Deteksi Citra Objek Lingkaran Dengan Menggunkan Metode Ekstraksi Bentuk Circularity

Hendro Nugroho
Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email: dosh3ndro@gmail.com

Abstract. *This study contains the circle object image detection. Tested circular object is an object in the image, the image of the month chosen as the image of the moon has a shape in which an assortment, ie the full moon, half moon and crescent shape. For the detection of the object image circle shape do some stages are done by starting the process of image segmentation. (1) The segmentation process using the bi-level thresholding the image into black and white, (2) after the corrected image with the morphological method of opening and closing. (3) For the data extraction process traning done budar forms of object properties (circularity) to determine the roundness shape of an object. For the process of testing was also carried out the same process with the process of acquiring the image detection circle shape.*
Keywords: *Image detection circle, bi-level thersholding, opening, closing, extracition shape circularity***.**

Abstrak. Penelitian ini berisikan tentang deteksi citra objek lingkaran. Objek lingkaran yang diujikan adalah objek citra bulan, dipilihnya citra bulan karena citra bulan memiliki bentuk bulan yang bermacam-macam, yaitu bulan purnama, bulan bentuk setengah dan bulan sabit. Untuk deteksi bentuk citra objek lingkaran dilakukan beberapa tahapan-tahapan yang dilakukan dengan memulai proses segmentasi citra. (1)Proses segmentasi dengan menggunakan metode bi-level thresholding maka citra menjadi hitam dan putih, (2) setelah itu citra diperbaiki dengan proses morfologi metode opening dan closing. (3)Untuk data traning dilakukan proses ekstraksi bentuk yaitu sifat budar objek (circularity) untuk mengetahui bentuk kebulatan dari suatu objek. Untuk proses testing juga dilakukan proses yang sama dengan proses memperoleh deteksi citra bentuk lingkaran.
Kata Kunci: *Deteksi Citra lingkaran, bi-level thersholding, opening, closing, ekstrasksi bentuk circularity.*

1. Pendahuluan

Deteksi objek lingkaran dilakukan pada citra bulan yang memiliki bentuk bermacam-macam yaitu bulan purnama yang bentuk lingkaran sempurna, bulan bentuk setengah dan bulan sabit. Dalam penelitian ini dilakukan berbagai langkah-langkah proses deteksi untuk objek lingkaran.

Langkah-langkah proses penelitian dengan menggunakan ekstraksi bentuk menggunakan metode *circularaity* pada citra padi untuk mendapatkan varietas padi yang baik. Deskrisi bentuk *Circularity* mengindikasikan bentuk lingkaran sempurna jika mempunyai nilai 1 dan bentuknya makin memanjang jika mendekati 0 (Adnan et al 2015).

Analisa bentuk daun juga menggunakan ekstraksi bentuk dengan fitur *rectangularity, circularity, sphenricty, eccentricity, axis rati, diameter, complexity* dan *perimeter*. Juga menggunakan fitur warna dan tekstur untuk seleksi hasil fitur yang berkorelasi satu sama yang lainnya yang dapat meningkatkan akurasi (Valimmal, N. et al 2012).

Dari penelitian sebelumnya diatas, maka penelitian ini akan melakukan serangkaian uji coba pada ekstraksi fitur bentuk yang dikombinasikan langkah-langkah segmentaasi, proses morfologi *opening* dan *closing* untuk meningkatkan performa deteksi objek citra lingkaran.

2. LandasanTeori

2.1 Segmentasi Bi-level Thersholding

Pemisahan objek citra lingkaran dengan latarbelakangnya (*background*) dengan menggunkan segmentasi *bi-level thersholding*. Segmentasi ini menggunakan nilai intensitas pada citra, nilai yang lebih kecil dari pada nilai ambang diperlukan sebagai area pertama dan yang lebih besar dari pada atau sama dengan nilai ambang dikelompokan sebagai area yang kedua (Abdul Kadir. 2013). Penghitungan segmentasi *bi-level thresholding* dengan menggunakan persamaan 1

$$b(y,x) = f(x) = \begin{cases} 1, \ untuk \ (y,x) \geq T \\ 0, \ untuk \ (y,x) < T \end{cases} \quad (1)$$

Pada persamaan 1, T menyatakan ambang intensitas yang hasilnya citra hitam (nilai intensitas 0) dan putih (nilai intensitas 1). Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar 1



(a) (b)

Gambar 1. (a) Input citra, (b) hasil segmentasi bi-level thresholding

2.2 Proses Morfologi

Proses morfologi digunakan untuk mengubah struktur bentuk objek yang terkandung dalam citra. Pengunaan proses morfologi dikenakan dalam citra hitam dan putih (biner). Dua operasi yang mendasari morfologi yaitu dilasi dan erosi. Dua operasi lain yang sangat berguna dalam pemrosesan citra adalah *closing* dan *opening* dibentuk melalui dua operasi dasar itu (Abdul K. 2013).

