

IMPLEMENTASI TEKNIK THRESHODING PADA SEGMENTASI CITRA DIGITAL

Anita Sindar RM Sinaga

Teknik Informatika,

STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No 1 Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20154

haito_ita@yahoo.com

Abstrak

Warna yang diterima oleh mata dari sebuah objek ditentukan oleh warna sinar yang dipantulkan oleh objek tersebut. Digitalisasi yaitu gambar yang diolah dengan komputer digital, direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Deteksi tepi merupakan langkah untuk melengkapi informasi di dalam citra, tepi mencirikan batas-batas objek berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek. Deteksi tepi citra bertujuan meningkatkan penampakan garis batas daerah atau objek. Proses segmentasi mengidentifikasi objek dalam beberapa potongan gambar yang bertujuan untuk mempermudah membaca informasi citra. Metode segmentasi mengasumsikan setiap objek cenderung memiliki warna yang homogen dan terletak pada kisaran keabuan tertentu. Setiap komponen warna menggunakan 8 bit (nilainya berkisar antara 0 sampai dengan 255). Proses *thresholding* mengkonversi citra warna menjadi hitam dan putih sehingga mempermudah mendeteksi objek.

Kata Kunci : *Citra, deteksi tepi, thresholding*

I. PENDAHULUAN

Citra merupakan suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek, sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan. Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan salah satu proses dalam pengolahan citra (*image preprocessing*). Perbaikan kualitas diperlukan citra diperlukan untuk citra mengalami derau (*noise*) pada saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang/gelap, citra kurang tajam, kabur, dan sebagainya.

Tekstur dicirikan sebagai distribusi spasial dari derajat keabuan di dalam sekumpulan piksel-piksel yang bertetangga. Tekstur tidak dapat didefinisikan untuk sebuah piksel. Citra hitam-putih dengan 256 level artinya mempunyai skala abu dari 0 sampai 255 atau [0, 255].

Faktor kunci dalam mengekstraksi ciri adalah kemampuan mendeteksi keberadaan tepi (*edge*) dari objek di dalam citra. Setelah tepi objek diketahui, langkah lanjutnya dalam analisis citra adalah segmentasi, yaitu mereduksi citra menjadi objek atau region, misalnya memisahkan objek-objek yang berbeda dengan mengekstraksi batas-batas objek (*boundary*). Tepi mencirikan batas-batas

objek dan karena itu tepi berguna untuk segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra. Segmentasi citra merupakan proses pengambilan informasi dari citra dalam pencarian citra yang serupa seperti warna. Warna dapat dijadikan input dalam penggambaran daerah yang diinginkan (*Region of Interest*) melalui proses deteksi warna dan tracking warna, sehingga dapat dilakukan pengambilan gambar dalam bentuk tertentu. Peningkatan kualitas citra bertujuan menghasilkan citra dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan citra semula.

II. TEORI

A. Citra Digital

Citra yang ditangkap oleh kamera dan telah dikuantisasi dalam bentuk nilai diskrit disebut sebagai citra digital (*digital image*). Foto hasil cetak dari printer tidak dapat disebut sebagai citra digital, namun foto yang tersimpan dalam file gambar (*bmp, jpg, png* atau format lainnya) pada komputer dapat disebut sebagai citra digital. [1] [2]

Pengolahan citra adalah disiplin ilmu yang mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan perbaikan kualitas gambar (peningkatan kontras, transformasi warna, restorasi), transformasi gambar (rotasi, translasi, skala, transformasi geometrik), melakukan pemilihan ciri citra (*feature extraction*) yang optimal untuk bertujuan analisis, melakukan proses penarikan

informasi atau deskripsi objek atau pengenalan objek yang terkandung pada citra, melakukan kompresi atau reduksi data untuk tujuan penyimpanan, transmisi dan waktu proses data.

