Majalah Ilmiah INTI, Volume 6, Nomor 1, Oktober 2018
ISSN 2339-210X

# PENERAPAN METODE LOGARITHMIC PADA PROSES KOMPOSISI WARNA PADA CITRA

**Erwin Situmorang**

[1]Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma
Jl. Sisingamangaraja No. 338 Simpang Limun, Medan

**ABSTRAK**

Komposisi warna dari suatu citra sangat penting untuk diketahui dikarenakan proses pengubahan atau modifikasi pada citra selalu akan menggunakan warna dari citra tersebut sebagai basis awal modifikasi, Logarithmic Image Processing merupakan metode yang bias digunakan untuk menghitung komposisi warna dan pada penelitian ini penulis menggunakan metode ini untuk menghitung komposisi warna hitam dan putih dari citra. Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimiensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu. Kelebihan metode Logarithmic Image Procesing terdapat pada citra yang terkena pencahayaan warna tertentu, karena dapat menjaga color constancy atau ketetapan warnanya tanpa mengubah warna dasar citra sehingga meningkatkan kualitas citra.

**Kata kunci:** Pengolahan Citra, Logarithmic Image Procesing, Komposisi Warna

## I. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi computer pada saat ini telah membawa kemajuan yang sangat berarti dalam berbagai aspek terutama bagi negara yang sedang berkembang. Perkembangan yang demikian didukung tersedianya perangkat keras dan perangka tlunak yang semakin hebat kemampuannya.

Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan yang begitu pesat adalah pengolahan citra.Banyak peralatan elektronik, misalnya *scanner*, kamera digital, mikroskop digital, dan *fingerprint reader* (pembaca sidik jari) yang menghasilkan citra digital. Perangkat lunak untuk mengolah citra digital juga sangat popular dalam perkembangannya.

Dalam perkembangannya pengolahan citra semakin meluas dengan adanya aplikasi pengolahan citra. Aplikasi pengolahan citra mempermudah penggunanya dalam pengenalan pola yang berperan dalam memisahkan objek daril atar belakang secara otomatis.Selanjutnya, objek akan diproses oleh pengklasifikasi objek. Selain itu pengolahan citra berperan untuk mengenali bentuk-bentuk khusus yang dilihat oleh mesin sehingga mempermudah dalam mengenali suatu objek.

Dengan demikian aplikasi pengolahan citra berperan penting di berbagai aspek, selain mempermu dah penggunanya juga dapat meningkatkan kinerja dalam tugas-tugas yang dikerjakan khususnya dalam pengolahan citra.Aplikasi-aplikasi pengolahan citra tersebut sesungguhnya menggunakan prinsip dasar dalam pengolahan citra seperti peningkatan kecerahan dan kontras, penghilang derau pada citra, dan pencarian bentuk objek.

Metode *Logarithmic Image Processing* merupakan metode yang mengubah citra kedalam bentuk *mapping* yang disebut dengan *gray tone function*, pengubahan dilakukan untuk mempermudah proses restorasi image dari berbagai jenis kerusakan citra yang diakibatkan proses pengambilan citra, transmisi analog yang burukdansebagainya, *Logarithmic Image Processing* bias digunakan untuk banyakhal tetapi pada penelitian ini penulis menggunakan metode ini untuk melakukan konversicitra RGB kedalam bentuk citra BW dan menghitung ratio komposisi warna hasil konversic itra.

Beberapa penelitian terdahulu dengan menggunakan metode *Logarithmic Image Processing* seperti dilakukan Zhuo melakukan degradasi citra dari hasil pengambilan yang kurang jelas kedalam citra yang jelas dan bias dilihat oleh mata, proses yang dilakukan adalah menghapus segmen citra pada bagian *front layer* dan menghasilkan citra yang berbeda dari sebelumnya tetapi dengan kualitas citra yang lebihbaik.

## II. TEORITIS

### A. Citra

Secara harfiah citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra atau dua dimensi. Citra juga dapat diartikan sebagai kumpulan titik-titik dengan intesitas warna tertentu yang membentuk suatu kesatuan dan mempunyai pengertian artistik. Citra sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan sangat penting sebagai salah satu bentuk informasi visual. Sebuah citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks yaitu, citra kaya dengan informasi karena dapat menyampaikan informasi yang imajinatif (dapat dihayalkan).