2.2.1 Operasi Opening

Operasi *opening* adalah operasi erosi yang diikuti dengan dilasi dengan menggunakan elemen *mask* yang sama. Operasi ini berguna untuk menghaluskan kontur objek dan menghilangkan seluruh piksel di area yang terlalu kecil untuk ditempati oleh elemen *mask* (Abdul K. 2013).

$$A \circ B = (A \ominus B) \oplus B \quad (2)$$

Adapun operasi *opening* membuat ukuran objek relative tetap sama, walaupun juga menghilangkan objek yang berukuran kecil. Namun, perlu diketahui, operasi *opening* membuat penghalusan dibagian tepi.

2.2.2 Operasi Closing

Operasi *closing* berguna untuk menghaluskan kontur dan menghilangkan lubang-lubang kecil (Abdul K. 2013). Operasi *closing* melakukan operasi dilasi terlebih dahulu dan kemudian diikuti dengan operasi erosi.

$$A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B \quad (3)$$

2.3 Proses Ekstraksi Fitur Bentuk Circularity

Ekstraksi bentuk digunakan untuk mengetahui nilai-nilai pola bentuk suatu objek. Sebelum membahas ekstraksi bentuk akan dibahas pengertian dasar bentuk, descriptor dan fitur.

Bentuk adalah informasi geometris yang tetap ketika efek lokasi, skala, pemutaran dilakukan terhadap sebuah objek (Stegmann el at. 2002). Deskriptor adalah seprangkat parameter yang mewakili karakteristik tertentu objek, yang dapt digunakan untuk menyatakan fitur objek. Adapun fitur dinyatakan dengan susunan bilangan yang dipakai untuk mengidentifikasi objek (Adul K. 2013).

Ekstraksi fitur bentuk *circularity* adalah perbandingan antara *average* jarak *Euclidean* dari sntroid terhadap tepi area (Abdul K. 2013).

$$c = \frac{\mu_R}{\sigma_R} \quad (4)$$

Dalam hal ini, μ_r berupa

$$\mu_R = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|(y_i, x_i) - (\bar{y}_c, \bar{x}_c)| \quad (5)$$

