

## PENINGKATAN KUALITAS CITRA DENGAN METODE *FUZZY POSSIBILITY DISTRIBUTION*

Sugiarti

sugiarti\_fikumi@gmail.com  
Universitas Muslim Indonesia

### Abstrak

Peningkatan kualitas citra merupakan salah satu proses awal dalam peningkatan mutu citra. Peningkatan mutu citra diperlukan karena seringkali citra yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami derau, kabur [2]. Pada penelitian ini, peningkatan kualitas citra menggunakan teknik *image enhancement*, berupa proses perbaikan citra dengan meningkatkan kualitas citra baik kontras maupun kecerahan. Tujuan dari penelitian adalah meningkatkan kualitas citra menggunakan pendekatan logika fuzzy dengan menggunakan 5 parameter, yaitu  $\alpha$ ,  $\beta_1$ ,  $\gamma$ ,  $\beta_2$  dan max. Penggunaan metode fuzzy possibility bertujuan menurunkan tingkat keabuan pixel yang memiliki nilai keabuan di antara  $\beta_1$  dan  $\beta_2$ . Pada penelitian ini dilakukan peningkatan kualitas citra, sehingga tampilan objek lebih terang dan jelas sehingga dapat memudahkan proses segmentasi yaitu pemisahan objek yang akan diteliti dengan background.

**Kata kunci** : kualitas, citra, fuzzy possibility, pixel, segmentasi

### 1. Pendahuluan

Citra (*image*) sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasivisual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Ada sebuah peribahasa yang berbunyi "sebuah gambar bermakna lebih dari seribu kata". Maksudnya tentu sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual). Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurred*), dan sebagainya. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasi karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik menggunakan teknik pengolahan citra.[1]

Pengolahan citra merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan citra dan hasilnya juga berupa citra. Peningkatan kualitas citra merupakan salah satu proses awal dalam peningkatan kualitas citra. Peningkatan kualitas citra diperlukan karena citra mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami derau atau kabur. Proses pengolahan citra yang termasuk dalam kategori peningkatan kualitas citra terdiri dari proses-proses yang bertujuan memperbaiki kualitas citra. Dalam hal ini ada beberapa teknik yang digunakan, yaitu antara lain *image enhancement*, berupa proses perbaikan citra, *image restoration*, proses memperbaiki model citra, *color image processing*. [2]

Pengolahan Citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Pengolahan citra bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin dalam hal ini komputer. Teknik- teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra lain. Jadi, masukannya adalah citra dan keluarannya juga citra yang berkualitas lebih baik daripada citra masukan.[2]

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana melakukan perbaikan citra pada gambar yang menjadi data inputan dan bagaimana menerapkan metode *fuzzy possibility* untuk perbaikan kualitas citra.

Penelitian ini terbatas pada data inputan yang berupa citra berwarna (RGB) kemudian dilakukan proses *grayscale* yaitu mengubah citra berwarna menjadi keabuan. Hasil dari proses *grayscale* selanjutnya dilakukan proses perbaikan kualitas citra dengan metode *fuzzy possibility*.

Tujuan penelitian adalah meningkatkan kualitas citra dengan menggunakan pendekatan logika *fuzzy possibility* sehingga tampilan objek lebih jelas dan lebih mudah dilakukan proses segmentasi.

### 2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang diawali dengan pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data terhadap beberapa perangkat dan konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini. Data input diperoleh dari internet berupa citra kanker kulit melanoma dan citra kulit luka biasa (bukan melanoma). Tahap kedua yaitu

analisis terhadap rumusan masalah dan batasan masalah dalam penelitian serta spesifikasi sistem yang akan dibuat sesuai dengan batasan yang ada. Tahap ketiga perancangan aplikasi sesuai hasil analisis terdiri dari perancangan arsitektur sistem, antarmuka, dan modul lainnya yang akan berintegrasi dalam suatu sistem. Tahap keempat testing aplikasi berupa pengujian terhadap sistem yang telah diimplementasikan dengan memasukkan data pengujian tertentu. Tahap terakhir implementasi sesuai dengan hasil perancangan dengan menggunakan perangkat yang sudah dikumpulkan pada tahap sebelumnya.

