

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Ikan Lele (*Clarias sp*) adalah marga (genus) ikan yang hidup di air tawar yang memiliki nilai ekonomis dan pasar yang cukup luas [1]. Ikan ini mempunyai ciri-ciri khas dengan tubuhnya yang licin, agak pipih memanjang serta memiliki sejenis kumis yang panjang, kepalanya keras menulang di bagian atas dengan mata yang kecil dan mulut lebar yang terletak di ujung moncong, dilengkapi dengan empat pasang sungut peraba (barbels) yang amat berguna untuk bergerak di air yang gelap [2]. Lele juga memiliki alat pernafasan tambahan berupa modifikasi dari busur insangnya. Terdapat sepasang patil, yakni duri tulang yang tajam, pada sirip-sirip dadanya [3]

Permasalahan yang ada sangat mendesak seiring dengan terus berkembangnya industri budidaya ikan lele. Kesalahan dalam menghitung jumlah bibit ikan lele dapat berdampak negatif terhadap produktivitas dan efisiensi budidaya. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang memanfaatkan teknologi citra digital untuk mengatasi permasalahan ini.

Pengolahan citra digital adalah bidang yang berkembang pesat dengan potensi besar dalam berbagai sektor, termasuk dalam sektor pertanian. Salah satu metode yang menarik dalam pengolahan citra adalah Otsu Thresholding. Otsu Thresholding adalah metode yang dapat digunakan untuk mengubah citra berwarna menjadi citra biner dengan pemisahan objek dari latar belakang dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Metode Otsu Thresholding dipilih karena memiliki performa yang efisien dan tidak memerlukan sumber daya yang berlebihan dalam proses penghitungan. Inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan "Sistem Penghitung Jumlah Bibit Lele" yang memanfaatkan teknologi citra digital berbasis Otsu Thresholding. Sehingga diharapkan akan didapatkan solusi yang lebih akurat dan efisien dalam menghitung jumlah bibit lele dalam kolam budidaya.

Metode Otsu thresholding secara otomatis memisahkan histogram dari citra gray level menjadi dua area yang berbeda. Nilai ambang dalam Otsu thresholding ditentukan berdasarkan citra yang masuk. Pendekatan yang digunakan dalam metode ini adalah analisis diskriminan, yang bertujuan menemukan variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang terbentuk secara alami dalam citra. Dalam memisahkan objek dari latar belakangnya, analisis diskriminan bekerja dengan memaksimalkan variabel tersebut untuk mencapai pemisahan yang efektif [4]. Namun, untuk meningkatkan efektivitas penghitungan bibit lele, penelitian ini juga mengintegrasikan metode Template Matching. Template Matching merupakan teknik yang memungkinkan pencocokan area tertentu dalam gambar dengan template yang telah ditentukan [5]

Penerapan metode Otsu Thresholding dan template matching ini akan membawa manfaat besar bagi para petani ikan lele, membantu mereka dalam mengoptimalkan budidaya mereka, mengurangi kesalahan penghitungan, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

Dalam upaya meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan sistem ini, penelitian ini mengintegrasikan Streamlit, sebuah framework yang memungkinkan pembuatan aplikasi web untuk interaksi pengguna. Streamlit akan digunakan sebagai antarmuka utama di mana pengguna dapat mengunggah citra untuk analisis. Kelebihan Streamlit terletak pada kemudahannya dalam mengintegrasikan dengan Python dan perpustakaan pengolahan citra, serta kemampuannya untuk dengan cepat menampilkan hasil penghitungan dan visualisasi data [6]

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini terinspirasi dari permasalahan yang ada pada budidaya ikan lele dan kemungkinan penggunaan metode Otsu Thresholding yang dikombinasikan dengan metode template matching untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Penelitian ini juga mengintegrasikan sistem web sebagai antarmuka yang interaktif. Solusi yang diusulkan akan membawa manfaat praktis dan signifikan dalam mendukung pertumbuhan industri budidaya ikan lele yang berkelanjutan.

Topik dan Batasan

Penelitian ini berfokus pada penghitungan jumlah bibit lele menggunakan pengolahan citra berbasis Otsu thresholding untuk menyediakan metode yang lebih efisien dan akurat dibandingkan cara manual. Metode ini menggabungkan template matching untuk mendeteksi pola bibit lele dan Otsu thresholding untuk segmentasi citra, memisahkan lele dari latar belakang kolam. Algoritma ini mengambil citra digital dari kolam budidaya sebagai input dan menghasilkan jumlah bibit lele yang terdeteksi sebagai output. Batasan masalah yang berlaku dalam penelitian ini adalah analisis terfokus pada wadah berukuran 36x27 cm berkapasitas 30-50 ekor bibit lele berisi air 100-350 mililiter air dengan jumlah bibit ikan lele sebanyak 20-30 bibit lele, lele yang digunakan lele berusia 3-4 bulan dengan panjang 3-4 cm, jarak pengambilan gambar sejauh 5-10 cm pengujian akurasi sistem akan dilakukan dengan membandingkannya dengan metode manual dan latar belakang yang berwarna kontras serta kualitas pencahayaan yang berbeda-beda.

Penelitian ini juga mencakup pengembangan aplikasi web yang memungkinkan pengguna mengunggah citra kolam, memprosesnya, dan menampilkan hasil perhitungan dengan antarmuka yang user-friendly. Hasil perhitungan disimpan dalam basis data terstruktur untuk analisis lebih lanjut.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode yang akurat untuk menghitung jumlah bibit lele menggunakan Otsu thresholding. Metode ini diharapkan mampu memberikan hasil perhitungan yang lebih akurat

dibandingkan metode manual. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membuat antarmuka web yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah citra kolam, memproses citra tersebut, dan menampilkan hasil perhitungannya. Antarmuka web ini dirancang agar mudah digunakan dan dapat diakses dengan cepat. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk menyimpan citra dan hasil perhitungan dalam format CSV, sehingga data dapat dianalisis lebih lanjut dan digunakan untuk keperluan yang lebih luas.

Organisasi Tulisan

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan pendekatan yang dimulai dari studi literatur untuk memahami dasar-dasar pengolahan citra digital, metode template matching, dan Otsu thresholding, serta prinsip-prinsip dasar dalam penghitungan jumlah bibit lele. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data berupa citra digital ikan lele dari lingkungan budidaya, yang akan digunakan sebagai bahan utama dalam pengujian sistem. Metode Otsu thresholding akan diterapkan untuk mengolah citra tersebut, memisahkan objek bibit lele dari latar belakang melalui tahap pra-pemrosesan dan segmentasi citra. Setelah itu, sistem akan mengidentifikasi dan menghitung jumlah bibit lele menggunakan hasil dari metode Otsu thresholding. Evaluasi sistem dilakukan dengan membandingkan hasil penghitungan dengan metode manual untuk mengukur akurasi. Hasil penelitian ini akan diimplementasikan dalam lingkungan budidaya ikan lele untuk menguji kemampuan praktisnya dalam membantu petani menghitung jumlah bibit lele secara efisien.