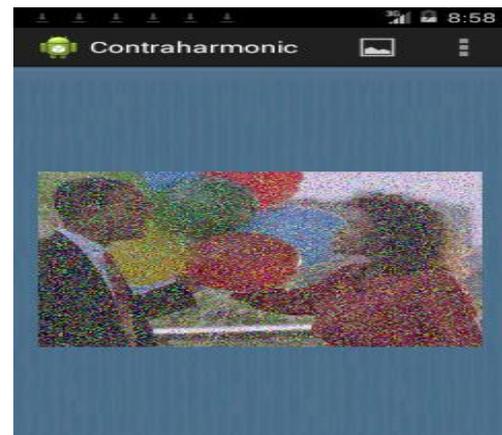
1. *Contraharmonic*

Pada tampilan *contraharmonic* menampilkan menu proses dengan metode *contraharmonic mean filter*, fungsi ini digunakan setelah melakukan *open* citra kedalam *background* untuk diproses agar gambar yang mengandung *noise* dapat hilang.

2. *About*

Tampilan *about* menampilkan keterangan dari data diri penulis tugas akhir/perancang aplikasi sistem, dengan menampilkan nama, npm, dan jurusan dari penulis.

Pada tampilan citra awal menampilkan beberapa sub-item menu pilihan yang telah disediakan pada aplikasi pengolahan citra, gambar terlihat pada gambar 4.5:

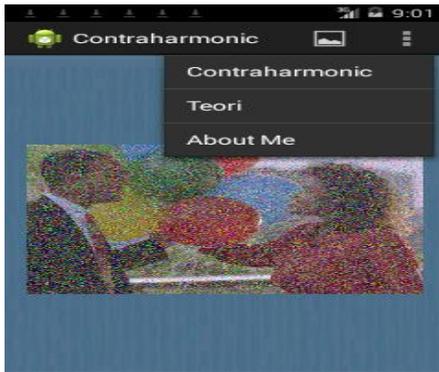


**Gambar 4.** Citra Asli

*Open* citra berfungsi untuk memilih gambar asli yang akan dimanipulasi dan diperbaiki oleh filter

dengan metode *contraharmonic mean filter*. Proses pada aplikasi pengolahan citra adalah memilih sebuah citra digital yang memiliki efek *noise*. pada proses gambar 5 adalah menampilkan citra asli ke dalam aplikasi pengolahan citra digital.

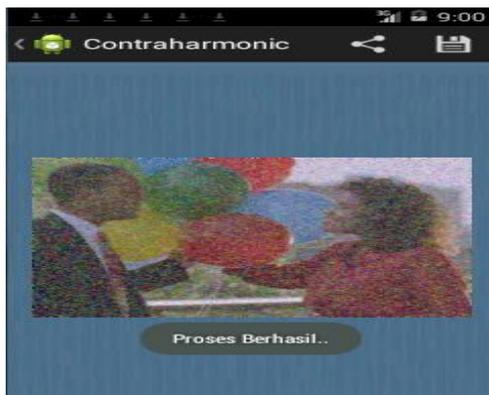
Pada tampilan sub menu proses menampilkan penyaringan *filter* pada gambar yang telah diproses pada aplikasi pengolahan citra. Terlihat pada gambar 6 :



Gambar 5. Proses Sub Menu Filter

Pada pengujian sistem yang dapat dilihat pada gambar diatas dapat dijelaskan fungsi dari menu *filtering*, dengan cara memilih menu *filter contraharmonic* maka gambar awal yang mengandung *noise* akan diproses untuk mengeksekusi citra awal.

Pada tampilan hasil *filtering* menampilkan penyaringan *filter* pada gambar yang telah diproses pada aplikasi pengolahan citra. Terlihat pada gambar 8 :



Gambar 6. Tampilan Hasil Filter

Pada tahap melakukan proses *filtering* ada pun beberapa penjelasan yang akan di jabarkan sebagai berikut :

1. Proses *filtering* melakukan penyaringan citra mencapai 100% untuk setiap proses *filtering* yang dilakukan pada citra digital pada gambar 4.7.
2. Hasil dari proses citra digital yang telah di *filtering* membersihkan citra yang terdapat *noise* yang ada pada citra dengan mengurangi efek *noise* tersebut.

## Sumber Pustaka / Rujukan

### Citra Digital

*Citra digital* adalah citra yang dapat diolah oleh komputer. Sebuah citra digital menyimpan data berupa *bit* yang dapat dimengerti oleh manusia dengan *visualisasi bit* tersebut pada kanvas menjadi gambar. Pengolahan yang dapat dilakukan terhadap citra digital antara lain adalah menampilkan bentuk gambar, melakukan perubahan terhadap gambar (*image editing*), dan pencetakan citra digital ke atas media berupa kertas. Citra digital terdiri dari pixel-pixel berukuran kecil yang membentuk sebuah bentuk gambar yang dapat dilihat oleh mata manusia. Kepadatan *pixel-pixel* yang ada dalam gambar ini disebut dengan resolusi. Semakin besar resolusi sebuah citra digital maka kualitas gambar dari citra digital tersebut semakin baik. Menunjukkan *pixel-pixel* yang ada pada sebuah gambar.