## Grayscale

*Grayscale* adalah teknik yang digunakan untuk mengubah citra berwarna (RGB) menjadi bentuk *grayscale* atau tingkat keabuan. Dengan perubahan ini, matriks penyusun citra yang sebelumnya 3 matriks akan berubah menjadi 1 matriks saja [3].

Citra grayscale disebut juga citra satu kanal, karena warnanya hanya ditentukan oleh satu fungsi intensitas saja, artinya mempunyai skala abu dari 0 sampai 255, yang dalam hal ini nilai intensitas 0 menyatakan hitam, nilai intensitas 255 menyatakan putih (Munir, 2004) [4].

Dalam komputasi, suatu citra digital *grayscale* atau *greyscale* adalah suatu citra dimana nilai dari setiap pixel merupakan sampel tunggal. Citra yang ditampilkan dari citra jenis ini terdiri atas warna abu-abu, bervariasi pada warna hitam pada bagian yang intensitas terlemah dan warna putih pada intensitas terkuat. Citra grayscale berbeda dengan citra hitam-putih, dimana pada konteks komputer, citra hitam putih hanya terdiri atas 2 warna saja yaitu hitam dan putih saja.

Pada citra grayscale warna bervariasi antara hitam dan putih, tetapi variasi warna diantaranya sangat banyak. Citra *grayscale* seringkali merupakan perhitungan dari intensitas cahaya pada setiap pixel pada spektrum elektromagnetik *single band*. Citra grayscale disimpan dalam format 8 bit untuk setiap sampel pixel, yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas. Format ini sangat membantu dalam pemrograman karena manipulasi bit yang tidak terlalu banyak. Pada aplikasi lain seperti pada aplikasi *medical imaging* dan *remote sensing* biasa juga digunakan format 10, 12 maupun 16 bit. Citra grayscale disimpan dalam format 8 bit untuk setiap sampel pixel, yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas.

## Kualitas Citra

### 1. Kecerahan Gambar (*Image Brightness*)

Kecerahan/kecermelangan gambar dapat diperbaiki dengan menambahkan atau mengurangi sebuah konstanta kepada atau dari setiap pixel di dalam citra. Nilai pixel hasil perubahan mungkin lebih kecil atau sama dengan derajat keabuan minimum (0) atau lebih besar sama dengan derajat keabuan maksimum. Karena itu, pixel tersebut perlu dilakukan clipping ke nilai keabuan minimum atau ke nilai keabuan maximum [4].

### 2. Peregangan Kontras (*Contrast Stretching*)

#### 2.1 Citra Kontras-Rendah

Citra Kontras-Rendah dicirikan dengan sebagian besar komposisi citranya adalah terang atau sebagian besar gelap. Tetapi, mungkin saja suatu citra tergolong Kontras-Rendah meskipun tidak terlalu terang atau tidak terlalu gelap bila semua pengelompokan nilai keabuan berada ditengah-tengah. Citra Kontras-Rendah dapat diperbaiki kualitasnya dengan operasi peregangan kontras. Melalui operasi ini, nilai-nilai keabuan pixel akan merentang dari 0 sampai 255 (pada citra 8-bit).

#### 2.2. Citra Kontras-Bagus

Citra Kontras-Bagus memperlihatkan jangkauan nilai keabuan yang lebar tanpa ada nilai keabuan yang mendominasi.

#### 2.3. Citra Kontras-Tinggi

Citra Kontras-Tinggi memiliki nilai jangkauan nilai keabuan yang lebar, tetapi terdapat area yang lebar yang didominasi oleh warna gelap dan area yang lebar yang didominasi oleh warna terang [4].

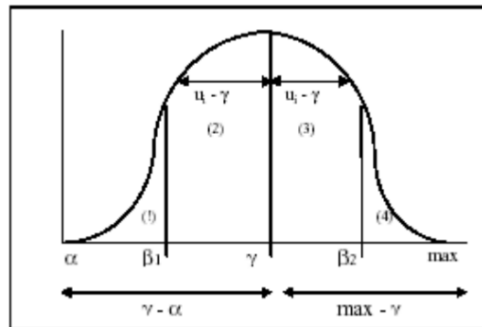
### 3. Penajaman (*Image Sharpening*)

Penajaman Citra bertujuan memperjelas tepi pada objek di dalam citra. Penajaman Citra dilakukan dengan melewati citra pada penapis lolos-tinggi (*high-pass filter*). Karena penajaman citra lebih berpengaruh pada tepi (*edge*) objek, maka penajaman citra disebut juga penajaman tepi (*edge sharpening*) atau peningkatan kualitas tepi (*edge enhancement*). Akibatnya, pinggiran objek terlihat lebih tajam dibandingkan sekitarnya [4].

