

RANCANGAN SISTEM KOMPUTER VISI UNTUK MENDETEKSI PARASIT *ICHTHYOPHTHIRIUS MULTIFILIIS* PADA IKAN AIR TAWAR

Achmad Taufan¹⁾, AuliaPutriSakinah²⁾, Kevin YohanesSuwito³⁾, Utomo Tri Hantoro⁴⁾,
MarlizaGanefiGumay⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Jurusan Sistem Informasi - Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
Universitas Gunadarma

e-mail : achmed.taufan@gmail.com¹⁾, auliaputrisakinah@gmail.com²⁾, kevin.lie@live.com³⁾,
utomotrihantoro@gmail.com⁴⁾, marliza@staff.gunadarma.ac.id⁵⁾

Abstract

Limitations of food in Indonesia demand the perpetrators of animal farming business to meet the needs of the community. One of the important food is freshwater fish. Besides the price is more affordable than saltwater fish, quite a lot of entrepreneurs engaged in the cultivation of freshwater fish. But often the fish harvest did not meet the expectations of employers fishponds due to various factors, one of which is a deadly disease in fish. The most common diseases are 'white spot' caused by the protozoan Ichthyophthirius multifiliis, which only affects freshwater fish. This parasite attached to the body of the fish and looks like white spots with size ± 1 mm. 'White spot' can cause irritation and holes in the body of the fish, causing stress, difficulty breathing and swimming until can cause death. If not detected early, the parasites 'Ich' can spread to the entire pond. The design of a computer vision system is intended to create a system that can detect the disease as early as possible 'white spots' without relying on human vision that is not capable of overseeing 24 hours. In this design the identification is done by detection feature and image comparison.

Keywords: Detection Features, Fish, Computer Vision, Parasite, Image Comparison

Abstrak

Keterbatasan pangan di Indonesia menuntut para pelaku bisnis budidaya hewan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu bahan pangan yang penting adalah ikan air tawar. Selain harganya yang lebih terjangkau daripada ikan laut, cukup banyak pengusaha yang bergerak di bidang budidaya ikan air tawar. Namun seringkali panen ikan tidak memenuhi harapan pengusaha tambak ikan akibat berbagai faktor, salah satunya adalah penyakit mematikan pada ikan. Penyakit yang paling umum adalah 'white spot' yang disebabkan protozoa Ichthyophthirius multifiliis, yang hanya menyerang ikan air tawar. Parasit ini menempel pada tubuh ikan dan terlihat seperti bintik-bintik putih sebesar ± 1 mm. 'White spot' menyebabkan iritasi dan lubang pada tubuh ikan, sehingga menyebabkan stres, kesulitan pernapasan dan kesulitan berenang hingga menyebabkan kematian. Jika tidak dideteksi sejak dini, parasit 'Ich' dapat menular ke seluruh tambak. Rancangan sistem komputer visi ini ditujukan untuk membuat sistem yang mampu mendeteksi sedini mungkin penyakit 'bintik putih' ini tanpa mengandalkan penglihatan manusia yang tidak mampu mengawasi 24 jam. Dalam rancangan ini identifikasi dilakukan dengan deteksi fitur dan perbandingan citra.

Kata Kunci: Deteksi fitur, Ikan, Komputer Visi, Parasit, Perbandingan Citra

1. PENDAHULUAN

Tingkat konsumsi ikan air tawar di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Data yang diperoleh dari situs Kementerian Kelautan dan Perikanan, pada tahun 2006 – 2013 konsumsi ikan di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya [1]. Hal ini tentunya menjadi peluang bagi usaha budidaya ikan air tawar di Indonesia. Namun, ada beberapa masalah yang harus dihadapi oleh pengusaha budidaya ikan air tawar di Indonesia. Salah satu masalah yang dihadapi adalah penyakit yang dapat menyebabkan kematian pada ikan. Diantara berbagai penyakit yang ada pada ikan, yang paling sering muncul adalah white spot atau bintik putih. White spot disebabkan oleh parasit yang bernama *ichthyophthirius multifiliis*. Parasit ini menempel pada tubuh ikan yang berperan sebagai inang. Saat inang mati mereka harus segera mencari inang baru, karena mereka hanya dapat bertahan selama beberapa jam tanpa inang. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian pada ikan dan ditandai dengan adanya bintik berwarna putih di daerah sirip dan kepala ikan. Secara visual mata penyakit ini dapat

dideteksi. Namun, dengan keterbatasan manusia untuk mengawasi ikan selama 24 jam dan besarnya kolam budidaya ikan air tawar, maka dibutuhkan suatu sistem untuk mengatasi masalah tersebut.