Citra yang baik adalah citra yang dapat menampilkan gambar secara utuh, seperti keindahan gambar dan kejelasan gambar tanpa mengurangi dan

tanpa mengubah informasi yang terkandung pada sebuah gambar atau citra. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, namun seringkali citra yang diperoleh mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*) dan sebagainya. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasikan (baik oleh manusia maupun mesin) maka citra perlu diolah atau dimanipulasi sehingga kualitasnya lebih baik. Penampilan citra dapat dibagi jadi dua kelompok yaitu citra diam (*still images*) dan citra bergerak (*moving images*). Citra diam adalah citra tunggal yang tidak bergerak. Citra bergerak adalah rangkaian citra diam yang ditampilkan secara berurutan (*sequential*) alam satu frame dengan beberapa layer yang menjadi tumpukan hingga memberikan kesan pada mata seolah-olah gambar tersebut bergerak.

Citra merupakan suatu keluaran dari suatu sistem perekaman data yang bersifat optik, analog ataupun digital. Perekaman data citra dapat dibagi menjadi dua yaitu:

1. Citra Analog
   Citra analog yaitu terdiri dari sinyal-sinyal elektromagnetik yang tidak dapat dibedakan sehingga pada umumnya tidak dapat ditentukan ukurannya. Citra analog mempunyai fungsi yang kontinu. Hasil perekaman citra analog dapat bersifat optik yakni berupa foto (film foto konvensional) dan bersifat sinyal video seperti gambar pada monitor televisi.
2. Citra Digital
   Citra digital terdiri dari sinyal-sinyal yang dapat dibedakan dan mempunyai fungsi yang tidak kontinu yakni berupa titik-titik warna pembentuk citra. Hasil perekaman citra digital dapat disimpan pada suatu media mngnetik. Dalam tugas akhir ini, pembahasan lebih diorientasikan pada citra digital.

### B. Logarithmic Image Processing

Logarithmic Image Processing (LIP) adalah satu pendekatan baru secara matematis yang menyediakan kerangka garis besar representasi dan pemrosesan, antara lain logaritmatik citra dengan gray level dalam 1 jangkauan terbatas. Dimana konsisten dengan nonlinier logaritmik pada system pengalihan manusia (*human visual system*) modifikasi citra tersebut diolah dengan menggunakan fungsi log yaitu memfungsikan batas-batas pixel yang mencolok dari gray scale agar bisa melihat pengaruh dari fungsi range, berikut adalah rumus yang digunakan:

$$f'(i,j) = \alpha \log(ma(i,j)+1)\beta[\log(f(i,j)+1)\log(ma(i,j)+1)]$$

Dimana:

f '(i, j) : Citra hasil color constancy
Ma : Nilai tengah bilangan yang telah disortir
α : Mewakilkan kontras gambar
β : Mewakilkan ketajaman gambar
α>1 : Efek terang pada citra
α<1 : Efek gelap pada citra
α<0 : Efek negative pada citra
β >1 : Efek tajam pada citra
β <1 : Efek kabur pada citra

Di bawah ini merupakan contoh perhitungan metode LIP pada file berukuran 3x3 pixel, keterangan:

Alpha = 1.5
Beta = 0.5
N = 1, maka kernel = 3 x 3

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 3 | 0,3494 | 0,903 | 0,2385 |
| 7 | 9 | 2 | 1,2868 | 1,4681 | 0,8406 |
| 10 | 4 | 6 | 0,5206 | 1,0483 | 0,3890 |

Contoh proses perhitungan menggunakan metode LIP:
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