### Fuzzy Possibility Distribution

Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan sebuah proses awal dalam pengolahan citra (*image preprocessing*). Salah satu penyebab terjadinya perbaikan kualitas citra karena citra seringkali mengalami penurunan mutu (*degradasi*) disebabkan karena citra cacat (*noise*). *Noise* atau derau adalah titik pada citra yang sebenarnya bukan merupakan bagian pada citra tersebut, melainkan tercampur karena suatu sebab[5].

*Preprocessing* untuk peningkatan kualitas citra menggunakan Algoritma *Possibility Distribution* bertujuan untuk peningkatan kualitas citra menggunakan pendekatan logika fuzzy dengan menggunakan 5 parameter, yaitu  $\alpha$ ,  $\beta_1$ ,  $\gamma$ ,  $\beta_2$  dan  $\max$ .



Gambar 1. Fungsi *possibility distribution*

Dari parameter yang dibutuhkan,  $\alpha$  merepresentasikan nilai minimum distribusi,  $\gamma$  merepresentasikan nilai rata-rata distribusi dan  $\max$  merepresentasikan nilai maksimum distribusi. Fungsi transformasi *fuzzy* untuk mendapatkan keseluruhan nilai didefinisikan ( $\alpha = \min$ ,  $\beta_1 = (\alpha + \gamma)/2$ ,  $\gamma = \text{mean}$ ,  $\beta_2 = (\max + \gamma)/2$ ,  $\max = \max$ ).

Tujuan dari penggunaan algoritma *possibility distribution* dalam peningkatan kualitas citra adalah untuk menurunkan tingkat keabuan pixel yang memiliki nilai keabuan di antara  $\beta_1$  dan  $\beta_2$ . Cara yang dilakukan adalah memberikan nilai intensitas baru di pixel di antara  $\beta_1$  dan  $\gamma$ ,  $\gamma$  dan  $\beta_2$  dengan nilai direksi yang berlawanan menuju nilai mean  $\gamma$ . Aturan fuzzy di bawah ini digunakan untuk melakukan peningkatan kontras citra berdasarkan [6] :

1. Rule-1 : if  $\alpha \leq u_i \leq \beta_1$  then  $P = 2 \left( \frac{u_i - \alpha}{\gamma - \alpha} \right)^2$
2. Rule-2 : if  $\beta_1 \leq u_i \leq \gamma$  then  $P = 1 - 2 \left( \frac{u_i - \gamma}{\gamma - \alpha} \right)^2$
3. Rule-3 : if  $\gamma \leq u_i \leq \beta_2$  then  $P = 1 - 2 \left( \frac{u_i - \gamma}{\max - \gamma} \right)^2$
4. Rule-4 : if  $\beta_2 \leq u_i \leq \max$  then  $P = 2 \left( \frac{u_i - \gamma}{\max - \gamma} \right)^2$

dimana  $u_i = f(x, y)$  adalah intensitas piksel ke- $i$ .

Algoritma *possibility distribution* digambarkan sebagai berikut[6] :

#### 1. Langkah-1: Inisialisasi Parameter

Set  $\beta_1 = (\min + \text{mean})/2$

Set  $\beta_2 = (\max + \text{mean})/2$

#### 2. Langkah-2: Fuzzifikasi

Untuk semua piksel  $(i, j)$  dalam gambar

1. if  $(\text{data}(i, j) \geq \min) \&\& (\text{data}(i, j) < \beta_1)$   
graybaru  $((i, j) = 2 * (((\text{data}(i, j) - \min) / (\text{means} - \min))^2))$
2. if  $(\text{data}(i, j) \geq \beta_1) \&\& (\text{data}(i, j) < \text{means})$   
graybaru  $((i, j) = 1 - (2 * (((\text{data}(i, j) - \text{means}) / (\text{means} - \min))^2))$
3. if  $(\text{data}(i, j) \geq \text{means}) \&\& (\text{data}(i, j) < \beta_2)$   
graybaru  $((i, j) = 1 - (2 * (((\text{data}(i, j) - \text{means}) / (\max - \text{means}))^2))$
4. if  $(\text{data}(i, j) \geq \beta_2) \&\& (\text{data}(i, j) < \max)$   
graybaru  $((i, j) = (2 * (((\text{data}(i, j) - \text{means}) / (\max - \text{means}))^2))$