Ketika sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian cahaya tersebut. Pantulan ini ditangkap oleh alat-alat pengindera *optik*, misalnya mata manusia, kamera, scanner dan sebagainya. Bayangan objek tersebut akan terekam sesuai intensitas pantulan cahaya. Ketika alat *optik* yang merekam pantulan cahaya itu merupakan mesin digital, misalnya kamera digital, maka citra yang dihasilkan merupakan citra digital. Pada citra digital, *kontinuitas* intensitas cahaya dikuantisasi sesuai resolusi alat perekam [1].

## Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital (*digital image processing*) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan computer. Sebuah citra digital dapat diwakili oleh sebuah matriks dua dimensi  $f(x,y)$  yang terdiri dari  $m$  kolom dan  $n$  baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (*pixel = picture element*) atau elemen terkecil dari sebuah citra.

$$\begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & f(0,M-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & f(1,M-1) \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

Suatu citra  $f(x,y)$  dalam fungsi matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$0 \leq x \leq M-1$$

$$0 \leq y \leq N-1$$

$$0 \leq f(x,y) \leq G-1$$

dimana :

$M$  = jumlah piksel baris (*row*) pada array citra

$N$  = jumlah piksel kolom (*column*) pada array citra

$G$  = nilai skala keabuan (*graylevel*)[2].

## Filter Perbaikan Citra

*Filter* untuk memperbaiki citra seperti memperjelas citra yang terlalu terang atau terlalu gelap dan membersihkan citra yang penuh gangguan (*noise*). Setiap gambar dapat diperbaiki dengan menganalisis dan melihat *image histogramnya*, dimana *image histogramnya* adalah grafik yang menunjukkan frekuensi (jumlah yang digunakan) suatu nomor warna. Sumbu *horizontal* dari grafik menunjukkan nomor warna yang dipakai mulai dari 0 hingga 255, dan sumbu *vertikal* menunjukkan jumlah titik yang mempergunakan warna yang bersangkutan.

*Filter* untuk memperbaiki citra juga dapat digunakan untuk membersihkan gambar yang terganggu (terdapat *noise*). *Noise* ini berarti

gangguan–gangguan dimana terjadi sewaktu gambar dikirim dari komputer ke komputer lain ataupun saat satelit mengirimkan foto permukaan bumi ke stasiun bumi. Dengan adanya pengolahan citra maka bintik-bintik *noise* tersebut dapat hilang [3].

## Noise Citra

*Derau salt and pepper* juga sering disebut *derau impuls (impulse noise)*, *shot noise*, atau *derau biner (binary noise)*. Degradasi oleh derau ini disebabkan oleh gangguan yang tajam dan tiba-tiba (*sharp and sudden*) pada sinyal citra; kenampakan pada citra akan berupa titik-titik (piksel) hitam atau putih (atau kedua-duanya) yang tersebar pada citra. Gambar berikut merupakan contoh citra yang terkorupsi oleh *derau salt & pepper*.

*Noise Salt & Pepper* merupakan *noise* pada citra/*image* yang berupa titik-titik. Untuk citra *gray scale*, maka *noise* nya berupa warna hitam atau warna putih. Sedangkan untuk citra warna RGB, maka *noise* nya berupa warna *red*, *green*, atau *blue*. Untuk tingkat banyak sedikitnya *noise* pada citra ditentukan oleh nilai *density (d)* yang nilainya dalam rentang 0 sampai 1. [4].

## SIMPULAN

Berikut ini kesimpulan dari perancangan aplikasi pengolahan citra digital yaitu :

1. Citra yang dimanupulasi dengan menggunakan pengolahan citra menggunakan citra *bernoise* yang mengandung *saltandpaper*.
2. Metode yang digunakan untuk melakukan perbaikan citra yang dapat memperhalus citra yaitu *contraharmonic mean filter*
3. Aplikasi pengolahan citra dibangun dengan menggunakan *software eclipse* yang dapat digunakan pada *handphone* *smartphone* berbasis android.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Karnadi, 2014, Pengembangan Aplikasi Digital Image Processing Dengan Microsoft visual basic, Jurusan Teknik Informatika STMIK Bani Saleh Bekasi, diakses pada tanggal 17/09/2017.
- Dharma, Putra, 2013. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Andi.
- Novita, Rika, 2014, *Analisis Penerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi Noise Pada Citra Digital*, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika.
- Murinto, 2015, Analisis Perbandingan *Metode 2d Median Filter Dan Multi Level Median Filter* Pada Proses Perbaikan Citra Digital, Vol 6, No. 2, Juli 2015.
- Fajar, Astuti, 2016, *Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta:Andi