## III.ANALISA

### A. Analisa Masalah

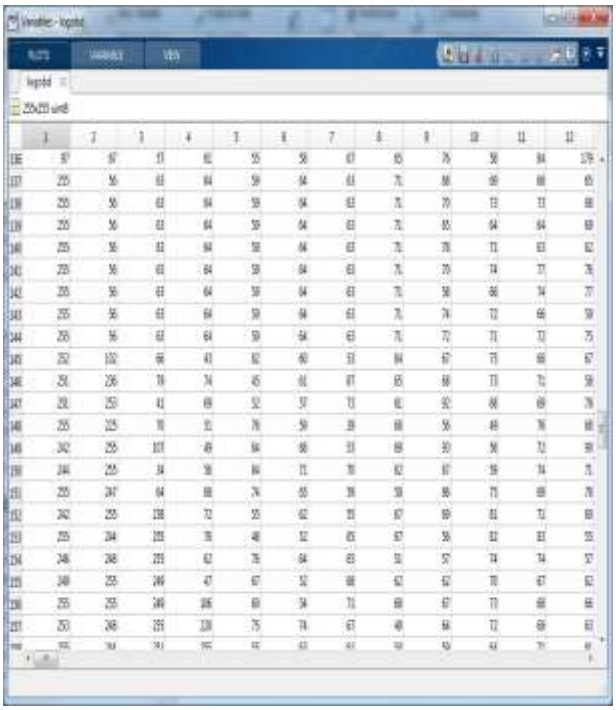
Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu.

Komposisi warna dari suatu citra sangat penting untuk diketahui dikarenakan proses pengubahan atau modifikasi pada citra selalu akan menggunakan warna dari citra.

Sebelum melakukan proses menghitung komposisi warna pada citra, terlebih dahulu harus menentukan citra, untuk citra dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 1. Logo STMIK Budi Darma Grayscale

Citra diatas berukurang 255 x 255 dan kemudian diproses dengan menggunakan matlab di dapat hasil sebagai berikut:



Gambar 2. Nilai Pixel Citra

Dari citra di atas diasumsikan nilai dalam bentuk matriks sebagai berikut:

Tabel 1. Pixel Citra Awal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | 4 | 3 | 0 |
| 0 | 7 | 9 | 2 | 0 |
| 0 | 10 | 4 | 6 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**B. Penerapan Proses Logarithmic Image Processing**

Berikut adalah proses perhitungan citra dengan Logarithmic Image Processing pada gambar 3.1.2 dan tabel 3.1.2 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. Maka didapat:

1. 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
2. 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
3. Ma (i,j) = 0, 0, 0, 4, 3, 0, 9, 2, 0
   Ma (0,0) = 0, 0, 0, 0, 0, 2, 3, 4, 9
   Ma (0,0) = 0
   f (0,0) = 3
   f (1,3) = 1,5 (log (0+1)) + 0,5 [(log (3+1)) – (log (0+1))]
   = 1,5 log (1) + 0,5 [log(4) – (log (1)]
   = 1,5 (0) + 0,5 (0,4771)
   = 0 + 0,2385
   = 0,2385
4. Ma (i,j) = 0, 5, 4, 0, 7, 9, 0, 10, 4
   Ma (0,0) = 0, 0, 0, 4, 4, 5, 7, 9, 10
   Ma (0,0) = 4
   f(0,0) = 7
   f(2,1) = 1,5 (log (4+1)) + 0,5 [(log (7+1)) – (log (4+1))]
   = 1,5 log (5) + 0,5 [log(8) – (log (5)]
   = 1,5 (0,6989) + 0,5 (0,4771)
   = 1,0483 + 0,2385
   = 1,2868
5. Ma (i,j) = 5, 4, 3, 7, 9, 2, 10, 4, 6
   Ma (0,0) = 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 9, 10
   Ma (0,0) = 5
   f(0,0) = 9
   f(2,2) = 1,5 log (5+1)) + 0,5 [(log (9+1)) – (log (5+1))]
   = 1,5 log (6) + 0,5 [log (10) – log (6)]
   = 1,5 (0,7781) + 0,5 (0,6020)
   = 1,1671 + 0,301
   = 1,4681
6. Ma (i,j) = 4, 3, 0, 9, 2, 0, 4, 6, 0

Ma (0,0) = 0, 0, 0, 2, 3, 4, 4, 6, 9
Ma (0,0) = 3
f(0,0) = 2
f(2,3) = 1,5 log (3+1)) + 0,5 [(log (2+1)) – (log (3+1))]
= 1,5 log (4) + 0,5 [log (3) – log (4)]
= 1,5 (0,6020) + 0,5 (-0,1249)
= 0,903 – 0,0624
= 0,8406