Gambar 1. Ikan yang terjangkit white spot [2]

Tujuan utama dari penelitian ini adalah membuat sebuah rancangan sistem untuk mengawasi serta mengidentifikasi bintik berwarna putih pada ikan selama 24 jam agar penyebaran penyakit bintik putih dapat dicegah sejak awal. Sistem yang akan dirancang menggunakan teknologi komputer visi. Sistem ini akan merekam, mengolah, dan membandingkan dua objek. Objek pertama adalah ikan yang bebas dari penyakit bintik putih dan objek kedua adalah ikan yang ada di dalam kolam. Kemudian hasil dari perbandingan akan menentukan apakah ikan pada objek kedua terjangkit penyakit bintik putih dan harus dikarantina atau tidak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Ruang Warna HSV

Model HSV menunjukkan ruang warna dalam bentuk tiga komponen utama, yaitu *hue*, *saturation*, dan *value*. *Hue* adalah sudut dari 0 sampai 360 derajat, biasanya 0 adalah merah, 60 derajat adalah kuning, 120 derajat adalah hijau, 180 derajat adalah cyan, 240 derajat adalah biru, dan 300 derajat adalah warna magenta. *Hue* menunjukkan jenis warna (seperti merah, biru, atau kuning) atau corak warna, yaitu tempat warna tersebut ditemukan dalam spectrum warna. Saturasi (*saturation*) dari suatu warna adalah ukuran seberapa besar kemurnian dari warna tersebut. Saturasi biasanya bernilai 0 sampai 1 (atau 0 sampai 100 %). *Value* atau disebut juga intensitas adalah ukuran seberapa besar kecerahan dari suatu warna atau seberapa besar cahaya datang dari suatu warna. *Value* bernilai dari 0 (sangat gelap) sampai 100 % (sangat cerah). [3]

Rumus Perhitungan konversi RGB menjadi HSV

$$H = \tan \left[\frac{3(G-B)}{(R-G)+(R-B)} \right] \quad (1)$$

$$S = 1 - \frac{\min(R,G,B)}{V} \quad (2)$$

$$V = \frac{R+G+B}{3} \quad (3)$$

Apabila $S = 0$, H tidak dapat ditentukan. Diperlukan normalisasi RGB dengan rumus berikut.

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad (4)$$

$$g = \frac{G}{R+G+B} \quad (5)$$

$$b = \frac{B}{R+G+B} \quad (6)$$

Dengan memanfaatkan nilai r , g , dan b yang telah dinormalisasi, rumus transformasi RGB ke HSV sebagai berikut.

$$V = \max(r, g, b) \quad (7)$$

$$S = \begin{cases} 0 & \text{jika } V=0 \\ V - \frac{\min(r,g,b)}{V} & \text{jika } V>0 \end{cases} \quad (8)$$

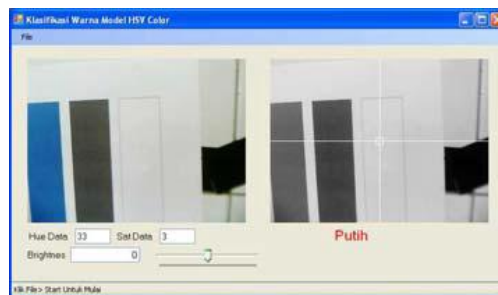
$$H = \begin{cases} 0 & \text{jika } S = 0 \\ \frac{60 \times (g-b)}{S \times V} & \text{jika } V = r \\ 60 \times \left[2 + \frac{(b-r)}{S \times V} \right] & \text{jika } V = g \\ 60 \times \left[4 + \frac{(r-g)}{S \times V} \right] & \text{jika } V = b \end{cases} \quad (9)$$

$$H = H + 360 \quad \text{jika } H < 0 \quad (10)$$

Klasifikasi warna menggunakan pengolahan model HSV sudah dilakukan. Pada pengujiannya penentuan klasifikasi warna dengan menggunakan model warna HSV dan program Visual Studio 2008 yang telah dilengkapi dengan program pendukung EmguCV [4].

