

# Implementasi Logarithmic Image Processing Pada Color Constancy Citra Mozaik

Muhammad Fauzi Indra

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma Medan

Email: [fauzi.ndra@gmail.com](mailto:fauzi.ndra@gmail.com)

**Abstrak**-Citra sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Dalam pengambilan citra secara digital, permasalahan warna sering kita temui. Warna selalu berubah tergantung dengan kondisi pencahayaan pada saat itu. Color constancy atau ketetapan warna adalah salah satu keistimewaan dari system penglihatan manusia yang mengusahakan agar warna yang diterima dari suatu benda terlihat sama meskipun berada pada kondisi pencahayaan yang berbeda-beda. Warna yang dimiliki adalah warna dari hitam, keabuan, dan putih. Tingkatan keabuan disini merupakan warna abu dengan berbagai tingkatan dari hitam hingga mendekati putih. Citra grayscale disimpan dalam format 8 bit untuk setiap sample pixel, yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas (256 kombinasi warna keabuan). Logarithmic Image Processing (LIP) adalah satu pendekatan baru secara matematis yang menyediakan kerangka garis besar representasi dan pemrosesan, antara lain logaritmatik citra dengan graylevel dalam satu jangkauan terbatas. Dimana konsisten dengan non linier logaritmik pada system penglihatan manusia (human visual system) modifikasi citra tersebut diolah dengan menggunakan fungsi log yaitu memfungsikan batas-batas pixel yang mencolok dari grayscale agar bias melihat pengaruh dari fungsi range.

**Kata Kunci** : Implementasi, Algoritma Logarithmic Image Processing, Image Processing.

**Abstract**-Image as a multimedia component that plays a very important role as a form of visual information. The image has characteristics that are not owned by text data, namely the image is rich with information. In digital image capture, we often encounter color problems. Colors always change depending on the lighting conditions at that time. Color constancy is one of the features of the human vision system which strives for the color received from an object to look the same even though it is in different lighting conditions. The colors they have are black, gray, and white. The gray level here is the color of gray with various levels from black to close to white. Grayscale images are stored in an 8-bit format for each sample pixel, which allows as many as 256 intensities (256 gray color combinations). Logarithmic Image Processing (LIP) is a new mathematical approach that provides an outline framework for representation and processing, including logarithmic graylevel images in a limited range. Where consistent with non-linear logarithmics in the human visual system, the modified image is processed using the log function, which is to enable the conspicuous pixel boundaries of the grayscale to be able to see the effect of the range function.

**Keywords**: Implementation, Logarithmic Image Processing Algorithm, Image Processing.

## 1. PENDAHULUAN

Dimensi citra mozaik pada saat ini sangatlah berkembang dalam dunia teknologi, sehingga banyak data-data yang digunakan sebagai bahan untuk merepresentasikan suatu citra yang lebih baik dalam memiliki kualitas yang baik. Citra atau gambar adalah merupakan objek atau komponen yang memiliki karakteristik dalam perubahan warna. Citra mozaik adalah citra yang sering dijumpai dan sering dipergunakan untuk menghasilkan sesuatu yang penting bagi para penggunanya dengan demikian penggunaan citra mozaik menjadi lebih terarah dalam ketepatan sebuah warna.

Masalah yang sering timbul dalam penggunaan suatu citra atau gambar adalah pada saat menetapkan warna dan solusi terhadap nilai piksel dari citra tersebut. Citra sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi *visual*. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Dalam pengambilan citra secara digital, permasalahan warna sering kita temui. Warna selalu berubah tergantung dengan kondisi pencahayaan pada saat itu. *Color constancy* atau keaslian warna adalah salah satu keistimewaan dari *system* penglihatan manusia yang mengusahakan agar warna yang diterima dari suatu benda terlihat sama meskipun berada pada kondisi pencahayaan yang berbeda-beda.