7. Ma (i,j) = 0, 7, 9, 0, 10, 4, 0, 0, 0
Ma (0,0) = 0, 0, 0, 0, 0, 4, 7, 9, 10
Ma (0,0) = 0
f(0,0) = 10
f(3,1) = 1,5 log (0+1)) + 0,5 [(log (10+1)) – (log (0+1))]
= 1,5 log (0) + 0,5 [log (11) – log (0)]
= 1,5 (0) + 0,5 (1,0413)
= 0 + 0,5206
= 0, 5206
8. Ma (i,j) = 7, 9, 2, 10, 4, 6, 0, 0, 0
Ma (0,0) = 0, 0, 0, 2, 4, 6, 7, 9, 10
Ma (0,0) = 4
f(0,0) = 4
f(3,2) = 1,5 log (4+1)) + 0,5 [(log (4+1)) – (log (4+1))]
= 1,5 log (5) + 0,5 [log (5) – log (5)]
= 1,5 (0,6989) + 0,5 (0)
= 1,0483
9. Ma (i,j) = 9, 2, 0, 4, 6, 0, 0, 0, 0
Ma (0,0) = 0, 0, 0, 0, 0, 2, 4, 6, 9
Ma (0,0) = 0
f(0,0) = 6
f(3,3) = 1,5 log (0+1)) + 0,5 [(log (6+1)) – (log (0+1))]
= 1,5 log (1) + 0,5 [log (7) – log (1)]
= 1,5 (0) + 0,5 (0,7781)
= 0 + 0,3890
= 0,3890

Hasil proses komposisi citra setelah melalui proses LIP , maka didapatkan pixel seperti pada Tabel 3.2

Tabel 2. Hasil Citra Pixel

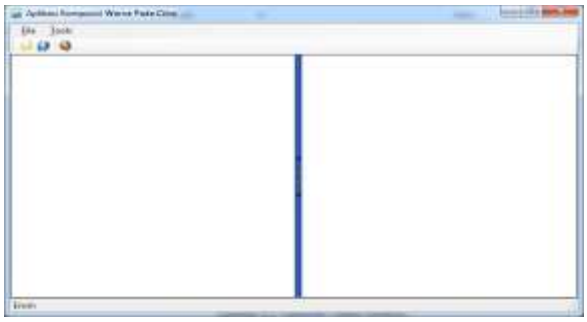
| | | |
|---|---|---|
| 0,3494 | 0,903 | 0,2385 |
| 1,2868 | 1,4681 | 0,8406 |
| 0,5206 | 1,0483 | 0,3890 |

## 4.1 IMPEMENTASI

### A. Implementasi Sistem

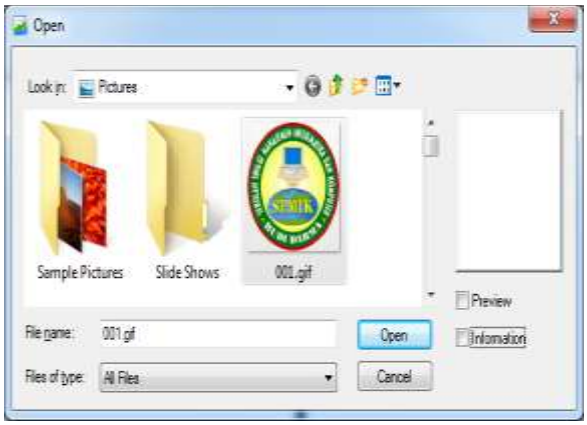
Pengujian program digunakan untuk melihat hasil yang sudah dibahas pada bab sebelumnya, berikut adalah beberapa tampilan aplikasinya

Form utama merupakan form yang tampil ketika aplikasi dijalankan pertama sekali, berikut adalah tampilannya.



