

IMPLEMENTASI LOGARITHMIC IMAGE PROCESSING UNTUK MEMPERTAJAM WARNA PADA CITRA DIGITAL

Satria Yudha Prayogi, Sony Bahagia Sinaga

¹Universitas Islam Sumatera Utara, Fakultas Teknik UISU, Jl. SM. Raja Teladan Barat, Indonesia

²AMIK STIEKOM Sumatera Utara, Jl. A.H Nasution No. 19, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail : satria.yip@ft.uisu.ac.id, sony@amikstiekomsu.ac.id

Abstract

The use of technology is increasingly widespread along with the easier and cheaper use of these technologies. With the development of the image processing field, humans strive to produce attractive images of existing simple images. One area of image processing that is currently popular and widely used in film making as a special effect added to a film to produce a better film is the Image Processing method which is related to sharpening the color of the image. The advantages of the Image Processing method are in image files whose images are exposed to certain color lighting, for example images that are exposed to blue, yellow, green, red, etc., after being processed with LIP do not change the base color of the image, the resulting image will be better because color stability.

Keywords : citra, Logarithmic image processing, color constancy

1. PENDAHULUAN

Kecanggihan teknologi pada saat ini memang tidak bisa diragukan lagi. Untuk mendapatkan informasi secara tepat dan praktis tidaklah menjadi hal yang sulit. Hal itu terjadi karena informasi bisa kita peroleh dari mana saja. Misalnya informasi berupa citra (gambar), teks, suara, video dan lain sebagainya. Penggabungan komponen diatas disebut multimedia. 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.

Color Constancy diupayakan agar gambar menyerupai benda aslinya. Upaya paling mungkin dilakukan adalah dengan mempertajam warna citra. Metode yang akan digunakan oleh penulis adalah *Image Processing*. Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Murinto dan Sri Handayaningsih yang menganalisis perbandingan *Histogram Equalization* dan *Logarithmic Image Processing* untuk

Image Enhancement. Penelitian ini akan membandingkan kedua metode tersebut dalam memperbaiki kualitas kecermerlangan citra. Jenis gambar yang digunakan berekstensi *. *Bmp (bitmap)* berformat 24 bit dengan ukuran *pixel* yang dibatasi. Disimpulkan bahwa dari hasil output metode *Logarithmic Image Processing* lebih baik dibandingkan dengan metode *Histogram Equalization* karena hasil citra tidak merubah citra asli.

Berdasarkan latar belakang maka dapat diambil suatu perumusan antara lain :

1. Bagaimana membuat ketetapan warna (*color constancy*) pada citra digital
2. Bagaimana hasil citra setelah melalui proses metode *Logarithmic Image Processing*.

Adapun tujuan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengetahui cara kerja *Color Constancy* pada citra digital menggunakan *Image Processing*.
2. Untuk menguji cara kerja Metode *Image Processing* untuk *color constancy* pada citra digital berformat *bmp* dan *jpg*.
3. Untuk mengetahui perbedaan citra awal dan citra hasil menggunakan *LIP* pada citra berformat *.bmp* dan *.jpg*.

Manfaat dari penelitian ini meliputi :

1. Mengetahui cara mengaplikasikan *Color Constancy* (ketetapan warna) pada sebuah citra digital (*image*) dengan menggunakan metode *Image Processing*.
2. Mempermudah para pengguna dalam mengaplikasikan *Color Constancy* (ketetapan warna) pada sebuah citra digital.

2. LANDASAN TEORI

A. 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*). Sebuah piksel merupakan sampel dari pemandangan yang mengandung intensitas citra yang dinyatakan dalam bilangan bulat. Untuk menunjukkan lokasi suatu piksel, koordinat $(0,0)$ digunakan untuk posisi kiri atas dalam bidang citra, dan koordinat $(m-1,n-1)$ digunakan untuk posisi kanan bawah dalam citra berukuran $m \times n$ piksel dimana m adalah kolom dan n adalah baris. Untuk menunjukkan tingkat pencahayaan suatu piksel, sering kali digunakan bilangan bulat yang besarnya delapan bit dengan lebar selang nilai 0-255 dimana 0 untuk warna hitam, 255 untuk warna putih, dan tingkat abu-abu berada diantara nilai 0 dan 255

B. Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital adalah pemrosesan citra menjadi citra yang lain dengan kualitas yang lebih baik, yaitu pemrosesan pada usaha untuk memanipulasi. Citra yang telah menjadi gambar lain menggunakan algoritma atau teknik tertentu.