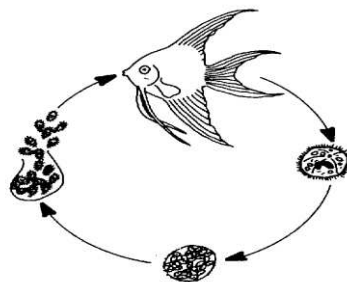
EmguCV adalah *cross platform* yang terdapat dalam .NET untuk *library* pengolahan citra pada Intel OpenCV. EmguCV ini mengikuti fungsi yang terdapat pada OpenCV yang diambil dari .NET oleh sebab itu *compatible* dengan bahasa pemrograman C#, VB, VC++, IronPython dan sebagainya. Program ini bersifat *opensource* sehingga sangat cocok apabila digunakan untuk penelitian, salah satunya adalah untuk *computer vision*.

Sebelum dilakukan klasifikasi warna ini langkah pertama yang dilakukan adalah merubah *color image* menjadi *HSV image*, yang dalam hal ini menggunakan fungsi yang terdapat pada EmguCV. Kemudian data *Hue* dan *Sat* diambil untuk menentukan area pendeteksian *matriximage*, dalam hal ini menggunakan area 10x10.



Gambar 2. Program Pada Saat Mendeteksi Warna Putih [4]

Secara umum infeksi *Ich* terlihat adanya bintik-bintik putih kecil di kulit atau insang. Tanda ini terlihat seperti lecet kecil pada kulit atau sirip ikan. Siklus hidup dari ikan ini dapat dilihat pada gambar 3. Sebelum munculnya bintik-bintik putih, ikan dapat menunjukkan tanda-tanda iritasi, berkedip, kelemahan, kehilangan nafsu makan, dan penurunan aktivitas [5].



Gambar 3. Siklus Hidup *Ichthyophthirius Multifiliis*[5].

Jika parasit hanya hadir pada insang, bintik-bintik putih tidak akan terlihat sama sekali, tetapi ikan akan mati dalam jumlah besar. Pada ikan ini, insang akan pucat dan sangat bengkok. Bintik-bintik

putih sebaiknya tidak digunakan sebagai satu-satunya alat diagnosis karena penyakit lain mungkin memiliki tanda-tanda yang sama.

Insang dan kulit yang tergores harus diambil ketika tanda-tanda pertama dari penyakit yang diamati. Jika organisme *ich* terlihat, ikan harus diobati segera karena ikan yang parah terinfeksi tidak dapat bertahan hidup tanpa pengobatan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dibahas adalah rancangan komputer visi untuk mendeteksi parasit *ichthyophthirius multifiliis* yang menyerang ikan air tawar. Penelitian akan dilakukan dengan menggunakan SDLC (Systems Development Life Cycle). SDLC merupakan konsep pengembangan yang berlaku untuk berbagai konfigurasi hardware dan software, dapat terdiri dari perangkat keras saja, software saja, atau kombinasi keduanya [6]. SDLC mempunyai sepuluh tahapan tetapi secara garis besar hanya ada empat tahapan, yaitu *planning*, *analysis*, *design*, dan *implementation*.

Planning

Hal-hal yang harus disiapkan pada tahap ini antara lain: diagram yang menggambarkan alur sistem komputer visi, seperti pada gambar 7. Diagram tersebut menggambarkan cara kerja sistem. Data yang dibutuhkan yaitu data yang berhubungan dengan *ich* seperti siklus hidup, ciri-ciri, dampak yang ditimbulkan, dan data tentang kerugian yang ditimbulkan oleh *ich*.

Analysis

Untuk mengembangkan sistem ini pengguna membutuhkan beberapa perangkat seperti kamera, komputer server, dan aplikasi komputer visi. Kamera yang bisa dipertimbangkan agar mencapai hasil optimal adalah GoPro Hero yang tahan air dengan resolusi HD 1080p. Kamera ini mampu melihat sejauh 30-80 meter di dalam air bersih sehingga hasil deteksi semakin cermat.

Untuk server dibutuhkan komputer dengan spesifikasi yang cukup tinggi dan pendingin yang cukup, karena pemrosesan gambar membutuhkan sumber daya yang besar dan komputer harus menyala 24 jam.