Berdasarkan peneliti yang terdahulu berikut ini adalah hasil dari pola pikir dari penelitian yang dilakukan sebelumnya adalah. *Color Constancy* diupayakan agar gambar menyerupai benda aslinya. Upaya paling mungkin dilakukan adalah dengan memperbaiki kualitas warna citra agar keaslian dari sebuah gambar tetap terjaga. Metode yang akan di gunakan oleh penulis adalah *Logarithmic Image Processing (LIP)*. Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Murinto dan Sri Handyaningsih yang menganalisis perbandingan *Histogram Equalization* dan *Logarithmic Image Processing* untuk *Image Enhancement* (Jurnal Informatika Vol 2, No. 2, Juli 2008). Sistem komputerisasi dengan melakukan proses perancangan, pengujian terhadap software Visual Basic yang digunakan. Penelitian ini akan membandingkan kedua metode tersebut dalam memperbaiki kualitas kecemerlangan citra. Jenis gambar yang digunakan berekstensi *\*.bmp (bitmap)* berformat 24 bit dengan ukuran *pixel* yang di batasi. Disimpulkan bahwa dari hasil output metode *Logarithmic Image Processing* lebih baik di bandingkan dengan metode *Histogram Equalization* karena hasil citra tidak merubah citra asli.

Penelitian yang telah dilakukan selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rudy Adi pranata dan Cherry Galatia Ballangan yang mengangkat tentang perbaikan citra dengan metode *retinex*. Dimana metode *retinex* ini dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital yang berhubungan dengan pencahayaan (Adipranata & Ballangan, 2006). Berdasarkan penelitian terdahulu sebelumnya menyatakan bahwa *logarithmic image* digunakan untuk menjaga agar sebuah gambar tetap sama dengan keasliannya tanpa mengurngi kualitas dari citra tersebut. Adanya pemisahan tersebut maka dapat dilakukan kemungkinan pembuangan efek cahaya dari pencahayaan depan atau belakang serta memperbaiki warna pada citra digital dengan membuang illuminasi yang biasanya membuat warna berubah.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Citra Digital

Citra digital merupakan fungsi intensitas cahaya  $f(x,y)$ , dimana harga  $x$  dan  $y$  merupakan koordinat spasial dan harga fungsi tersebut pada setiap titik  $(x,y)$  merupakan tingkat kecermerlangan atau intensitas cahaya citra pada titik tersebut. Citra digital adalah suatu matriks dimana indeks baris dan kolomnya menyatakan suatu titik pada citra tersebut dan elemen matriksnya yang disebut sebagai elemen gambar atau piksel menyatakan tingkat keabuan pada titik tersebut. Indeks baris dan kolom  $(x,y)$  dari sebuah piksel dinyatakan dalam bilangan bulat (*integer*).

### 2.2 Color Constancy

*Color constancy* atau ketetapan warna adalah salah satu keistimewaan dari sistem penglihatan manusia, yang mengusahakan agar warna yang diterima dari suatu benda terlihat sama meskipun berada pada kondisi pencahayaan yang berbeda-beda. Salah satu factor luar yang diakibatkan oleh pencahayaan akan menyebabkan sebuah benda mempunyai warna yang berbeda dari warna aslinya. Hal ini sering juga disebut dengan *color constancy*. Misalnya apel akan terlihat berwarna hijau pada saat siang hari dengan pencahayaan yang utama adalah putih matahari.

### 2.3 Metode LIP

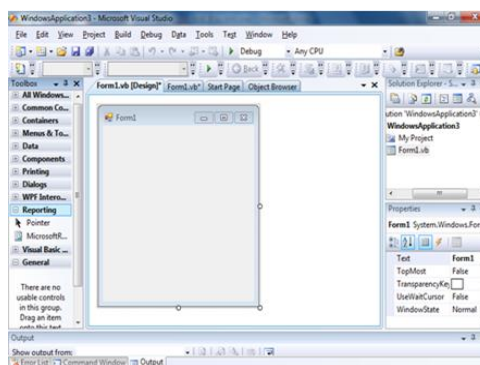
*Logarithmic Image Processing (LIP)* adalah satu pendekatan baru secara matematis yang menyediakan kerangka garis besar representasi dan pemrosesan, antara lain logaritmatik citra dengan *graylevel* dalam satu jangkauan terbatas. Dimana konsisten dengan non linier logaritmik pada system penglihatan manusia (*human visual system*) modifikasi citra tersebut diolah dengan menggunakan fungsi *log* yaitu menfungsikan batas-batas *pixel* yang mencolok dari *grayscale* agar bias melihat pengaruh dari fungsi *range*.