Gambar 3. Tampilan Form Utama

Gambar diatas merupakan gambar ketika aplikasi dijalankan, pada aplikasi yang dibuat tampak beberapa menu yaitu menu file dan tools, menu file digunakan untuk membuka dan mengambil gambar sedangkan menu tools digunakan untuk melakukan proses *Black and White* dan menghitung persentase, sebagai langkah awal penulis mengambil gambar dengan memilh menu File – Buka File Gambar dan muncul open file dialog untuk memilih gambar, tampilannya sebagai berikut:




Gambar 4. Open File Dialog

Gambar 4.2 tampak memilih salah satu gambar yang akan diproses untuk *black and white*, tekan tombol *Open* dan hasilnya sebagai berikut:

Gambar 5. Hasil Gambar

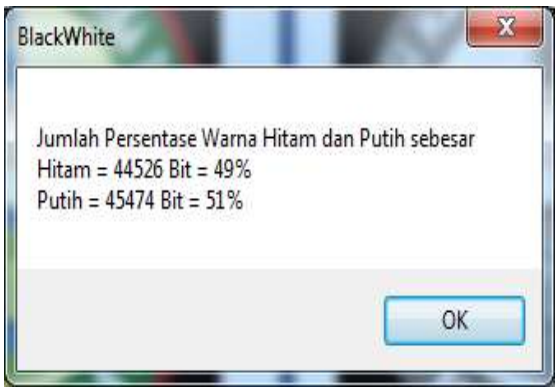
Setelah gambar tampil, tampak bahwa citra masih memiliki warna yang beragam bukan hanya hitam dan putih, untuk itu dilakukan proses *Black and White* dengan memilih menu tools – Logaritmic Processing, hasilnya seperti berikut:

Gambar 6. Hasil Logarithmic Processing Black and White

Gambar 4.4 merupakan hasil proses Black and White dan siap untuk dilakukan perhitungan persentasenya, sebelum dihitung gambar harus disimpan terlebih dahulu dikarenakan hasil masih dalam *buffer memory*, untuk menyimpan bisa dilakukan dengan menekan tombol File – Simpan File Gambar dan tampil *save file dialog* seperti berikut:

Gambar 7. Save File Dialog

Tampak pada gamar diatas penulis memberikan nama file "Hasil" untuk file gambar *black and white*, setelah disimpan berikutnya melakukan proses perhitungan persentase dengan memilih menu Tools – Hitung Persentase, maka akan muncul dialog seperti dibawah ini:




Gambar 8. Hasil Persentase

Gambar 4.6 merupakan hasil persentase perhitungan komposisi warna *Black and White* dari citra, nilai ini akan berbeda untuk setiap citra berdasarkan ukuran citra, pixel dan sebagainya

## V. KESIMPULAN

Dengan diselesaikannya penelitian ini yang mencakup penggunaan algoritma Logaritmic Processing, dari penelitia diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Hasil penerapan metode *Logarithmic Processing* pada proses perhitungan komposisi warna BW (Black and White) hasil konversi citra RGB.
2. Aplikasi yang menerapkan metode *Logarithmic Processing* dapat digunakan untuk konversi dan menghitung komposisi warna pada citra.
3. Untuk melakukan analisa metode *Logarithmic Processing* pada proses perhitungan komposisi warna.

## REFERENCES

[1] H. Gupta ,K .K .Sharma and S. D .Joshi ,''A Weighted Logarithmic Model based Enhancement of Weather Degraded Images,'' *International Journal Of Signal* Processing , *Image Processing and Pattern Recognition*,vol. 6, no. 6, pp. 229-244, 2013.

[2] Z. Zhou and Y. Zhou, ''Comparative Study of Logarithmic Image Processing Models for Medical Image Enhancement, ''in *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, Hungaria, 2016.

[3] G. Deng and L. W. Cahill,'' The Logarithmic Image Processing Model and Its Application, *''IEEE*,pp. 1047-1051, 1993

[4] R. Munir, Pengolahan Citra Digital, Bandung: Informatika, 2004

[5] Y . P. Simaremare, A. Pribadi and P. Wibowo, ''Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Manajemen Publikasi Ilmiah Berbasis Online pada Jurnal SISFO *TEKNIK POMITS* ,vol. 2, no. 3, pp. 470-475, 2013.

[6] Neti, E. Cofriyanti and R. Anggarini, ''PERANCANGAN APLIKASI RENTAL MOBIL PADA CV KARYA BERSAMA PALEMBANG, *''STMIK-MDP*,pp. 1-10, 2008.

[7] Adi Nugroho Pengolahan Citra Digital, Bandung: Informatika, 2004