

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa simpulan utama yang menjawab rumusan masalah penelitian:

1. Optimasi pada algoritma deteksi jatuh Tîrziu et al. [13] berhasil dilakukan dengan mengimplementasikan pendekatan berbasis logika. Modifikasi utama meliputi implementasi dua mekanisme baru yaitu *Temporal Smoothing* yang memastikan sebuah jatuh terdeteksi dari rangkaian *frame*, dan *Recovery Logic* yang memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dan membatalkan alarm jika subjek berhasil kembali ke posisi normal setelah terdeteksi jatuh.
2. Peningkatan performa setelah optimasi terbukti berhasil mengatasi limitasi utama dari algoritma replikasi. Pada *dataset* olahraga matras, kemampuan sistem untuk membedakan gerakan olahraga dari jatuh meningkat drastis, yang ditandai dengan peningkatan akurasi dari 6.92% menjadi 38.46% dan penurunan jumlah *false positive* dari 121 menjadi 80 kasus. Lebih penting lagi, pada *dataset* standar Le2i, optimasi ini tidak menghasilkan *trade-off* negatif, melainkan meningkatkan performa secara menyeluruh. Algoritma final mencapai akurasi 96.15% dan F1-Score 97.41%, dengan pencapaian *precision* 100% (nol *false positive*) dan peningkatan *recall* menjadi 94.95%, yang terlihat peningkatannya jika dibandingkan dengan versi replikasi.

5.2 Saran

Meskipun penelitian ini telah berhasil mencapai tujuannya, terdapat beberapa area yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penyempurnaan di masa depan:

1. Peningkatan Akurasi pada Kasus Olahraga: Walaupun *false positive* pada *dataset* olahraga telah berkurang, akurasi sebesar 38.46% menunjukkan masih ada ruang untuk perbaikan. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi pengembangan model klasifikasi khusus (misalnya,

menggunakan LSTM atau GRU) yang dilatih pada data *keypoints* dari video olahraga untuk secara eksplisit membedakan antara jenis-jenis gerakan spesifik dari insiden jatuh.

2. Pengembangan Deteksi Kontekstual yang Lebih Luas: Implementasi deteksi lingkungan olahraga menggunakan YOLOv7 standar dapat diperluas. Sistem di masa depan dapat dilatih untuk mengenali konteks ruangan yang berbeda (misalnya, kamar tidur, dapur, kamar mandi), di mana setiap ruangan memiliki profil risiko jatuh dan pola gerakan normal yang berbeda. Hal ini memungkinkan penerapan aturan logika yang lebih spesifik dan adaptif tergantung pada lokasi subjek.
3. Validasi di Lingkungan Dunia Nyata: Tahap pengujian dalam penelitian ini masih terbatas pada *dataset* video yang telah direkam. Langkah selanjutnya yang paling penting adalah menguji sistem secara langsung di lingkungan dunia nyata dengan partisipan untuk mengevaluasi kinerjanya dalam kondisi yang tidak terduga, seperti variasi pencahayaan yang dinamis, oklusi parsial oleh perabotan, dan interaksi dengan orang lain.