### 2.4 Kualitas Citra (*Image Enhancement*)

Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (*image preprocessing*). Perbaikan kualitas diperlukan karena sering kali citra yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami derau (*noise*) pada saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang/gelap, citra kurang tajam, kabur, dan sebagainya. Melalui operasi pemrosesan awal iniah kualitas citra diperbaiki sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, misalnya untuk aplikasi pengenalan (*recognition*) objek di dalam citra.

### 2.5 Visual Basic Net 2008

*Visual Basic* adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sudah sangat terkenal, dimulai dengan *BASIC* yang terdapat pada komputer "angkatan tua", seperti *AT286*. Pada saat itu bahasa *BASIC* merupakan sebuah bahasa yang sangat diandalkan dalam pembuatan beberapa aplikasi penting. *BASIC* digemari karena susunan programnya yang membebaskan kita untuk "melompat" dari satu baris program ke baris lainnya. Versi *BASIC* lainnya adalah *BASICA*, *Qbasic*, *Turbo Basic*, dan lain-lain. Bahasa *BASIC* banyak terdapat dimasa penggunaan sistem operasi *DOS*. Seiring dengan berkembangnya sistem operasi berbasis grafik, para pengguna *DOS* beralih ke *WINDOWS*, mengilhami para programmer untuk menciptakan program dengan tampilan grafik yang mirip dengan windows.



Gambar 1. IDE Visual Basic.Net 2008

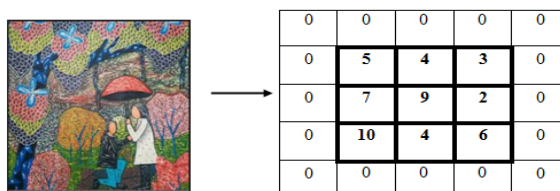
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa

Dimensi citra mozaik pada saat ini sangatlah berkembang dalam dunia teknologi, sehingga banyak data-data yang digunakan sebagai bahan untuk merepresentasikan suatu citra yang lebih baik dalam memiliki kualitas yang baik.). Menetapkan warna dan solusi terhadap nilai piksel dari citra tersebut. Citra sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi *visual*. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Dalam pengambilan citra secara digital, permasalahan warna sering ditemui.

#### 3.2 Analisa Proses

*LIP* adalah satu pendekatan baru secara matematis yang menyediakan kerangka garis besar representasi dan pemrosesan, antara lain logaritmatik citra dengan *graylevel* dalam 1 jangkauan terbatas. Pada penelitian ini, *background* sebuah citra sangat dipertimbangkan karena jika *background* citra sangat gelap maka citra akan dicerahkan dengan mengatur manual  $\alpha$  yang mewakili kontras gambar.



Gambar 2. Pixel citra awal 3x3 pixel

Berikut adalah proses perhitungan citra dengan *LIP* dimana  $\alpha = 1,5$  dan  $\beta = 0,5$ , ukuran kernel 3x3. Sortir terhadap angka dilakukan secara *ascending* untuk mendapatkan titik tengahnya (*median*) dengan menggunakan rumus *LIP* (2).

