

# Deteksi Pengenalan Pola Lingkaran Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Citra Pada Parameter Metric

Maisura Ningrum<sup>1</sup>, Nurul Fadillah<sup>2</sup>

Teknik Informatika Universitas Samudra Meurandeh,  
Langsa 24354

<sup>1</sup>maisura.ningrum@gmail.com, <sup>2</sup>nurulfadillah@unsam.ac.id

## Abstrak

Bentuk merupakan salah satu ciri yang dapat diekstrak dari suatu objek. Ciri ini dapat digunakan untuk membedakan antara objek yang satu dengan lainnya. Berikut ini merupakan contoh pengolahan citra untuk mendeteksi objek yang berbentuk lingkaran. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mendefinisikan bentuk lingkaran adalah metric. Metric merupakan perbandingan antara luas dan keliling suatu objek. Nilai metric berkisar antara 0 s.d 1. Objek yang berbentuk lingkaran, nilai metric nya mendekati angka satu. Hasil pengolahan citra tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat mendeteksi objek yang berbentuk lingkaran dengan cukup baik. Tujuan dari pembangunan sistem ini ialah untuk membuat program pengenalan pola lingkaran dengan menggunakan metode ekstraksi ciri citra pada parameter metric.

**Kata Kunci :** Metric, Pengenalan pola lingkaran, Metode Ekstraksi ciri citra

## Abstract

Shape is one of the characteristics that can be extracted from an object. This feature can be used to distinguish between objects with each other. The following is an example of image processing to detect circular objects. One parameter that can be used to define a circle shape is metric. Metric is a comparison between the area and circumference of an object. Metric values range from 0 to 1. Objects are circular, the metric value is close to one. The results of image processing indicate that the method used can detect objects that are in a fairly good circle. The purpose of the construction of this system is to make a program of introducing circle patterns using the characteristic extraction method in the metric parameter.

**Keyword :** Metric, Recognition of circle patterns, image feature extraction methods

## 1. PENDAHULUAN

Biometrik merupakan metode pengenalan identitas seseorang berdasarkan karakteristik fisik manusia misalnya wajah, sidik jari, struktur telapak tangan, letak retina mata, dan suara. Identifikasi biometrik yang umum digunakan saat ini adalah pengenalan sidik jari. Proses identifikasi sidik jari dapat dipercepat dengan cara mereduksi sejumlah sidik jari pembanding, seperti membagi database sidik jari ke dalam sejumlah kelas berdasarkan kelas yang telah didefinisikan sebelumnya, misalnya pola sidik jari. Pola sidik jari dibagi ke dalam lima kategori, yaitu: Whorls, Right Loops, Left Loops, Arch, dan Tented Arch. Salah satu teknik pengenalan pola (sidik jari) adalah dengan jaringan saraf tiruan. Penelitian ini mengembangkan jaringan saraf tiruan RBF (Radial Basis Function), yang dikenal sebagai SLFNs (Single Hidden Layer Feed-forward Neural Networks) yang handal dalam pengenalan pola.

Penggunaan algoritma ELM (Extreme Learning Machine) pada jaringan RBF merupakan salah satu alternatif untuk menghindari adanya komputasi yang lama karena tidak adanya penyesuaian bobot selama proses training sehingga waktu komputasi berlangsung relatif lebih

singkat. OLS (Orthogonal Least Square) digunakan untuk optimalisasi bobot dan penyederhanaan jaringan RBF. Sebagai proses pengolahan awal citra sidik jari dilakukan proses normalisasi grayscale, perataan histogram, dan operasi blok. Metode ekstraksi fitur ciri yang digunakan berbasis orientasi arah dominan citra. Satu citra sidik jari diwakili oleh 256 nilai sudut dominan dalam satuan radian. Dari hasil uji coba program menunjukkan bahwa ELM-RBF dan OLS dapat mengenali pola sidik jari dengan akurasi 100% pada proses training dan 60% pada proses testing.