Design

Design untuk sistem komputer visi untuk mendeteksi *ich* sebagai berikut: kamera diletakkan di salah satu kolam dan dasar kolam dan dihubungkan dengan komputer server dengan media kabel atau Wi-Fi. Setelah itu aplikasi yang terdapat pada komputer server akan mengamati ikan melalui kamera. Jika terdeteksi ada ikan yang terserang *ich*, maka aplikasi akan memberi tahu pengguna melalui internet.

Implementation

Penelitian ini hanya bersifat rancangan sistem sehingga tidak melewati tahap implementasi.

Dalam merancang sistem peneliti memperoleh data dengan metode studi literatur. Studi literatur digunakan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti. Sumber literatur berasal dari jurnal, buku, dan penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini.

Teknik analisis yang dipakai dalam penelitian ini adalah teknik analisis kualitatif. Teknik analisis kualitatif bertujuan untuk memberikan gambaran tentang suatu masalah, gejala, fakta dan peristiwa, dan realita secara luas dan mendalam sehingga diperoleh suatu pemahaman baru [7]. Penelitian ini berdasarkan pengamatan perbedaan tingkah laku dan pola warna yang ada pada ikan yang terserang parasit *ichthyophthirius multifiliis* dan membandingkannya terhadap ikan sehat.

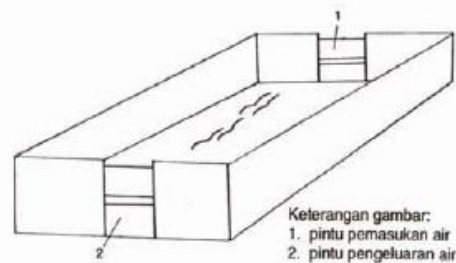
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dasar kolam untuk budidaya ikan ini dibuat miring ke arah pembuangan air, kemiringan dasar kolam berkisar antara 1-2% yang artinya dalam setiap seratus meter panjang dasar kolam ada perbedaan tinggi sepanjang 1-2 meter, terlihat di gambar 4[8].

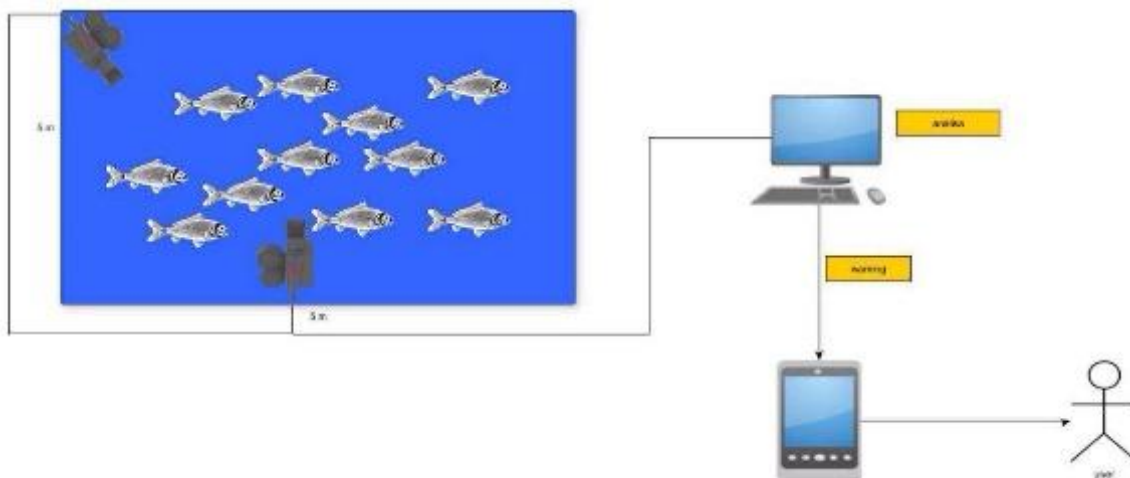


Gambar 4. Kemiringan Dasar Kolam [8]

Kolam yang baik harus memiliki pintu pemasukan air dan pintu pengeluaran air secara terpisah. Letak pintu pemasukan dan pengeluaran air sebaiknya berada di tengah-tengah sisi kolam terpendek agar air dalam kolam dapat berganti seluruhnya, seperti gambar 5.