B. Warna Citra

Warna sinar yang direspon oleh mata adalah sinar tampak (*visible spectrum*) dengan panjang gelombang berkisar dari 400nm (biru) sampai 700 nm (merah). Penelitian memperlihatkan bahwa kombinasi warna yang memberikan rentang warna yang paling lebar adalah *red (R)*, *green (G)*, dan *blue (B)*. Ketiga warna tersebut dinamakan warna pokok (*primaries*), dan sering disingkat sebagai warna dasar *RGB*. Warna juga dapat dimodelkan berdasarkan atribut warna yaitu *Intensity (I)*, *Hue (H)*, dan *Saturation (S)*. *CIE (Commission Internasional de l'Elclairege)* atau *internasional lighting Committee* adalah lembaga yang membakukan warna pada tahun 1931. Model warna yang digunakan sebagai acuan dinamakan model *RGB*. Warna lain dapat juga digunakan sebagai warna pokok (*C* = *Cyan*, *M* = *Magenta*, dan *Y* = *Yellow*). [3][5]

C. Segmentasi

Segmentasi merupakan proses mempartisi citra menjadi beberapa daerah atau objek. Segmentasi citra mempunyai sifat *discontinuity* atau *similarity* dari intensitas piksel. Pendekatan *discontinuity* yaitu mempartisi citra bila terdapat perubahan intensitas secara tiba-tiba (*edge based*). Pendekatan *similarity* yaitu mempartisi citra menjadi daerah-daerah yang memiliki kesamaan sifat tertentu (*region based*) contoh : *thresholding*, *region growing*, *region splitting and merging*.

Segmentasi citra adalah proses pengolahan citra yang bertujuan memisahkan wilayah (*region*) objek dengan wilayah latar belakang agar objek mudah dianalisis dalam rangka mengenali objek yang banyak melibatkan persepsi visual.

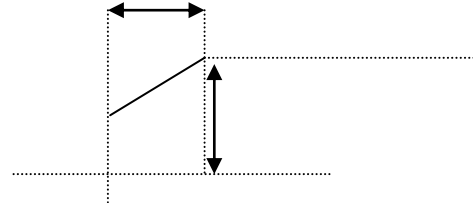
Proses segmentasi citra didasarkan pada perbedaan derajat keabuan citra. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrik masing-masing *r*, *g* dan *b* menjadi citra *grayscale* dengan nilai *s*, maka dilakukan konversi dengan mengambil rata-rata dari nilai *r*, *g* dan *b*. [5]

$$s = \frac{r + g + b}{3} \dots \dots \dots (1)$$

D. Deteksi Tepi

Tepi adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat. Tepi mencirikan batas-batas

objek dan karena itu tepi berguna untuk segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra. Deteksi tepi *Canny* yaitu perubahan mencapai maksimum pada saat nilai turunannya pertamanya mencapai nilai maksimum atau nilai turunan kedua (*2ndderivative*) bernilai 0.



Gambar 1. Model tepi satu dimaensi

Ada tiga macam tepi yang terdapat di dalam citra digital :

1. Tepi Curam

Tepi dengan perubahan intensitas yang tajam, arah tepi berkisar 900.

2. Tepi Landai

Tepi dengan sudut arah yang kecil terdiri dari sejumlah tepi-tepi lokal yang lokasinya berdekatan.

3. Tepi yang mengandung derau (*noise*)

Analisis citra pada dasarnya terdiri dari tiga tahapan : ekstraksi ciri (*feature extraction*), segmentasi, dan klasifikasi. Faktor kunci dalam mengekstraksi ciri adalah kemampuan mendeteksi keberadaan tepi (*edge*) dari objek di dalam citra.

Setelah tepi objek diketahui, langkah lanjutnya dalam analisis citra adalah segmentasi, yaitu mereduksi citra menjadi objek atau *region*, misalnya memisahkan objek-objek yang berbeda dengan mengekstraksi batas-batas objek (*boundary*).

Langkah terakhir dari analisis citra adalah klasifikasi, yaitu memetakan segmen-segmen yang berbeda ke dalam kelas objek yang berbeda.

E. Thresholding

Thresholding digunakan untuk mengatur jumlah derajat keabuan yang ada pada citra. Untuk menentukan derajat keabuan dapat digunakan rumus : $x = b.int(w/b)$; *w* adalah nilai derajat keabuan sebelum *thresholding* *x* adalah nilai derajat keabuan setelah *thresholding* $b = int(256/a)$.