## 2. STUDI PUSTAKA

### 2.1 Pengenalan Pola

Pola adalah entitas yang terdefinisi dan dapat diidentifikasi melalui ciri-cirinya (*features*). Ciri-ciri tersebut digunakan untuk membedakan suatu pola dengan pola lainnya. Ciri yang bagus adalah ciri yang memiliki daya pembeda yang tinggi, sehingga pengelompokan pola berdasarkan ciri yang dimiliki dapat dilakukan dengan keakuratan yang tinggi. Sebagai contoh,

Ciri pada suatu pola diperoleh dari hasil pengukuran terhadap objek uji. Khususnya pada pola yang terdapat di dalam citra, ciri-ciri yang dapat diperoleh berasal dari informasi :

- Spasial : intensitas pixel, histogram, dan lain-lain.
- Tepi : arah, kekuatan, dan lain-lain.
- Kontur : garis, ellips, lingkaran, dan lain-lain.

Tabel 1. Pola Kontur

Pola	Ciri
Huruf	tinggi, tebal, titik sudut, lengkungan garis, dan lain-lain
Suara	Amplitude, frekuensi, nada, intonasi, warna, dan lain-lain.
Tanda tangan	Panjang, kerumitan, tekanan, dan lain-lain.
Sidik jari	Lengkungan, jumlah garis, dan lain-lain.

- Wilayah / bentuk : keliling, luas, pusat massa, dan lain-lain.
- Hasil transformasi fourier : frekuensi.

Pengenalan pola bertujuan menentukan kelompok atau kategori pola berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki oleh pola tersebut. Dengan kata lain, pengenalan pola membedakan suatu objek dengan objek lain. Terdapat dua pendekatan yang dilakukan dalam pengenalan pola : pendekatan secara statistik dan pendekatan sintaktik atau structural. (Setia Astuti. 2008)

### 2.2 Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan tahapan untuk mengambil ciri-ciri yang ada pada suatu citra untuk kemudian dilakukan klasifikasi berdasarkan ciri-ciri yang diekstraksi tersebut. Pada program ini, proses ekstraksi ciri dilakukan dengan metode matriks kookurensi.

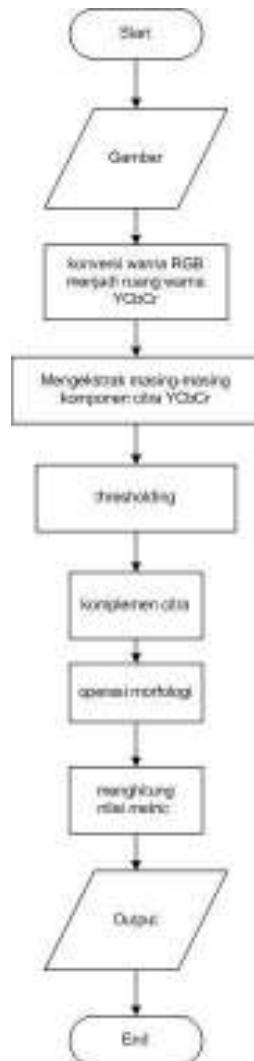
Pada tahap ini dihitung probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak dan orientasi yang telah ditentukan yaitu dengan jarak 1 piksel dan 4 arah orientasi  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ . (Asri Junita Arriawati. 2010)

Bentuk merupakan salah satu ciri yang dapat diekstrak dari suatu objek. Ciri ini dapat digunakan untuk membedakan antara objek yang satu dengan lainnya. Berikut ini merupakan contoh pengolahan citra untuk mendeteksi objek yang berbentuk lingkaran. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mendefinisikan bentuk lingkaran adalah *metric*. *Metric* merupakan perbandingan antara luas dan keliling suatu objek. Nilai *metric* berkisar antara 0 s.d 1. Objek yang berbentuk lingkaran, nilai *metric* nya mendekati angka satu.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian Deteksi Pengenalan Pola Lingkaran menggunakan metode Ekstraksi Ciri Citra pada parameter *metric* yang diimplementasikan pada program matlab seperti pada gambar 3.1 dibawah ini dapat disimpulkan melalui beberapa proses yaitu Pertama melakukan penginputan gambar , Kedua yaitu proses konversi warna RGB menjadi ruang warna YCbCr, ketiga Mengekstrak masing-masing komponen citra YCbCr, keempat melakukan thresholding, kelima melakukan komplemen citra, keenam melakukan operasi morfologi, ketujuh menghitung nilai *metric* dan yang terakhir merupakan output akan ditampilkan.



