

Aplikasi Penghitung Telur Ikan Gurami menggunakan Deteksi Blob berbasis Android

M. Taufiq Setiawan
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta, Indonesia
tovic18@gmail.com

Kartika Firdausy
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta, Indonesia
kartika@ee.uad.ac.id

Abstrak—Budi daya ikan gurami tumbuh dengan pesat seiring dengan peningkatan permintaan konsumen terhadap ikan gurami. Saat ini dalam perhitungan jumlah ikan gurami para pelaku usaha budi daya tersebut masih menggunakan cara konvensional, yaitu menggunakan saringan santan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi penghitung telur ikan gurami dengan memanfaatkan *smartphone* berbasis Android. Metode yang digunakan adalah Color Blob Detection. Banyaknya telur ikan gurami diperoleh berdasarkan akumulasi objek yang memiliki warna yang sama. Perangkat lunak yang digunakan adalah Android *adt-bundle-windows-x86-20130522* (ADT), yang terdiri dari Eclipse Juno, ADT (Plugins Eclipse), Library OpenCV 2.4.9 Android dan OpenCV Manager, JDK (Java Development Kit), Java sebagai bahasa pemrograman. Aplikasi ini telah diujicoba dengan variasi jumlah, jarak dan tingkat pencahayaan. Hasil terbaik diperoleh saat pengambilan objek pada jarak 7 cm dan tingkat pencahayaan 106 lux.

Kata kunci—*citra telur ikan gurami; blob detection; Android*

I. PENDAHULUAN

Tingginya permintaan masyarakat terhadap konsumsi ikan gurami dan harganya yang lebih tinggi dibandingkan ikan air tawar yang lain, menyebabkan pesatnya perkembangan budi daya ikan ini [1]. Induk gurame betina dapat menghasilkan telur sekitar 3000-4000 butir dengan diameter sekitar 2 mm. Telur ikan gurame tidak tenggelam dan tidak bersifat melekat pada benda yang disentuhnya. Telur yang sehat berwarna kuning bening sedangkan yang berwarna kusam (tidak tembus pandang) adalah telur mati. Setelah 36-48 jam, telur gurami akan menetas [2]. Saat ini para pelaku budi daya ikan gurami menggunakan perangkat konvensional dalam melakukan perhitungan jumlah telur untuk keperluan transaksi jual beli telur ikan tersebut, yaitu menggunakan saringan santan. Saringan santan digunakan untuk menghitung jumlah telur ikan gurami dengan berdasarkan jumlah lubang yang terdapat pada saringan tersebut, sehingga jika jumlah telur yang akan dihitung mencapai jumlah ratusan hingga ribuan akan mengalami kendala dan kurang efisien. Kamil [3] telah melakukan penelitian untuk mengembangkan aplikasi penghitung jumlah telur ikan gurame berbasis pengolahan citra. Perangkat keras yang digunakan adalah FriendlyARM mini 2440 dan webcam. Kendala yang dialami di antaranya adalah perubahan parameter internal pada proses perhitungan mengakibatkan kesalahan sistem dalam melakukan segmentasi

sehingga memberikan hasil perhitungan yang kurang akurat. Dalam penelitian ini dirancang suatu alat penghitung telur ikan gurami menggunakan *smartphone* berbasis Android. *Smartphone* Android dipilih karena saat ini merupakan perangkat yang populer digunakan masyarakat. Citra telur ikan gurami ditangkap oleh kamera *smartphone*, kemudian dilakukan perhitungan jumlahnya, menggunakan metode deteksi blob, yang didahului proses segmentasi citra untuk memisahkan objek telur ikan gurami dengan latar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Segmentasi

Segmentasi citra merupakan proses untuk melakukan klasifikasi piksel-piksel citra, bertujuan untuk membentuk segmen-segmen atau memisahkan objek atau region dari latar belakang. Ini adalah langkah pra pengolahan yang penting untuk keberhasilan pengenalan pola, kompresi, visualisasi, dan pengambilan kembali (retrieval). Kajian pada berbagai teknik segmentasi menunjukkan bahwa tidak ada pendekatan standar tunggal untuk melakukan segmentasi. Banyak jenis teknik segmentasi yang diterapkan untuk masing-masing bagian. Pemilihan teknik segmentasi yang tepat tergantung pada jenis citra dan aplikasinya [4].