Pengolahan citra mempunyai tujuan yaitu:

1. Proses memperbaiki kualitas citra agar mudah di interpretasikan oleh manusia atau komputer
2. Teknik pengolahan citra dengan mentransformasikan citra menjadi citra lain
3. Pengolahan citra merupakan proses awal dari komputervisi

Pada umumnya pengolahan citra berhubungan dengan citra-citra digital. Dalam hal ini, citra $f(x,y)$ diperoleh secara diskrit dan kemudian dikuantisasi. Maka akan diperoleh suatu citra baru, $(m,n) \rightarrow I$ dengan $m,n \in I$; di mana I adalah himpunan bilangan bulat (integer). Namun demikian, secara umum sistem pengolahan citra mengandakan citra asal yang bernilai riil dan menghasilkan bilangan riil juga, meskipun secara teknis pada akhirnya citra ini di digitalkan sebelum disimpan. Ada beberapa hal yang penting di dalam pengolahan citra digital, antara lain teknik-teknik pengambilan citra, model citra digital, sampling dan kuantitasi, histogram, proses filtering, perbaikan citra sampai pada pengolahan citra digital yang lebih lanjut seperti segmentasi, *image clustering* dan ekstrasi cirri.

C. Citra Grayscale

Citra *grayscale* adalah citra warna *grayscale* menggunakan warna tingkatan warna abu-abu. Warna abu-abu merupakan satu-satunya warna pada ruang *RGB* dengan komponen merah, hijau, dan biru mempunyai intensitas yang sama. Banyaknya warna yang ada tergantung pada jumlah *bit* yang disediakan dimemori untuk menampung kebutuhan warna ini. Citra *grayscale* disimpan dalam format 8 bit untuk setiap sample pixel, yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas. Format ini sangat membantu dalam pemrograman Karena manipulasi bit yang tidak terlalu banyak. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrik masing-masing R, G dan B menjadi citra *grayscale* dengan nilai X, maka konversi dapat dilakukan dengan mengambil rata-rata dari nilai R, G dan B

D. Citra Warna

Citra warna adalah citra dengan system grafik yang memiliki satu set nilai tersusun (*a set of ordered values*) yang menyatakan berbagai tingkat warna. Citra warna bukanlah seperti citra *grayscale*. Dimana setiap set nilai tersusun mewakili satu 'scale' warna atau 'hue'. Sistem yang dipakai untuk mewakili warna yaitu system *RGB* (*Red, Green, Blue*). Sistem *RGB* adalah system penggabungan antara warna-warna primer (*additive primary colours*) yaitu merah (*Red*), Hijau (*Green*) dan Biru (*Blue*) untuk memperoleh warna tertentu. Misalnya warna putih diperoleh dari hasil gabungan warna merah = 255, hijau = 255 dan biru = 255. Dalam system *RGB*, warna putih cerah dinyatakan dengan *RGB* (255, 255, 255). *Range* nilai dari setiap warna primer adalah 0 sampai 255. Sehingga kemungkinan warna yang dapat terbentuk dengan system *RGB* adalah $256 \times 256 \times 256$ yakni kurang lebih 16. 7 juta warna. Pada table dibawah ini diperlihatkan beberapa kode warna hasil gabungan warna *RGB*.

E. Perbaikan Kualitas Citra (*Image Enhancement*)

Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (*image processing*). 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 ini lah kualitas citra diperbaiki sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, misalnya untuk aplikasi pengenalan (*recognition*) objek didalam citra. Proses-proses yang termasuk kedalam perbaikan kualitas citra antara lain :

1. Pengubahan Kecerahan Gambar (*Image Brightness*)
2. Peregangan Kontras (*Contrast Stretching*)
3. Pengubahan histogram Citra Perataan Histogram
4. Pelembutan Citra (*Image Smoothing*)
5. Pengubahan Geometrik
6. Pewarnaan Semu (*pseudo coloring*)

F. Logarithmic Image Processing

Logarithmic Image Processing (LIP) adalah satu pendekatan baru secara matematis yang menyediakan kerangka garis besar representasi dan pemrosesan, antarlain logaritmatik citra dengan *gray level* dalam 1 jangkauan terbatas. Dimana konsisten dengan non linier 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 bias melihat pengaruh dari fungsi *range*.

Formula atau rumus *LIP* itu sendiri yaitu :

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

Dimana:

$f(i,j)$: Citra hasil *color constancy*

Ma : Nilai tengah bilangan yang telah disortir

α : Mewakilkkan kontras gambar

β : Mewakilkkan ketajaman gambar

$\alpha > 1$: Efek terang pada citra

$\alpha < 1$: Efek gelap pada citra

$\alpha < 0$: Efek *negative* pada citra

$\beta > 1$: Efek tajam pada citra

$\beta < 1$: Efek kabur pada citra

G. 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. Apel tersebut juga akan terlihat berwarna hijau pada saat matahari terbenam atau dengan pencahayaan berwarna merah. Hal ini yang membantu kita untuk mengidentifikasi suatu benda. Karena kelebihan dari *color constancy* itu, maka dikembangkan algoritma yang dapat

mengakomodasikan *color constancy* sehingga dapat dimanfaatkan untuk sistem penglihatan pada robot ataupun *computer vision*. Algoritma ini dikenal dengan nama algoritma *retinex*.

3. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode grounded teori (*Grounded Theory Approach*) yaitu metode penelitian kualitatif yang menggunakan sejumlah prosedur sistematis guna mengembangkan teori dari kancah. Penelitian ini tidak bertolak dari suatu teori atau untuk menguji teori (seperti paradigma penelitian kuantitatif), melainkan bertolak dari data menuju suatu teori. Pendekatan *Grounded Theory* merupakan metode ilmiah, karena prosedur kerjanya yang dirancang secara cermat sehingga memenuhi kriteria metode ilmiah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksperimen dilakukan dengan menggunakan kakas MATLAB [6] terhadap dua buah citra, yang pertama citra normal dengan satu buah objek (gambar hati), dan yang kedua citra dengan dua buah objek tetapi mengalami derau (noise). Sebagai batasan, citra yang digunakan hanyalah citra hitam-putih (grey level) saja. Citra berwarna dikonversi terlebih dahulu menjadi citra hitam-putih. Citra botol dan gelas mengalami gangguan yang mengurangi kualitasnya. Oleh karena itu, citra botol dan gelas diperbaiki mutunya dengan cara menghilangkan derau dengan menggunakan penapis median berukuran 3×3. Operasi ini dilakukan dengan menggunakan urutan perintah MATLAB sebagai berikut:

```
I = imread('botol.jpg');  
imshow(I)  
L = medfilt2(I, [3 3]);  
figure, imshow(L)
```

Citra ini disimpan di dalam berkas *botol2.jpg* untuk pemrosesan lebih lanjut. Histogram citra *liver.jpg* dan *botol2.jpg* ditunjukkan paad Gambar 6 Histogram ini akan digunakan sebagai panduan dalam memilih nilai ambang untuk melakukan segmentasi objek. Operasi ini dilakukan dengan menggunakan urutan perintah MATLAB sebagai berikut:

```
I = imread('liver.jpg');  
imshow(I) figure, imhist(I, 256)  
J = imread('botol2.jpg');  
imshow(J) figure, imhist(J, 256)
```



Gambar 1. Sebelum, Dan Sesudah Penapisan Median

Sebelum, dan (b) sesudah penapisan median Pada histogram citra liver, pixel-pixel yang merepresentasikan liver berada di bagian kanan histogram. Sedangkan pada pada histogram citra botol, pixel-pixel yang merepresentasikan botol berada di bagian kiri histogram. Tujuan segmentasi adalah memisahkan hati dari latar belakangnya dan botol dari latar belakang dan dari objek lainnya (dalam hal ini gelas).

5. KESIMPULAN

Dalam pengolahan image processing dibutuhkan ketepatan dan keakuratan data serta pengetahuan tentang statistika karena pengolahan image ini berhubungan dengan pengolahan data. Hasil dari penelitian ini yaitu software dapat mendeteksi obyek berwarna merah dan kuning sehingga diketahui jenis mobil dari belakang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah posisi kamera dan pencahayaan sangat berpengaruh terhadap penangkapan gambar object .

6. REFERENSI

- [1]. Sosiawan, E.A. 2005. Trend Peralatan dan Media Baru dalam Proses Komunikasi
- [2]. Syafitri, D.A. 2007. Analisis Waktu Tunda Satu Arah Pada Panggilan VoIP antara Jaringan UMTS dan PSTN. S.ST Thesis. Medan, Indonesia: Universitas Sumatera Utara.
- [3]. Christian. 2008. Studi Mengenai Pengaruh Waktu Tunda, Jitter, dan Paket Hilang Terhadap Kualitas dan Jumlah Panggilan Telepon Internet. Bandung, Indonesia: Institut Teknologi Bandung.
- [4]. Grandistyana, A. dan Sudarmawan. Kajian Kerja Protokol Pada Jaringan. Yogyakarta: STMIK AMIKOM. Husni, M. 2006. Aplikasi QOS Analyzer pada Jaringan VoIP : hal: 218-222.
- [5]. Kurniawan. 2007. Pengujian Kualitas Percakapan dalam Jaringan VoIP Menggunakan NIST Net Emulator. Bandung, Indonesia: Institut Teknologi Bandung.

- [6]. Lazuardi, N. 2008. Perencanaan Jaringan Komunikasi VoIP Menggunakan Asterisk SIP. S.T Thesis. Medan, Indonesia: Universitas Sumatera Utara.
- Muhlis, M. 2007. Analisis Resiko Keamanan Jaringan VoIP dengan Metode Kualitatif dan Kuantitatif. Bandung, Indonesia: Institut Teknologi Bandung.
- [7]. Nugroho, B. 2005. Instalasi & Konfigurasi Jaringan Windows & Linux. Yogyakarta: ANDI.