Gambar 1. Flowchart

### 3.2 Input Gambar

Pada penginputan gambar ini dilakukan menggunakan program matlab dan memasukkan gambar langsung di program atau pada source code secara langsung. Nantinya program akan membaca citra RGB asli pada gambar. Ini merupakan source code pada input gambar :

```
clc; clear; close all;  
I = imread('shape object.jpg');  
figure, imshow(I);
```

### 3.3 Konversi Warna RGB Menjadi Ruang Warna YCbCr

Pada proses ini yaitu mengkonversi ruang warna citra yang semula berada pada ruang warna RGB menjadi ruang warna YCbCr. Berikut ini merupakan source code nya:

```
YCbCr = rgb2ycbcr(I);  
figure, imshow(YCbCr);
```

### 3.4 Mengekstrak Masing-Masing Komponen Citra YCbCr

Pada proses mengekstrak masing-masing komponen citra YCbCr nantinya akan terdapat 3 hasil output yaitu pada komponen Y, komponen Cb dan komponen Cr. Berikut ini adalah source codenya:

```
Y = YCbCr(:,:,1);  
Cb = YCbCr(:,:,2);  
Cr = YCbCr(:,:,3);  
figure, imshow(Y);  
figure, imshow(Cb);  
figure, imshow(Cr);
```

### 3.5 Thresholding

Pada proses thresholding ini adalah melakukan thresholding terhadap komponen Y sehingga akan diperoleh citra biner hasil segmentasi. Berikut ini merupakan source codenya:

```
bw = im2bw(Y,.8);  
figure, imshow(bw);
```

### 3.6 Komplemen Citra

Pada proses komplemen citra ini merupakan melakukan komplemen citra untuk menjadikan objek berwarna putih dan background berwarna hitam.

```
bw = imcomplement(bw);  
figure, imshow(bw);
```

### 3.7 Operasi Morfologi

Pada proses ini merupakan melakukan operasi morfologi berupa area opening untuk menghilangkan noise. Sehingga pada gambar yang tadinya banyak noise-noisnya nantinya akan bersih atau noisenya akan hilang. Berikut ini merupakan source codenya:

```
bw = bwareaopen(bw,50);  
figure, imshow(bw);
```

### 3.8 Menghitung Nilai Metric

Pada proses ini merupakan proses melakukan pelabelan terhadap masing-masing objek yang tersegmentasi kemudian menghitung nilai *metric* masing-masing objek yang terlabeli. Kemudian mendefinisikan bahwa objek yang berbentuk lingkaran adalah objek yang memiliki nilai *metric* lebih dari 0,9 (mendekati 1).

### 3.9 Output

Pada output ini merupakan hasil dari semua proses – prosesnya akan ditampilkan. Output yang ditampilkan sebanyak 12 figure. Dan hasil figure yang terakhir yaitu menampilkan *bounding box* hasil deteksi objek yang berbentuk lingkaran. Hasil pengolahan citra tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat mendeteksi objek yang berbentuk lingkaran dengan cukup baik.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Membaca citra RGB asli