Proses binersisasi citra *grayscale* untuk menghasilkan citra biner :

$$g(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{if } (x,y) \geq T \\ 0 & \text{if } (x,y) < T \end{cases} \dots \dots \dots (2)$$

dengan $g(x,y)$ adalah citra biner dari citra *grayscale* (x,y) dan *T* menyatakan nilai ambang.

Nilai T dapat ditentukan dengan 3 cara berikut :

1. Nilai Ambang Global (*Global Threshold*)
 $T = T\{f(x,y)\}$ dengan T tergantung pada nilai *gray level* dari *pixel* pada posisi x,y.
2. Nilai Ambang Lokal (*Local Threshold*) ; $T = T\{A(x,y), f(x,y)\}$ T tergantung pada properti *pixel* tetangga $A(x,y)$ menyatakan nilai *pixel* tetangga.
3. Nilai Ambang dinamis (*Dynamic Threshold*)
 $T = T\{x,y, A(x,y), f(x,y)\}$ dengan T tergantung pada koordinat-koordinat *pixel*.

F. Metode Otsu

Metode otsu melakukan analisis diskriminan dengan menentukan suatu variable dengan membedakan antara dua atau lebih kelompok secara alami [5]. Metode otsu dimulai dengan normalisasi histogram citra sebagai fungsi *probability discrete density* sebagai :

$$pq(rq) = \frac{n}{qn} , q=0,1,2,...,L-1.....(3)$$

n = total jumlah *pixel* dalam citra.

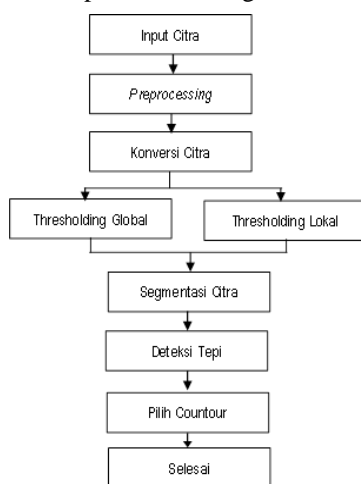
nq = jumlah *pixel* rq

L = total jumlah level intensitas citra

III. METODE PENELITIAN

Proses pengidentifikasian objek citra menggunakan gambar burung beo format file .jpg dengan ukuran 368 x 400 *pixel* class data uint8 dengan tingkat keabuan 250.

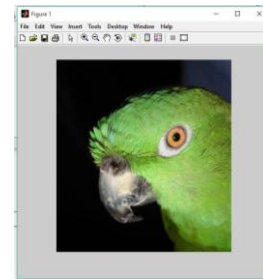
Flowchart penelitian sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart Penelitian

a. Preprocessing

Sebelum data digunakan dilakukan tahap pra proses untuk mengidentifikasi ukuran citra dalam *pixel*.

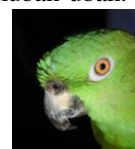


Gambar 3. Citra ukuran 368 x 400 *Pixel*

b. Thershoding

Metode segmentasi citra memisahkan antara objek dengan *background* dalam suatu citra berdasarkan pada perbedaan tingkat kecerahannya atau gelap. *Region* citra yang cenderung gelap akan dibuat semakin gelap (hitam sempurna dengan nilai intensitas sebesar 0), sedangkan *region* citra yang cenderung terang akan dibuat semakin terang (putih sempurna dengan nilai intensitas sebesar 1). [4]

Keluaran dari proses segmentasi dengan metode *thresholding* adalah citra biner dengan nilai intensitas *pixel* sebesar 0 atau 1. Setelah citra sudah tersegmentasi atau sudah berhasil dipisahkan objeknya dengan *background*, maka citra biner yang diperoleh dapat dijadikan sebagai *masking* untuk melakukan proses *cropping* sehingga diperoleh tampilan citra asli tanpa *background* atau dengan *background* yang dapat diubah-ubah.



