

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penerapan dan pengujian metode Contour Detection pada citra digital ikan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode Contour Detection dapat diterapkan untuk mendeteksi objek ikan pada citra digital melalui rangkaian pengolahan citra yang terdiri dari grayscale conversion, Gaussian Blur, thresholding, pencarian kontur menggunakan fungsi `findContours()`, seleksi kontur berdasarkan luas, dan pemberian bounding box. Metode ini bekerja dengan memanfaatkan batas objek yang terbentuk pada citra biner, sehingga objek ikan dapat ditentukan berdasarkan bentuk dan luas kontur yang dihasilkan.
2. Setiap tahapan pengolahan citra memberikan kontribusi terhadap proses deteksi. Grayscale conversion menyederhanakan informasi warna menjadi intensitas, Gaussian Blur membantu mengurangi noise, thresholding memisahkan objek dari latar belakang, sedangkan Contour Detection digunakan untuk menemukan batas objek. Selanjutnya, seleksi berdasarkan luas kontur digunakan untuk mengurangi kontur kecil yang tidak relevan. Dengan demikian, hasil deteksi tidak hanya bergantung pada Contour Detection, tetapi merupakan hasil dari keterkaitan seluruh tahapan pengolahan citra.

3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode mampu mendeteksi sebagian besar objek ikan pada data uji. Berdasarkan Confusion Matrix diperoleh True Positive (TP) sebanyak 41, False Negative (FN) sebanyak 2, False Positive (FP) sebanyak 6, dan True Negative (TN) sebanyak 1. Berdasarkan nilai tersebut diperoleh Accuracy sebesar 84%, Precision sebesar 87,23%, Recall sebesar 95,35%, dan F1-Score sebesar 91,11%. Nilai Recall yang tinggi menunjukkan bahwa metode mampu menemukan sebagian besar objek ikan yang terdapat pada data pengujian, sedangkan nilai Precision menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa hasil deteksi yang sebenarnya bukan objek ikan.
4. Kesalahan deteksi dipengaruhi oleh karakteristik citra dan proses pembentukan kontur. False Negative dapat terjadi ketika objek ikan berukuran terlalu kecil, tidak terlihat secara utuh, atau memiliki perbedaan intensitas yang kurang jelas dengan latar belakang sehingga kontur tidak terbentuk atau tidak memenuhi batas luas minimum. Sementara itu, False Positive dapat terjadi ketika objek atau tekstur pada latar belakang membentuk kontur dengan karakteristik yang menyerupai objek ikan dan memenuhi batas luas yang ditentukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode Contour Detection lebih sesuai diterapkan pada citra dengan perbedaan objek dan latar belakang yang cukup jelas.

5. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Contour Detection menggunakan Python dan OpenCV dapat digunakan sebagai pendekatan pengolahan citra untuk mendeteksi objek ikan secara otomatis pada citra digital. Kontribusi penelitian terletak pada penerapan rangkaian preprocessing dan Contour Detection serta analisis pengaruh setiap tahapan terhadap keberhasilan dan kesalahan deteksi. Namun, performa metode masih dipengaruhi oleh pencahayaan, kompleksitas latar belakang, ukuran objek, dan kondisi objek ikan pada citra.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan penelitian selanjutnya agar sistem deteksi objek ikan pada citra digital dapat menghasilkan performa yang lebih baik, antara lain sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah dataset citra ikan yang lebih banyak dan lebih bervariasi, baik dari segi ukuran, jenis ikan, posisi ikan, maupun kondisi pencahayaan, sehingga sistem dapat diuji pada kondisi yang lebih kompleks.
2. Metode preprocessing dapat dikembangkan dengan menambahkan teknik peningkatan kualitas citra, seperti histogram equalization, adaptive thresholding, atau metode filtering lainnya agar objek ikan dapat dipisahkan dari latar belakang dengan lebih jelas.

3. Nilai parameter pada proses Contour Detection, seperti nilai threshold dan minimum contour area, perlu dilakukan optimasi agar sistem dapat mendeteksi objek ikan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.
4. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan metode Contour Detection dengan metode deteksi objek lainnya, seperti Canny Edge Detection, YOLO, atau metode berbasis deep learning, untuk mengetahui metode yang paling efektif dalam mendeteksi objek ikan pada citra digital.
5. Sistem yang telah dibuat dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web atau mobile sehingga dapat digunakan secara lebih luas oleh masyarakat, khususnya pada bidang perikanan untuk membantu proses identifikasi dan penghitungan jumlah ikan secara otomatis.

