

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis mulai dari tahap perancangan hingga evaluasi terhadap hasil implementasi dari "Sistem Deteksi Jatuh di Kamar Mandi Menggunakan Algoritma You only look once", dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem berhasil mengidentifikasi kejadian jatuh di kamar mandi secara otomatis menggunakan kamera *Time of Flight* (ToF) dan algoritma YOLOv5n. Penggunaan kamera ToF memungkinkan deteksi postur tubuh tanpa menampilkan citra visual RGB sehingga privasi pengguna tetap terjaga. Sistem mencapai akurasi 96,44% dengan *precision* 96,79% dan *recall* 97,48%, sehingga mampu memberikan informasi yang valid kepada keluarga atau pengasuh.
2. Sistem mampu memberikan notifikasi secara cepat melalui dua metode, yaitu pesan otomatis ke Telegram dengan *delay* rata-rata 2,80 detik dan alarm *speaker* dengan intensitas 70-85 dB. Mekanisme validasi temporal menggunakan *grace period* dan *countdown threshold* 10 detik berhasil mengurangi *false alarm*, sehingga pertolongan dapat segera diberikan dan risiko cedera yang lebih parah dapat diminimalisir.
3. Penggunaan model YOLOv5n dengan *custom* dataset terbukti efisien untuk mendeteksi pose jatuh pada perangkat *edge computing*. Optimasi menggunakan TensorRT pada NVIDIA Jetson Nano menghasilkan kecepatan inferensi rata-rata 25 FPS, membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara *real-time* tanpa memerlukan perangkat dengan spesifikasi tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis proses perancangan dan evaluasi hasil pengujian, terdapat beberapa catatan yang diharapkan dapat berguna untuk tahap pengembangan lebih lanjut, diantaranya:

1. Sistem saat ini dirancang untuk skenario *single person detection*. Untuk pengembangan lebih lanjut, dapat dilakukan modifikasi pada algoritma untuk mendukung *multi-person detection*, sehingga sistem dapat beroperasi pada fasilitas umum seperti kamar mandi panti jompo yang mungkin memiliki lebih dari satu pengguna secara bersamaan.
2. Untuk pengembangan kedepannya dapat ditambahkan fitur tombol darurat manual (*panic button*) sebagai mekanisme *backup* untuk kondisi di mana pengguna masih sadar dan membutuhkan pertolongan namun telah kembali ke posisi duduk atau setengah berbaring sebelum *threshold* 10 detik tercapai. Fitur ini akan melengkapi sistem deteksi otomatis yang ada.
3. Dapat dilakukan penyempurnaan sistem, karena secara garis besar dan konsep, sistem saat ini sudah cukup handal dalam menangani kebanyakan kasus dan masih banyak hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