Maka didapat :

$$Ma(i,j) = 0, 0, 0, 0, 5, 4, 0, 7, 9$$

$$Ma(0,0) = 0, 0, 0, 0, 0, 4, 5, 7, 9$$

$$Ma(0,0) = 0$$

$$f(0,0) = 5 -$$

$$f(1,1) = 1,5 \log(0+1) + 0,5 [(\log(5+1)) - (\log(0+1))]$$

$$= 1,5 \log(1) + 0,5 [\log(6) - \log(1)]$$

$$= 1,5(0) + 0,5(0,6989)$$

$$= 0 + 0,3494$$

$$= 0,3494$$

$$Ma(i,j) = 0, 0, 0, 5, 4, 3, 7, 9, 2$$

$$Ma(0,0) = 0, 0, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 9$$

$$Ma(0,0) = 3$$

$$f(0,0) = 4 -$$

$$f(1,2) = 1,5 (\log(3+1)) + 0,5 [(\log(4+1)) - (\log(3+1))]$$

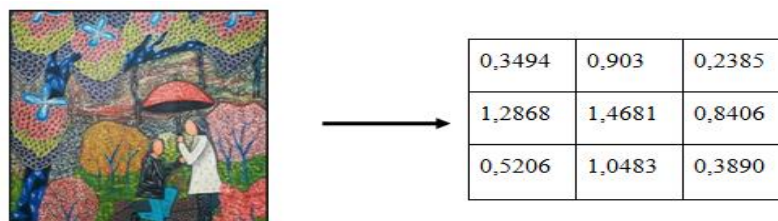
$$= 1,5 \log(4) + 0,5 [\log(5) - \log(4)]$$

$$= 1,5(0,6020) + 0,5(0)$$

$$= 0,903 + 0$$

$$= 0,903$$

Hasil *pixel* perbaikan citra setelah melalui proses *LIP*, maka didapatkan *pixel* perbaikan atau *color constancy* seperti gambar dibawah.



Gambar 3. Pixel citra hasil 3x3 pixel color constancy

#### 3.3 Implementasi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dilakukan implementasi pada program komputer.. Pengujian dilakukan dengan *Visual Basic .Net 2008* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor Intel Core i3*
2. *Harddisk 500 GB*
3. *Memori 2 GB*
4. *VGA 1 GB*
5. *LCD Monitor 14 inch*

Kebutuhan *Software* Sistem dapat berjalan dengan bantuan *Software* yang dapat mendukung Hardware diatas perangkat lunak seperti Sistem Operasi dan Program Aplikasi seperti berikut:

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Microsoft Visual.Net 2008.

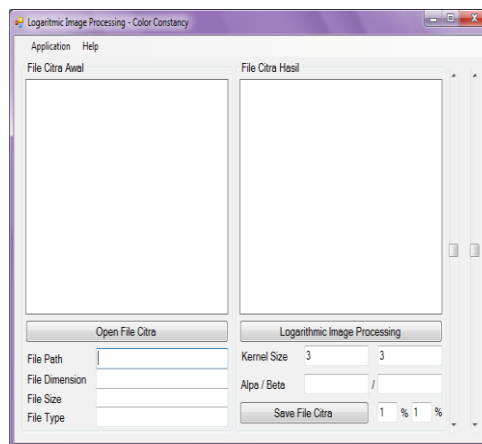
Citra mozaik adalah citra yang sering dijumpai dan sering dipergunakan untuk menghasilkan sesuatu yang penting bagi para penggunanya dengan demikian penggunaan citra mozaik menjadi lebih terarah dalam ketepatan sebuah warna.

### 3.4 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan lanjutan dari tahap perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem kedalam bahasa pemrograman berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem. Pada tahap implementasi ini digunakan perangkat lunak dan perangkat keras, sehingga sistem yang dibangun dapat diselesaikan dengan baik. Sistem ini dibangun dengan menggunakan *Software Microsoft Visual Studio 2008*.

