

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem deteksi objek menggunakan kamera *infrared*, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem mampu melakukan deteksi objek pada berbagai kelas dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi pada kondisi pencahayaan rendah maupun cukup terang (1 lux dan 10 lux). Hal ini menunjukkan ketahanan model terhadap variasi intensitas cahaya.
2. Performa deteksi cenderung menurun seiring bertambahnya jarak antara kamera dan objek, terutama pada jarak 4 hingga 5 Meter, di mana beberapa class *Crocodile* dan *Monkey* mengalami *false negative*. Hal ini terkait dengan keterbatasan resolusi dan fokus kamera *infrared* yang *non-autofocus* sehingga objek kecil menjadi kurang terekam jelas.
3. *Confidence score* rata-rata berbeda-beda pada tiap kelas, dengan class *Bear* mendapatkan skor tertinggi 0.82 dan class *Snake* skor terendah 0.58. Hasil ini menandakan bahwa model memiliki tingkat keyakinan yang berbeda pada masing-masing kelas objek.
4. Kecepatan pemrosesan (FPS) yang konsisten pada angka 11 FPS menunjukkan bahwa sistem memiliki performa stabil dan potensial untuk aplikasi *realtime*.
5. Keterbatasan teknis seperti *non-autofocus* kamera dan kemungkinan pantulan cahaya *infrared* menjadi faktor kendala yang perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut.

5.2 Saran

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan performa dan aplikasi sistem deteksi objek berbasis kamera *infrared* adalah:

1. Disarankan untuk menggunakan kamera *infrared* dengan fitur *autofocus* dan resolusi lebih tinggi untuk meningkatkan akurasi deteksi terutama pada jarak jauh dan objek yang berukuran kecil.

2. Memperkaya *dataset* dan melakukan pelatihan ulang dengan *dataset* yang lebih beragam dan jumlah data yang lebih besar agar model lebih adaptif terhadap variasi objek dan kondisi pencahayaan yang berbeda.
3. Mengoptimalkan algoritma deteksi dengan teknik augmentasi data dan metode *machine learning* terbaru untuk mengurangi *false negative* dan meningkatkan *confidence score* pada kelas-kelas yang kurang optimal.
4. Integrasi sistem dengan sensor tambahan dengan menggabungkan kamera *infrared* dengan sensor lain seperti sensor suhu atau sensor gerak untuk memperkaya data input dan meningkatkan keandalan deteksi.
5. Disarankan melakukan pengujian dengan kondisi lebih variatif untuk melihat kinerja sistem dalam berbagai situasi dan melakukan evaluasi yang lebih komprehensif.