Gambar 2. Citra RGB

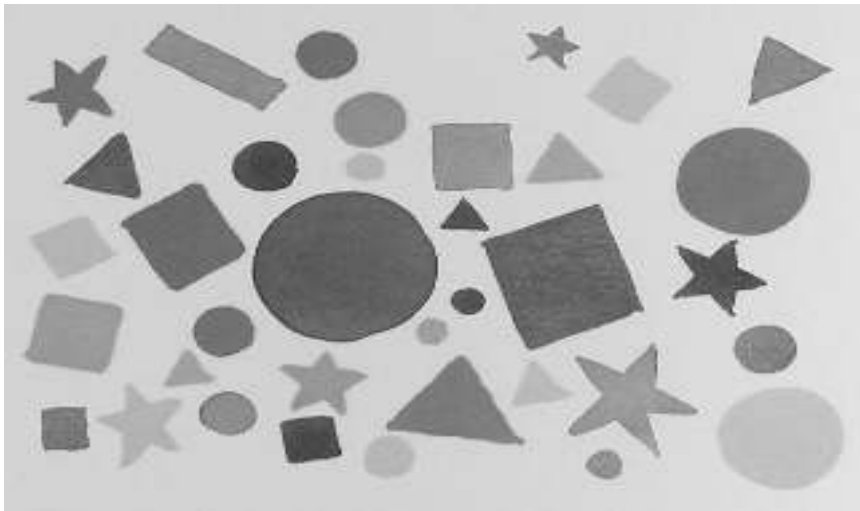
Sumber : Matlab

#### 4.2 Mengkonversi ruang warna citra yang semula berada pada ruang warna RGB menjadi ruang warna YCbCr



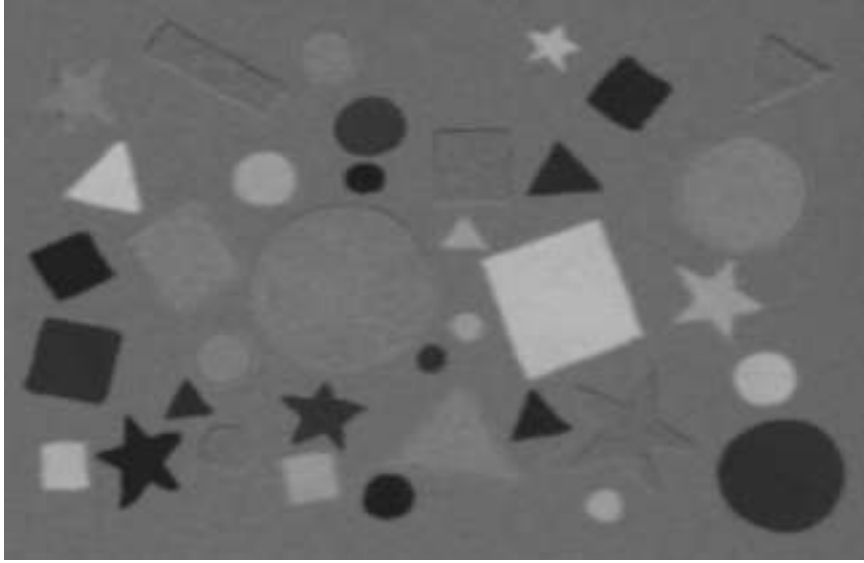
Gambar 3. Warna YCbCr  
Sumber : Matlab

#### 4.3 Mengekstrak masing-masing komponen citra YCbCr



Gambar 4. Citra YCbYr  
Sumber : Matlab

## Komponen Cb



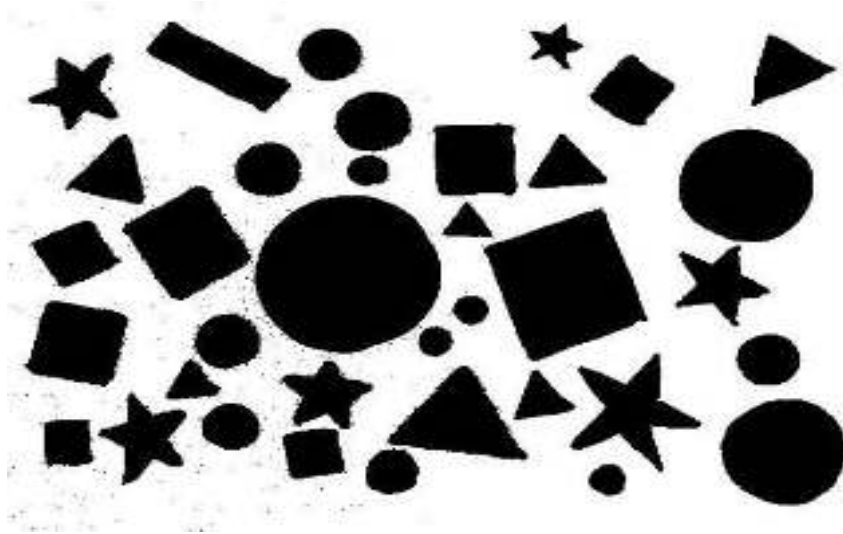
