

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisa terkait sistem deteksi tenggelam dalam memenuhi kebutuhan kegawatdaruratan untuk pertolongan cepat pada korban tenggelam, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem yang dirancang mampu mendeteksi objek manusia dalam kondisi tenggelam dengan memanfaatkan model YOLOv5 Nano dengan rata-rata *Confidence score* 0.7 saat mendeteksi satu objek bahkan lebih dalam satu *frame*.
2. Sistem dapat berjalan *real-time* dengan rata-rata kecepatan pemrosesan mencapai 30 FPS ketika dijalankan di Raspberry Pi 4 model B dan penggunaan waktu eksekusi hasil deteksi rata-rata 4 hingga 6 detik yang dimulai dari *inference*, NMS dan *scaling*, hingga pengiriman notifikasi.
3. Penggunaan sumber daya seperti CPU, memori, dan suhu perangkat masih dalam batasan normal saat mendeteksi satu atau lebih objek dengan suhu maksimum sekitar 60 derajat celsius, sehingga sistem masih dapat berjalan stabil mendeteksi objek dengan benar.
4. Peringatan visual yang disertai dengan suara berhasil diaktifkan secara otomatis ketika deteksi tenggelam terkonfirmasi dan masih bisa terlihat dan terdengar dari jarak hingga 20 meter, sehingga ini efektif untuk menarik perhatian pengunjung lain dan segera melakukan pertolongan pertama pada korban tenggelam.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada sistem deteksi tenggelam dengan menggunakan algoritma YOLOv5 nano yang telah dilakukan, penelitian tugas ini dapat dilakukan pengembangan. Oleh karena itu, terdapat beberapa saran penelitian selanjutnya agar sistem dapat lebih baik lagi memberikan pengawasan di area kolam renang yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan *Single Board Computer* dengan performa yang lebih tinggi agar dapat meningkatkan kecepatan pemrosesan model tanpa harus menggunakan

*multithreading* dan dapat menggunakan resolusi kamera yang lebih tinggi agar objek yang ditangkap terlihat jelas saat diimplementasikan langsung di area kolam renang.

2. Integrasi multi-kamera untuk area kolam renang yang memiliki kolam lebih dari satu seperti *waterpark* dan kolam yang memiliki ukuran besar, Sistem dapat dikembangkan menggunakan beberapa kamera yang dipasang pada titik strategis. Kamera-kamera tersebut akan terhubung ke satu pusat pemrosesan.
3. Penambahan fitur monitoring kondisi kebersihan kolam dengan menggunakan sensor pH, suhu, dan kekeruhan. Sehingga pihak kolam renang dapat memantau kebersihan kolam dari jarak jauh dan otomatis mengirimkan laporan tentang kebersihan kolam kepada pengawas.