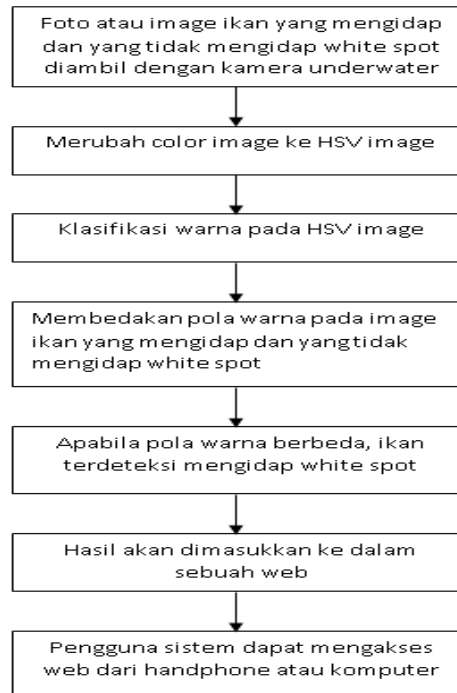
Gambar 5. Pintu Pemasukan Air dan Pengeluaran Air di Tengah [8]



Gambar 6. Cara Kerja Rancangan Sistem Komputer visi dalam mendeteksi penyakit "Ich".

Gambar 6 mengilustrasikan bagaimana cara kerja rancangan sistem komputer visi ini adalah sebagai berikut;

1. Dua buah kamera diletakkan pada sudut dan tengah kolam ikan.
2. Kamera-kamera ini akan menangkap atau meng"capture" ikan-ikan dalam kolam.
3. Mengolah data ikan yang sehat dan ikan yang terkena penyakit "Ich" dengan pengolahan citra warna HSV.
4. Melakukan klasifikasi data ikan yang terkena penyakit "Ich" dengan data ikan yang sehat.
5. Menginformasikan klasifikasi ikan ke sebuah web untuk bisa diakses bagi yang memerlukan, salah satunya adalah pemilik tambak.



Gambar 7. Diagram Alur Rancangan Sistem Komputer Visi dalam Mendeteksi Penyakit “Ich”

5. KESIMPULAN

Rancangan sistem yang dibuat memiliki kendala bagi pengusaha awal yang hanya memiliki modal yang belum besar. Sistem ini diharapkan dapat diimplementasikan agar membantu para pengusaha budidaya ikan menyelesaikan penyakit “Ich” ini dengan cepat.

Dalam menjalankan sistem ini diperlukan pengetahuan yang cukup dalam bidang teknologi. Hal ini disebabkan rancangan ini menggunakan beberapa aplikasi penunjang.

DAFTAR PUSTAKA

DITJEN P2HP. Statistik Konsumsi Ikan, 2010 – 2013.

<http://www.statistik.kkp.go.id/index.php/statistik/c/4/0/1/0/0/> Statistik-Konsumsi-Ikan. Diakses tanggal 9 September 2015.

Arnold P. White Spot (Penyakit Ikan), Februari 2012. <http://arnoldpotheiger.blogspot.co.id/2012/02/white-spot-penyakit-ikan.html>. Diakses tanggal 9 September 2015.

Darma Putra. 2010. Pengolahan Citra Digital. Penerbit ANDI. Yogyakarta.

R. D. Kusumanto, Alan Novi Tompunu, dan Wahyu Setyo Pambudi. 2011. Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model HSV. *JURNAL ILMIAH ELITE ELEKTRO*. 2 (2): 83-87

Ruth Francis-Floyd and Peggy Reed. 1997. *Ichthyophthirius Multifiliis (White Spot) Infection in Fish*. University of Florida.

Parag C. Pendharkara, James A. Rodgerb, Girish H. Subramanian (November 2008). An empirical study of the Cobb–Douglas production function properties of software development effort. *Information and Software Technology*. 50 (12): 1181–1188.

Prof. Dr. Conny R. Semiawan, Dr. J. R. Raco, M.E. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*.

Rahadian Surya. *Konstruksi dan Cara Pembuatan Kolam Budidaya Ikan*.

<http://www.suryamina.com/konstruksi-dan-cara-pembuatan-kolam-budidaya-ikan>. Diakses tanggal 16 September 2015.