(a) RGB



(b) Grayscale

Gambar 4. Konversi Citra RGB menjadi Citra Grayscale

c. Contur

Contur atau tepi biasanya terdapat pada batas antara dua daerah berbeda pada suatu citra. Tepi dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda pada tergantung pada perubahan intensitas. [6] [5]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses konversi citra RGB menjadi citra *grayscale*, memilih hasil segmentasi objek, menentukan *plot countour* menggunakan MATLAB R2015.

```

z=peaks(10);
mesh(z);
colorbw(hsv)
  
```

Plot countour dibuat berdasarkan titik x dan y citra. Operator gradien pertama yang digunakan untuk mendeteksi tepi di dalam citra, yaitu operator gradien selisih terpusat, operator *Sobel*,

operator *Prewitt*, operator *Roberts*, operator *Canny*.

a. Hasil Segmentasi

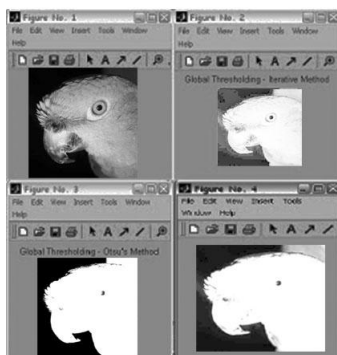
Nilai intensitas citra yang lebih dari atau sama dengan nilai *threshold* akan diubah menjadi 1 (berwarna putih) sedangkan nilai intensitas citra yang kurang dari nilai *threshold* akan diubah menjadi 0 (berwarna hitam). Sehingga citra keluaran dari hasil *thresholding* adalah berupa citra biner.

Analisis terhadap citra *grayscale* dengan menggunakan Metode Otsu menghasilkan nilai $T = 115$.



Gambar 5. Hasil Segmentasi

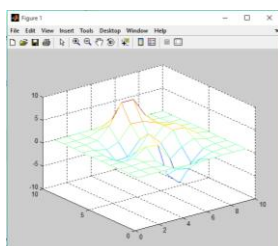
b. Hasil Thresholding



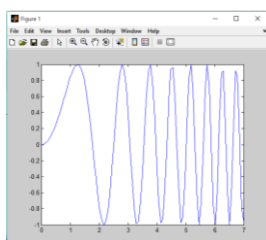
Gambar 6. Hasil *Thresholding*

c. Contour

Plot Countour bertujuan menentukan koordinat objek.

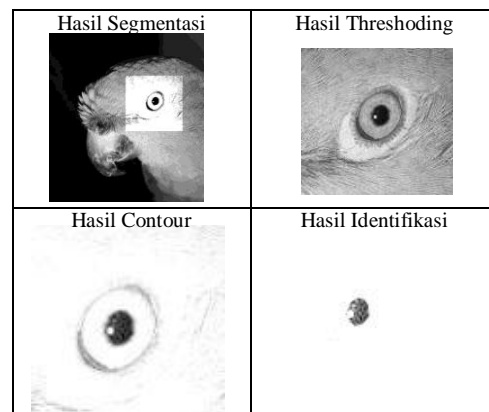


Gambar 7. Hasil Plot Countour



Gambar 8. Hasil *Plot Contour*

d. Hasil Identifikasi Citra



Gambar 9. Hasil Akhir Identifikasi Citra

V. SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Teknik *thresholding* mudah dilakukan dalam mengidentifikasi objek dengan memanfaatkan segmentasi citra yaitu memotong-motong bagian citra.
2. Identifikasi citra akan valid bila proses segmentasi dan *thresholding* pada citra digital yang dominan warnanya.
3. Deteksi tepi atau deteksi contour dilakukan pada bagian citra yang dipotong-potong untuk mempermudah deteksi tepi objek.

VI. REFERENSI

- [1] Basuki, Achmad 2005, *Pengolahan Citra Digita Menggunakan Visual Basic*, Graha Ilmu Jakarta.
- [2] Destyningtias B., Heranurweni S. dan T. Nurhayati. 2010. Segmentasi Citra Dengan Metode Pengambangan. *Jurnal Elekrika*. Vol.2, No.1, 2010: 39 – 49.
- [3] Munir, Rinaldi, 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan pendekatan Algoritmik*, Penerbit Informatika, Bandung.
- [4] M. H. Purnomo and A. Muntasa, Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [5] Putra, Darma 2010, *Pengolahan Citra Digital*, Andi, Yogyakarta.
- [6] T. Sutoyo, E. Mulyanto, D. V. Suhartono, O. D. Nurhayati and Wijanarto, Teori Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta: Andi, 2009.