Gambar 5. Komponen Cb  
Sumber : Matlab

## Komponen Cr



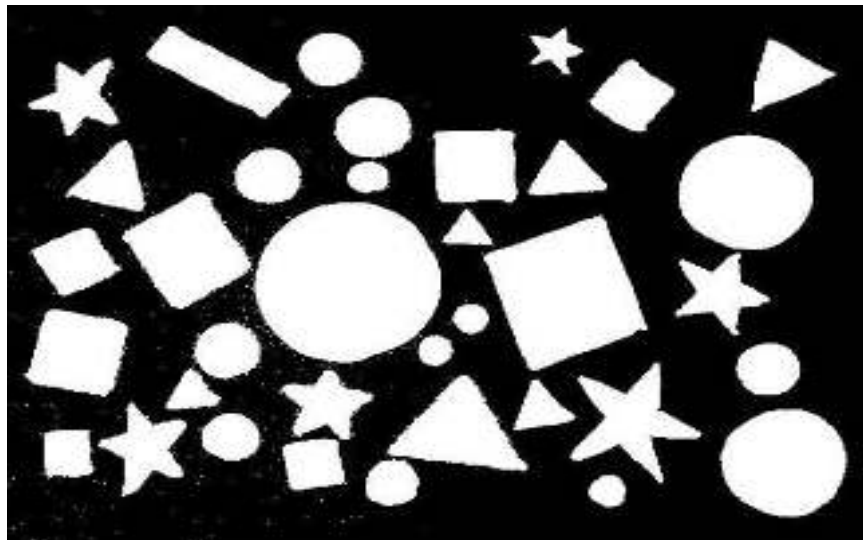
Gambar 6. Komponen Cr  
Sumber : Matlab

**4.4 Melakukan thresholding terhadap komponen Y sehingga diperoleh citra biner hasil segmentasi**



Gambar 7. Thresholding  
Sumber : Matlab

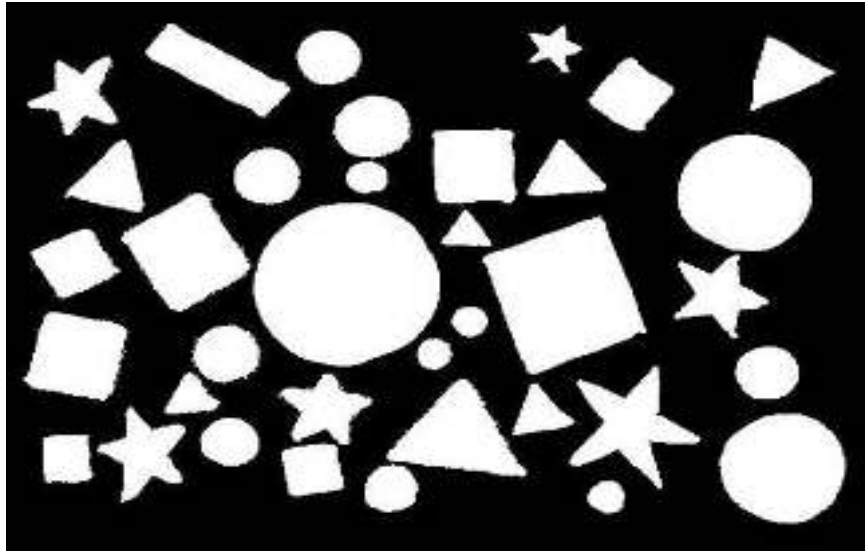
**4.5 Melakukan komplemen citra untuk menjadikan objek berwarna putih dan background berwarna hitam**