#### 3. Langkah-3: Modifikasi

$$\text{fuzzydata2}(i, j) = \text{graybaru}(i, j) ^2$$

#### 4. Step-4: Defuzzification

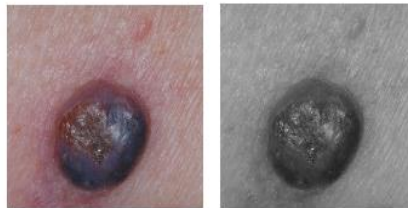
Untuk semua piksel (i, j) dalam gambar

$$\text{kualitascitra}(i, j) = \text{fuzzydata2}(i, j) * \text{data}(i, j)$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

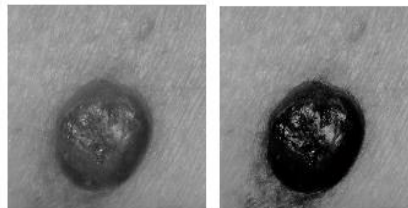
Aplikasi yang dirancang dengan menggunakan metode *fuzzy possibility distribution* dapat meningkatkan kualitas citra sehingga memudahkan proses segmentasi. Adapun tahapan perancangan sistem sebagai berikut :

1. Tahap pertama untuk pengolahan citra adalah preprocessing dengan mengubah citra asli berwarna/ RGB menjadi citra *grayscale* (keabuan).



**Gambar 2.** Perubahan dari citra berwarna menjadi citra *grayscale* (keabuan)

2. Berdasarkan hasil *grayscale* pada gambar 2 di atas berikutnya dilakukan perbaikan kualitas citra dengan algoritma *possibility distribution*.



**Gambar 3.** Perbaikan kualitas citra dari citra *grayscale*

Berdasarkan poin ke 1 di atas dapat kita lihat yang menjadi data inputan adalah citra kanker kulit berwarna. Kemudian citra berwarna diubah menjadi citra *grayscale* sehingga citra tampak keabuan. Pada poin ke 2 tampak dengan jelas perubahan yang terjadi setelah dilakukan proses perbaikan kualitas citra, dimana area objek yang mau diteliti lebih jelas batasannya. Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) dari citra *grayscale* bertujuan menghasilkan citra dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan citra *grayscale* semula sehingga hasil segmentasi selanjutnya lebih baik.

### 4. Kesimpulan dan Saran

#### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perbaikan kualitas citra perlu dilakukan pada citra yang memiliki kualitas buruk seperti citra yang kabur agar menghasilkan output yang lebih bagus dan berkualitas. Penggunaan algoritma *possibility distribution* dapat menghasilkan citra yang lebih jelas dan terang sehingga proses segmentasi lebih mudah dilakukan.

#### Saran

Pada penelitian berikutnya diharapkan dapat menggunakan metode yang lain kemudian membandingkan hasilnya, kemudian dilakukan analisis pada metode tersebut, sehingga pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode yang lebih tepat agar dapat menghasilkan output yang lebih baik.

#### Daftar Pustaka

- [1] Nur Wakhidah. 2012. Perbaikan Kualitas Citra Menggunakan Metode *Contrast Stretching* (*Improvement of image quality using a method Contrast Stretching*). Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang.

- [2] Harvei Desmon Hutahaeen. 2010. Teknik Penajaman Citra Digital Dengan Menggunakan Metode Contrast Streching. STMIK Budi Darma Medan.
- [3] Rinaldi Munir. 2010. Pengantar Pengolahan Citra. ITB.
- [4] Mukhamad Nurkamid dan Sutejo. 2012. Metode Kecerahan Citra Kontras Citra Dan Penajaman Citra Untuk Peningkatan Mutu Citra.
- [5] M. N. . Fachrurrozie, B. Amaliah, dan I. Ariesanti. 2010. Diagnosa Awal Citra Melanoma Menggunakan Metode Svmboosting.
- [6] A. E. Hassanien dan A. Badr. 2003. A Comparative Study on Digital Mamography Enhancement Algorithms on Fuzzy Theory," *Studies In Informatic and Control*, vol. Vol. 1.