B. Thresholding

Operasi pengambangan (thresholding) digunakan untuk mengubah citra dengan format skala keabuan, yang mempunyai kemungkinan nilai lebih dari 2, ke citra biner, yang hanya memiliki 2 buah nilai (0 atau 1). Dalam hal ini, titik dengan nilai rentang nilai keabuan tertentu diubah menjadi berwarna hitam dan sisanya menjadi putih, atau sebaliknya [5].

Operasi pengambangan tunggal memiliki sebuah nilai batas ambang (threshold). Fungsi yang digunakan seperti pada persamaan (1) atau persamaan (2).

$$K_o = \begin{cases} 0, & \text{jika } K_i < \text{ambang} \\ 1, & \text{jika } K_i \geq \text{ambang} \end{cases} \quad (1)$$

$$K_o = \begin{cases} 0, & \text{jika } K_i \geq \text{ambang} \\ 1, & \text{jika } K_i < \text{ambang} \end{cases} \quad (2)$$

Dengan K_o adalah nilai piksel citra output dan K_i adalah nilai piksel citra input, dan *ambang* adalah nilai batas ambang (threshold) yang sudah ditentukan.

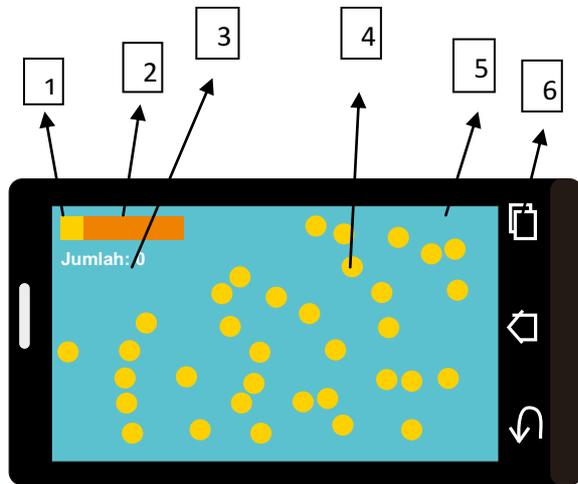
C. Deteksi Blob

Menurut Kaspers [6] blob detection atau deteksi blob adalah mendeteksi kumpulan titik-titik piksel yang memiliki warna berbeda (lebih terang atau lebih gelap) dari latar belakang dan menyatukannya dalam suatu region (daerah). Dengan demikian, blob dapat didefinisikan sebagai suatu daerah yang memiliki nilai maksimal/minimal, bisa berupa satu kanal (grayscale), atau multi kanal (warna). Dalam deteksi blob, digunakan operasi dilasi, untuk mendapatkan blob dalam sebuah citra dengan format biner.

III. METODE PENELITIAN

Perangkat lunak yang digunakan adalah Android *adt-bundle-windows-x86-20130522* (ADT), yang terdiri dari Eclipse Juno, ADT (Plugins Eclipse), Library OpenCV 2.4.9 Android dan OpenCV Manager, JDK (Java Development Kit), Java sebagai bahasa pemrograman.

Gambar 1 menunjukkan rancangan tampilan Graphical User Interface (GUI) aplikasi yang dibangun.



Gambar 1. Rancangan Tampilan GUI Aplikasi Penghitungan Telur Ikan Gurami

Tabel 1 berisi keterangan Gambar 1.

TABEL I. KETERANGAN RANCANGAN TAMPILAN GUI

| Nomor | Keterangan |
|-------|-------------------------|
| 1 | Label warna |
| 2 | Label spektrum |
| 3 | Teks hasil penghitungan |
| 4 | Objek |
| 5 | Background |
| 6 | Tombol Option |

Citra objek adalah citra telur ikan gurami yang akan dihitung jumlahnya. Label warna berfungsi untuk menampilkan warna acuan objek telur ikan gurami yang akan diproses, berdasar input yang dimasukkan oleh user melalui event *onTouch*. Label spektrum menampilkan spektrum warna, kisaran warna yang masih dikenali sebagai objek, yaitu $H \pm 25$, $S \pm 50$, dan $V \pm 50$. Teks hasil diperoleh dari penghitungan