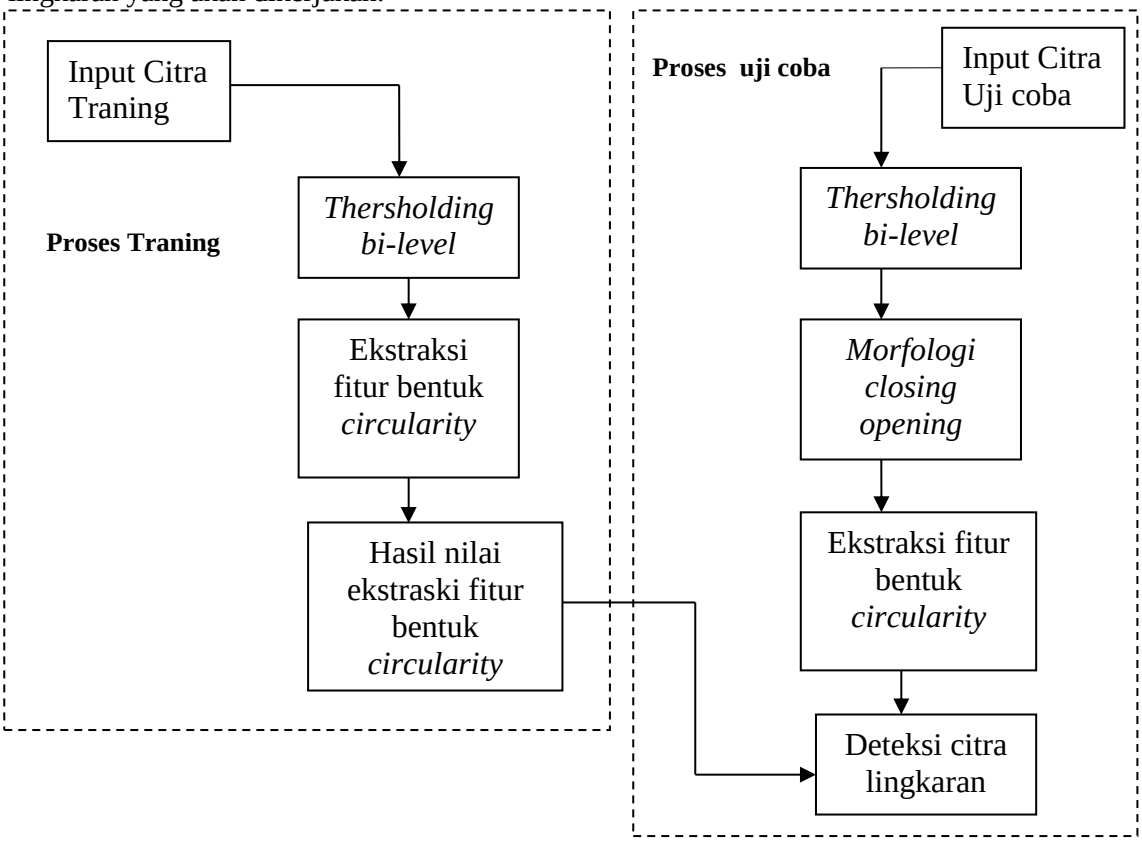
Dan σ_r berupa

$$\sigma_R = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}[\,|(y_i, x_i) - (\bar{y}_c, \bar{x}_c)| - \mu_R\,]^2 \quad (6)$$

3. Metode Penelitian

3.1 Diagram Sistem

Diagram system digambarkan untuk mengetahui langkah-langkah proses deteksi objek lingkaran yang akan dikerjakan.



Gambar 2. Diagram system deteksi citra lingkaran

3.2 Input citra

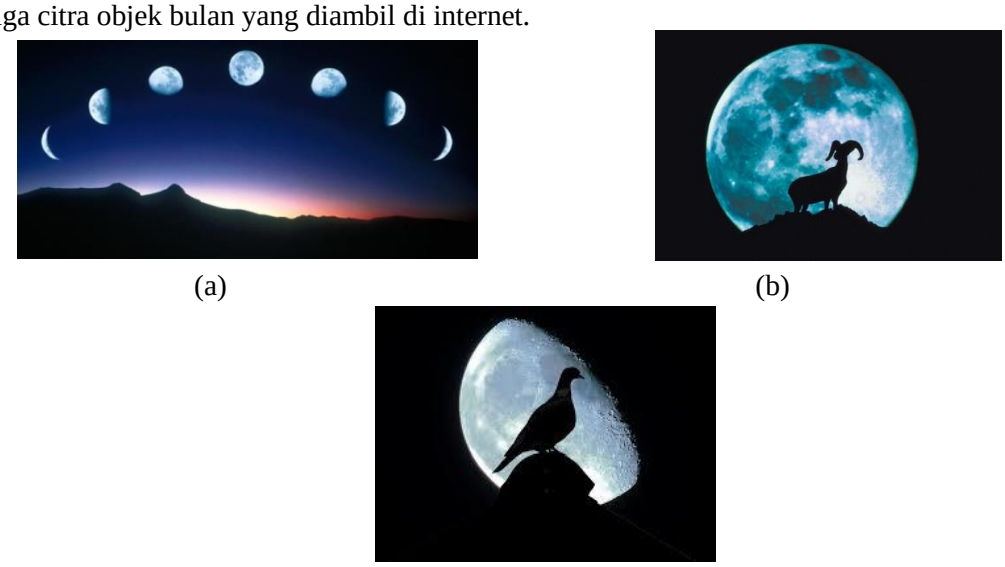
Citra yang diinputkan ada dua yaitu citra traning dan citra uji coba. Untuk citra traning adalah citra hitam putih (biner) lingkaran dan citra setengah lingkaran yang dapat dilihat pada Gambar 3



(a) (b) (c)

Gambar 3. (a)citra testing lingkaran, (b) citra testing setengah lingkaran kiri, (c) citra testing setengah lingkaran atas

Untuk citra uji coba adalah citra berwarna RGB objek bulan, adapun data untuk uji coba ada tiga citra objek bulan yang diambil di internet.



(a) (b)

(c)

Gambar 4. (a) input citra uji coba dengan kode a1, (b) input citra uji coba dengan kode a2, (c) input citra uji coba dengan kode a3

3.2 Bi-level Thersholding

Citra traning dan citra uji baca dilakukan proses *bi-level thersholding* untuk mendapatkan citra biner sehingga dapat memudahkan proses ekstraksi fitur bentuk. Untuk nilai ambang bawah 40 dan ambang atas 100 dengan menggunakan persamaan 1.