Gambar 8. Komplemen Citra  
Sumber : Matlab

**4.6 Melakukan operasi morfologi berupa area opening untuk menghilangkan noise**





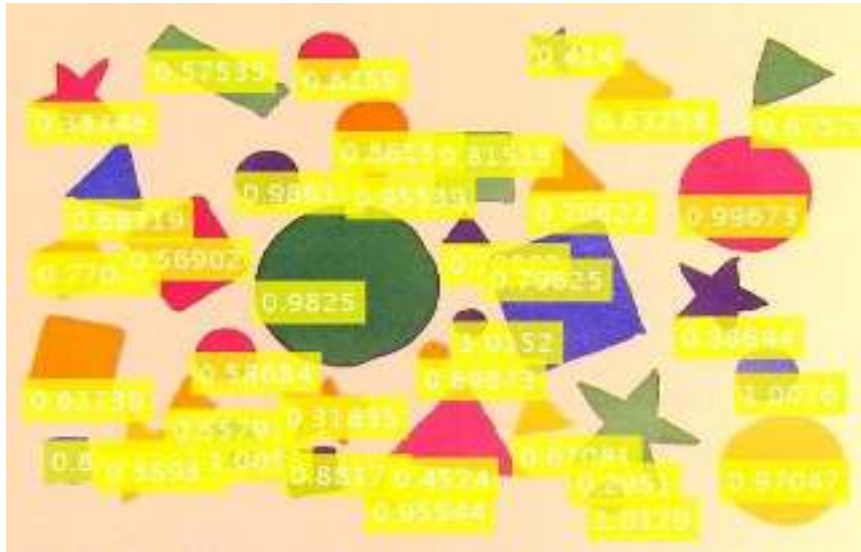
Gambar 9. Morfologi  
Sumber : Matlab

#### 4.7 Menampilkan citra RGB hasil segmentasi



Gambar 10. Hasil segmentasi  
Sumber : Matlab

**4.8 Melakukan pelabelan terhadap masing-masing objek yang tersegmentasi kemudian menghitung nilai *metric* masing-masing objek yang terlabeli**



Gambar 11. Nilai Metric

Sumber : Matlab

**4.9 Mendefinisikan bahwa objek yang berbentuk lingkaran adalah objek yang memiliki nilai *metric* lebih dari 0.9 (mendekati 1)**



Gambar 12. Object Metric

Sumber : Matlab

#### 4.10 Menampilkan *bounding box* hasil deteksi objek yang berbentuk lingkaran



Gambar 13 Bounding box

Sumber : Matlab

## 5. KESIMPULAN

Bentuk merupakan salah satu ciri yang dapat diekstrak dari suatu objek. Ciri ini dapat digunakan untuk membedakan antara objek yang satu dengan lainnya. Berikut ini merupakan contoh pengolahan citra untuk mendeteksi objek yang berbentuk lingkaran. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mendefinisikan bentuk lingkaran adalah *metric*. *Metric* merupakan perbandingan antara luas dan keliling suatu objek. Nilai *metric* berkisar antara 0 s.d 1. Objek yang berbentuk lingkaran, nilai *metric* nya mendekati angka satu. Hasil pengolahan citra tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat mendeteksi objek yang berbentuk lingkaran dengan cukup baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, Setia .2008. "Pengenalan Bentuk Geometri Benda Menggunakan Faktor Kebundaran". Semarang : UDINUS fakultas Ilmu Komputer
- [2] Junita Arriawati, Asri Dkk .2010. "KLASIFIKASI CITRA TEKSTUR MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOUR* BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI METODE MATRIKS KOOKURENSI". UNDIP : Teknik Elektro
- [3] Yoga Budi Putranto, Benedictus Dkk. 2010. " Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna Hsv Untuk Mendeteksi Objek". Yogyakarta : Universitas Kristen Duta Wacana