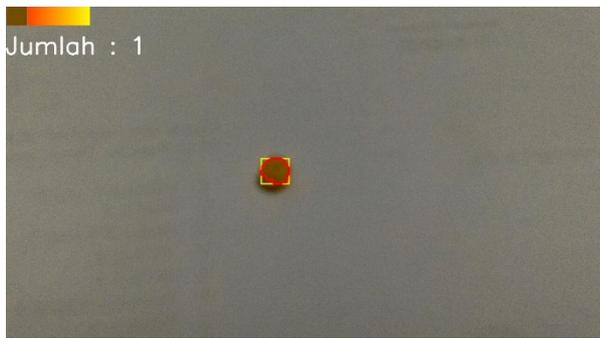
banyaknya objek yang memiliki warna yang sama dengan warna acuan. Objek yang memiliki warna yang sama akan menjadi masukan pada proses menggambar kontur pada tepi objek. Banyaknya kontur dihitung dan ditampilkan sebagai jumlah objek telur ikan gurami. Prosedur tersebut dikerjakan dalam event *onCameraFrame*. Tombol Option untuk meng-capture hasil proses perhitungan dan gambar dapat disimpan.

Algoritma yang diterapkan dalam sistem penghitung telur ikan gurami ini adalah sebagai berikut:

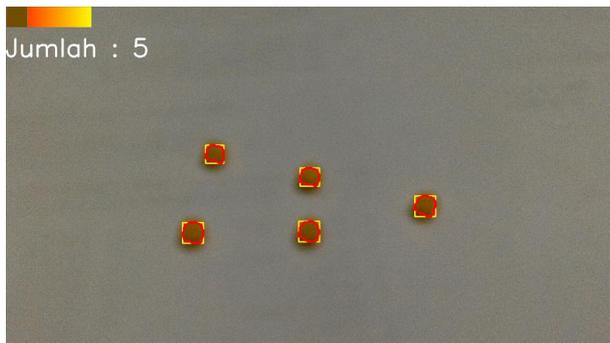
- Ambil warna acuan (*onTouch*):
 - ambil ukuran citra (kolom dan baris)
 - ambil koordinat titik tengah citra
 - ambil koordinat titik tengah daerah yang disentuh (*region of interest/ ROI*)
 - jadikan ukuran ROI 9x9
 - konversi RGB ke HSV
 - cari nilai rerata nilai HSV pada ROI, jadikan nilai warna acuan
- Segmentasi (Process):
 - resize 1/4 x
 - operasi thresholding untuk mendapatkan citra biner (objek = putih, latar = hitam)
 - operasi dilasi
 - cari kontur objek, dengan luas min tertentu
 - gambaran rectangle di sekeliling kontur objek
 - resize 4x
- Hitung objek (*onCameraFrame*):
 - panggil fungsi Process
 - hitung banyaknya kontur objek, tampilkan "Jumlah"
 - tampilkan kontur objek
 - tampilkan warna acuan (*colorLabel*)
 - tampilkan spektrum acuan (*spectrumLabel*)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

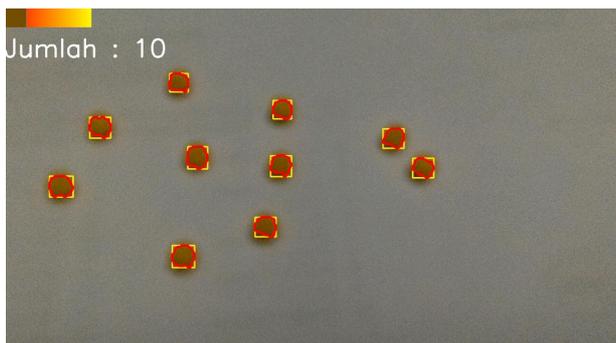
Sebelum diimplementasikan pada telur ikan gurami, sistem diujicobakan pada manik-manik yang memiliki warna, bentuk dan ukuran serupa dengan telur ikan gurami. Pengujian dilakukan dengan variasi jumlah. Aplikasi dijalankan dengan diawali memasukkan nilai warna acuan, yaitu di layar smartphone disentuh pada tampilan objek, sehingga nilai warna objek akan diolah. Sebuah objek akan dikenali karena memiliki nilai warna yang sama dengan input warna acuan pada event *onTouch*. Selanjutnya, sistem akan melakukan penghitungan banyaknya objek yang memiliki nilai warna yang sama dengan warna acuan. Hasil penghitungan, warna acuan, dan spektrum acuan ditampilkan pada teks yang terdapat di bagian kiri atas frame. Contoh tampilan aplikasi disajikan pada Gambar 2.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Uji coba sistem menggunakan objek manik-manik; (a) jumlah objek=1; (b) jumlah objek=5; (c) jumlah objek=10