Gambar 5. Hasil citra Bi-level Thersholding

3.3 Morfologi

Proses morfologi digunakan untuk proses uji coba citra untuk memperbaiki kualitas citra. Untuk proses morfologi digunakan proses pertama kali adalah proses *cloasing* dengan persamaan 3. Setelah proses *closing* dilakukan dengan proses *opening* menggunakan persamaan 2. Untuk masing proses *closing* dan *opening* dengan menggunakan nilai *mask* 7.



(a) (b)

Gambar 6. (a) citra tersegmentasi, (b) citra setelah proses morfologi closing dan opening

3.4 Ekstraksi Fitur Bentuk Circularity

Ekstraksi fitur bentuk *circularity* digunakan untuk mengetahui nilai ekstraksi fitur bentuk pada objek citra lingkaran, maka metode ini diujikan pada data traning hasilnya dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Hasil ekstraksi fitur bentuk circularity Citra Traning

Nama Citra	*Hasil Nilai Circularity*
Citra lingkaran	0.9003213
Citra setengah lingkaran kiri	0.6701525
Citra setengah lingkaran atas	0.681084

Hasil yang di dapat menggunakan persamaan 4, persamaan 5, dan persamaan 6 yang menghasilkan nilai yang mendekati nilai 1 sedangkan untuk citra a2, dan citra a3 dimana lingkaran berbentuk setengah nilai yang didapat lebih besar dari 0.5

Untuk citra uji coba juga dilakukan hal yang sama, akan tetapi bisa saja citra uji coba memiliki objek lebih dari satu, sehingga untuk objek yang akan dideteksi dipilih objek yang berwarna putih dan dibandingkan dengan objek traning.

4.1 Hasil Dan Pembahasan

4.1.1 Hasil

Pada pengujian deteksi objek lingkaran pada citra bulan yang menggunakan ekstraksi fitur bentuk dilakukan pada tiga citra uji coba yang menghasilkan pada gambar 7



Gambar 7 Hasil deteksi kebulatan pada citra bulan (nama citra a1)

Dari gambar 7 didapat hasil 3 deteksi pada citra bulan yang memiliki satu bentuk lingkaran yang sempurna dan dua citra yang memiliki bentuk citra setengah lingkaran. Hasil citra deteksi objek Lingkaran dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil Deteksi Objek Lingkaran

Nama Citra Uji coba	*Hasil Deteksi*
Citra a1	3
Citra a2	2
Citra a3	0

4.1.2 Pembahasan

Untuk citra a2 hasil dekteksi 2 disebabkan hasil diri morfologi yang tidak sempurna yang seharusnya deteksinya hanya 1 objek lingkaran, sama dengan citra a3 yang disebabkan ada obek lain yang ada pada posisi ditengah objek lingkaran sehingga pada waktu proses morfologi objek lingkaran tidak sempurna



Gambar 8. Hasil morfologi objek citra a3

Gambar 8 menunjukan hasil dari lingkaran yang terkena proses morfologi sehingga pada waktu diproses ekstraksi fitur bentuk *circularity* mendapatkan nilai 0.3880317 yang dimana nilai tersebut jauh dari nilai data traning.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat beserta uji coba yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

a. Proses morfologi dapat mempengaruhi hasil proses ekstrasi fitur bentuk *circularity*.
b. Bentuk posisi citra tidak banyak mempengaruhi nilai hasil ekastraksi fitur bentuk *circularity* contoh pada citra setengah lingkaran kiri dengan nilai ekstraksi fitur 0.6701525 dan citra setengah lingkaran atas dengan nilai ekstraksi fitur 0.681084

6. Saran

Dalam pengembangan lebih lanjut deteksi lingkaran dapat dilakukan proses perbaikan citra morfologi dan juga segmentasinya dengan cara penghalusan citra atau *smoothing* sebelum melakukan proses morfologi dan segmentasi.

Penelitian ini juga dapat dikembangkan dengan metode-metode lain untuk ekstraksi fitur bentuk lingkaran contohnya metode *hough circles* atau *convec hull*.

Referensi

Abdul Kadir. 2013. *"Dasar Pengolahan Citra Dengan Delphi"*. Penerbit Adhi Yogyakarta. Yogyakarta.

Adnan, Mira Lamdep,Widiastuti, Sri Wahyuni. 2015. "*Identifikasi Varietas Padi Menggunakan Pengolahan Citra dan Analisis Diskriminasi*" Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol 34 No 2.

Stegmann, M.B.; & Gomez, D.D. 2002. *A Brief Introduction to Statistical Shape Analysis*. [Online]. http://www2.imm.dtu.dk/pubdb/views/edoc_download.php/403/pdf/imm403.pdf.

Valiammal, N. dan S.N Gethalaksmi. 2012. "*An Optimal Feature subset selection for Leaf Analysis*". International Journal of Computer and Communication Engineering 6