



**IMPLEMENTASI *BACKGROUND SUBTRACTION* DAN *CONNECTED COMPONENT LABELING* DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH IKAN
LELE**

SKRIPSI

OLEH:

MOCHAMMAD FARQAN RAMADHAN

NIM. 1610511072

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAKARTA

JULI 2023

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Mochammad Farqan Ramadhan

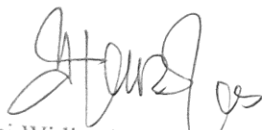
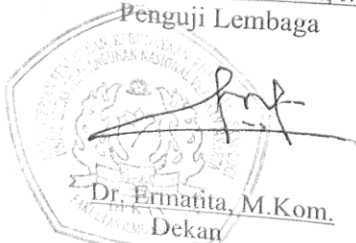
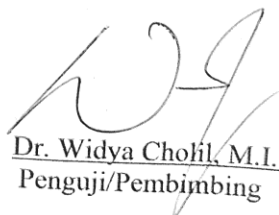
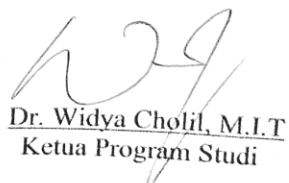
NIM : 1610511072

Program Studi : Informatika

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *BACKGROUND SUBTRACTION* DAN
CONNECTED COMPONENT LABELING DALAM
MEMPREDIKSI JUMLAH IKAN LELE

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Mengetahui,

Anita Muliawati, S.Kom., MTI.Penguji UtamaYuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si.
Penguji LembagaDr. Ermatita, M.Kom.
DekanDitetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 6 Juli 2023Dr. Widya Cholil, M.I.T
Penguji/PembimbingDr. Widya Cholil, M.I.T
Ketua Program Studi

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochammad Farqan Ramadhan

NIM : 1610511072


Program Studi : Informatika

Judul Skripsi/TA : Perhitungan Jumlah Bibit Ikan Lele Menggunakan Metode Background Subtraction Dan Connected Component Labeling

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang skripsi


Jakart, Juni 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Dr. Widya Cholil, M.I.T

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Widya Cholil, M.I.T

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baikseluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Bogor, 6 Juni 2023



Mochammad Farqan
Ramadhan

ABSTRAK

Skripsi ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknik Background Subtraction dan Connected Component Labeling dalam memprediksi jumlah benih ikan lele pada suatu akuarium. Metode Background Subtraction digunakan untuk menghilangkan latar belakang pada citra, sementara Connected Component Labeling digunakan untuk mengidentifikasi dan menghitung jumlah benih ikan lele yang terdeteksi. Penelitian ini melibatkan pengambilan citra digital dari akuarium menggunakan kamera dan penerapan teknik pra-pemrosesan untuk menghilangkan latar belakang dan meningkatkan kualitas citra digital. Selanjutnya, dengan menerapkan metode Connected Component Labeling, jumlah benih ikan lele yang terdeteksi akan dihitung dan diprediksi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi deteksi jumlah benih ikan lele dengan menggunakan teknik Connected Component Labeling (CCL) bervariasi tergantung pada jumlah benih ikan lele yang ada. Untuk jumlah benih lele kurang dari atau sama dengan 10, diperoleh akurasi rata-rata 100%. Namun, pada jumlah benih ikan lele sebanyak 25, akurasi rata-rata berada di bawah 76%. Sedangkan pada jumlah benih ikan lele sebanyak 50, akurasi rata-rata berkisar antara 46% - 50%. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pemantauan dan manajemen populasi ikan lele di akuarium. Meskipun terdapat variasi akurasi deteksi tergantung pada jumlah benih ikan lele, implementasi teknik Background Subtraction dan Connected Component Labeling membuka peluang untuk meningkatkan akurasi prediksi jumlah benih ikan lele secara lebih lanjut melalui peningkatan metode dan teknik yang digunakan.

Kata Kunci : Ikan lele, Pengolahan Citra Digital, *Background Subtraction*, *Connected Component Labeling*

ABSTRACT

This thesis aims to implement Background Subtraction and Connected Component Labeling techniques in predicting the number of seeds in an aquarium. The Background Subtraction method is used to remove the background on the image, while Connected Component Labeling is used for identifying and calculating the number of lele seeds detected. The research involved taking digital images from aquariums using cameras and applying pre-processing techniques to remove backgrounds and improve the quality of digital images. Next, by applying the Connected Component Labeling method, the number of seeds detected will be calculated and predicted.

The test results showed that the accuracy of detection of the number of seeds by using the Connected Component Labeling (CCL) technique varied depending on the amount of seed available. For the number of lily seeds less than or equal to 10, an average accuracy of 100% is obtained. However, on the number of lily seeds of 25, the average accuracy was below 76%. As for the number of seeds of lele fish of 50, the average accuracy ranges between 46% - 50%. This research has contributed to the development of monitoring and management systems for fish populations in aquariums. Although there are variations in detection accuracy depending on the number of seeds, the implementation of Background Subtraction and Connected Component Labeling techniques opens up opportunities to further improve the predictions of seed numbers by improving the methods and techniques used.

Keywords: *Catfish , Digital Image Processing, Background Subtraction, Connected Component Labeling*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'Ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi *Background Subtraction* Dan *Connected Component Labeling* Dalam Memprediksi Jumlah Ikan Lele”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Sarjana Program Studi Informatika, Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Jakarta.