Gambar 3 menunjukkan tampilan aplikasi saat digunakan untuk menghitung telur ikan gurami.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Penghitung Telur Ikan Gurami

Sistem diujicoba dalam berbagai jarak pengambilan objek, yaitu pada jarak 3 cm, 5 cm, 7 cm, 10 cm, 12 cm, dan 15 cm. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil terbaik diperoleh pada pengambilan objek dengan jarak 7 cm dengan tingkat kesalahan 5,08%.

TABEL II. HASIL UJI COBA DENGAN VARIASI JARAK

| No | Jarak (cm) | Tingkat kesalahan (%) |
|----|------------|-----------------------|
| 1. | 3 | 22,28 |
| 2. | 5 | 10,88 |
| 3. | 7 | 5,08 |
| 4. | 10 | 19,67 |
| 5. | 12 | 12,67 |
| 6. | 15 | 25,50 |

Pengujian unjuk kerja sistem pada kondisi tingkat pencahayaan yang berbeda disajikan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil terbaik diperoleh pada pengambilan objek pada 106 lux dengan tingkat kesalahan 15,67%.

TABEL III. HASIL UJI COBA DENGAN VARIASI TINGKAT PENCAHAYAAN

| No | Tingkat pencahayaan (lux) | Tingkat kesalahan (%) |
|----|---------------------------|-----------------------|
| 1. | 65 | 18,98 |
| 2. | 73 | 20,55 |
| 3. | 89 | 37,00 |
| 4. | 106 | 15,67 |
| 5. | 298 | 27,67 |

Kesalahan sistem dalam melakukan penghitungan dapat disebabkan fokus kamera yang kurang stabil, sehingga angka yang muncul juga berubah-ubah. Selain itu, telur yang letaknya berhimpitan satu dengan lainnya juga dapat menyebabkan hasil penghitungan yang kurang akurat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Telah berhasil dikembangkan aplikasi berbasis Android untuk penghitungan telur ikan gurami.
- Hasil terbaik diperoleh pada pengujian dengan jarak objek 7 cm dari kamera smartphone dan tingkat pencahayaan 106 lux.

Saran untuk pengembangan penelitian ini adalah:

- Ditambahkan fungsi untuk mencari rerata hasil penghitungan pada suatu periode tertentu, sebagai solusi ketidakstabilan angka hasil penghitungan yang ditampilkan di layar.
- Dicoba metode untuk memisahkan objek telur yang berhimpitan satu sama lain, misalnya metode watershed untuk memperbaiki proses segmentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Susanto, *Budidaya Ikan Gurami*. Yogyakarta: Kanisius, 1989.
- [2] H. Soediro, "Siklus Kehidupan Ikan Gurame," <https://guramebudidaya.wordpress.com/2010/07/27/siklus-kehidupan-ikan-gurame/>, 2010.
- [3] Z. A. Kamil, "Rancang Bangun Penghitung Jumlah Telur Ikan Gurame Berbasis Pengolahan Citra," Skripsi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 2009.
- [4] F. Y. Shih, *Image Processing and Pattern Recognition: Fundamentals and Techniques*. New Jersey: Wiley and Sons, Inc., 2010.
- [5] B. Achmad and K. Firdausy, *Pengolahan Citra Digital menggunakan Delphi*. Penerbit Andi, Yogyakarta, 2013.
- [6] A. Kaspers, "Blob Detection," presented at the Biomedical Image Sciences, Image Sciences Institute, UMC Utrecht, 2011.