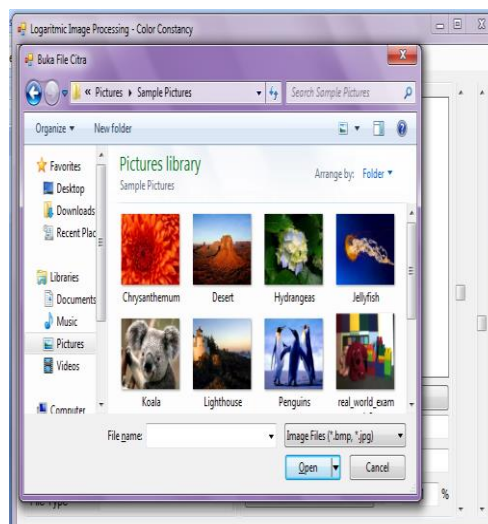
### 3.5 Tampilan Halaman Form Utama

Halaman *Form* Utama merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan proses *Logarithmic Image Processing*. Pengguna dapat mengakses halaman *form* Utama dengan cara memilih *Logarithmic Image Processing* pada *Menu Application* pada *form* Awal. Pada menu *Application* terdapat 1 buah *sub menubar* yaitu *sub menubar Exit* untuk keluar dari aplikasi.



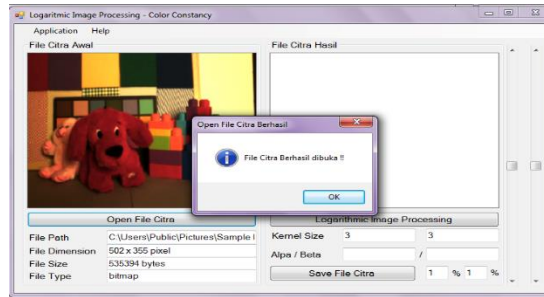
Gambar 4. Tampilan *Form*Utama

Setelah itu proses *openfile* dapat dilakukan dengan memilih tombol *open file* citra. Ketika *openfile* citra dipilih, maka akan muncul *pop-upwindow* agar pengguna dapat memilih citra yang akan diproses.



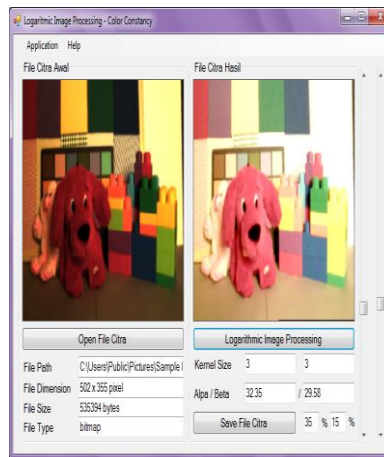
Gambar 5. Tampilan hasil *open file* citra

Setelah salah satu citra yang akan diproses telah dipilih maka citra akan ditampilkan pada *picture box form utama*, kemudian akan muncul *window box* yang menyatakan citra telah berhasil dibuka.



Gambar 6. Tampilan Citra

Setelah proses *Open File Citra* dilakukan maka pengguna dapat mengatur *scrollbar* untuk menentukan kecerahan dan ketajaman gambar. Lalu tentukan persentase dari normalisasi warna secara manual agar warna yang dihasilkan lebih baik. Setelah itu pilih tombol *Logarithmic Image Processing* untuk memproses citra yang telah diinput.



Gambar 7. Tampilan Pengujian Proseses LIP

## 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukn di peroleh hasil metode LIP sangat efektif digunakan untuk memperbaiki kualitas warna pada citra sehingga citra yang memiliki kualitas rendah dapat diperbaiki. Pengujian proses *Color Constancy* dengan menggunakan metode *Logarithmic Image Processing* pada file .jpg dan .bmp, bergantung pada nilai *alpha* dan *beta*. Jika nilai *beta* <1 maka akan memberikan efek kabur dan jika *beta* <0 maka akan memberikan efek negatif.

## REFERENCE

- [1]. Darma Putra 2010, "*Pengolahan Citra*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [2]. Morinto & Handyaningsih 2011, "*Citra Digital*", Penerbit Andi".
- [3]. Jogyanto H. M, 2008, "*Analisis dan Desain*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4]. Rahmat Priyanto 2009, "*Visual Basic 2008*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [5]. Prihartini 2011, "*Pengolahan Citra Digital*."