Saya menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang selalu memberi rahmat dan hidayah-Nya, serta memudahkan penulis sehingga mampu untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini
2. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, serta semangat yang tiada henti.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu dan kesempatan dalam memberikan bimbingan serta nasihat dengan sabar dalam penyusunan Laporan Akhir ini
4. Kakak saya yang selalu memberi dukungan serta bantuan untuk saya dalam pengerjaan tugas akhir ini
5. Meutia Nur Khairun Nisa selaku pasangan saya yang selalu memberi dukungan serta bantuan untuk saya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Saudara – saudara saya yang telah memberi dukungan terhadap saya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Teman-teman sekalian yang sudah memberikan semangat dan bantuan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya

pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus.

Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Bogor, 7 Juli 2023

Penyusun
Mochammad Farqan Ramadhan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Video.....	5
2.1.2 Pengolahan Citra Digital.....	5
2.1.3 Morfologi.....	6
2.1.4 <i>Background Subtraction</i>	6
2.1.5 <i>Connected Component Labeling</i>	7
2.1.6 Ikan Lele.....	17
2.1.7 Median Filter.....	18
2.2 Kajian Literatur.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi dan Waktu.....	22

	x
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan	22
3.3 Cara kerja	23
3.3.1 Pengumpulan Data	23
3.3.2 Rangka Sistem.....	23
3.3.3 Arsitektur Sistem.....	25
3.3.4 Flowchart Sistem.....	26
3.4 Cara Analisis Data dan Sistem.....	33
3.4.1 Cara Analisis Data.....	33
3.4.2 Analisis Sistem.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 SIMPULAN.....	50
5.2 SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Sampel Uji Coba	33
Tabel 4.1 Pengujian dengan 5 ekor lele pada wadah berwarna putih.....	38
Tabel 4.2 uji coba berjumlah 5 ekor benih lele pada tempat warna gelap	39
Tabel 4.3 uji coba berjumlah 10 ekor benih lele dalam tempat warna terang	41
Tabel 4.4 uji coba berjumlah 10 ekor benih lele pada tempat warna gelap ..	42
Tabel 4.5 uji coba berjumlah 25 ekor benih lele pada tempat warna terang.	44
Tabel 4.6 uji coba berjumlah 25 ekor benih lele pada tempat warna gelap...	45
Tabel 4.7 uji coba berjumlah 50 ekor benih lele pada tempat warna terang.	47
Tabel 4.8 uji coba berjumlah 50 ekor benih lele pada tempat warna gelap...	48
<u>Tabel 4.9 Tabel Hasil Akurasi</u>	489

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 1.) 4-connectivity 2.) 8-connectivity	7
Gambar 2. 2 Awal Berupa Biner (0 dan 1)	8
Gambar 2. 3 Contoh penampakan Visual dari Label	8
Gambar 2. 4 Ilustrasi dari Biner	9
Gambar 2. 5 Label Terbaru	10
Gambar 2. 6 Cek Label ke 2	11
Gambar 2. 7 hasil penyelesaian dari Baris 1	11
Gambar 2. 8 hasil penyelesaian dari Baris 2	12
Gambar 2. 9 Proses jalur 3	13
Gambar 2. 10 Penyelesaian jalur 7.....	13
Gambar 2. 11 Penyelesaian Baris 8.....	14
Gambar 2. 12 Penggantian Label	15
Gambar 2. 13 Cek Baris Sampai dengan jalur 4	15
Gambar 2. 14 jalur 7 Mengalami Perubahan	16
Gambar 2. 15 Hasil Second Pass.....	16
Gambar 2. 16 Proses Akhir Second Pass	17
Gambar 2. 17 Hasil dari Proses Third Pass	17
Gambar 3.1 Teknik Prototype	24
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem	25
Gambar 3.3 Flowchart Desain Sistem.....	26
Gambar 3.4 Flowchart Pre-Processing.....	27
Gambar 3.5 Flowchart Perhitungan	31
Gambar 3.6 Kode untuk Program Input Citra.....	35
Gambar 3.7 Kode Program Background Subtraction.....	35
Gambar 3.8 Kode Program Connected Component Labeling.....	36
Gambar 4.1 Uji coba dengan connected component labeling benih ikan lele dengan jumlah 5 pada tempat warna terang	37

Gambar 4.2 Uji coba dari connected component labeling benih ikan lele dengan jumlah 5 pada tempat warna gelap	39
Gambar 4.3 Uji coba connected component labeling benih ikan lele berjumlah 10 pada tempat berwarna terang	40
Gambar 4.4 Uji coba menggunakan connected component labeling pada benih ikan lele dengan jumlah 10 pada tempat warna gelap.....	41
Gambar 4.5 Uji coba teknik connected component labeling benih ikan lele yang berjumlah 25 pada tempat berwarna terang	43
Gambar 4.6 Uji coba dari connected component labeling pada benih ikan lele dengan jumlah 25 pada tempat warna gelap	44
Gambar 4.7 Uji coba dengan connected component labeling dari benih ikan lele dengan jumlah 50 pada tempat warna terang	46
Gambar 4.8 Uji coba dengan connected component labeling benih ikan lele dengan jumlah 50 pada tempat berwarna gelap	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Listing Code</i>	48
Lampiran 2. Biodata Penulis.....	54