

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan terhadap Sistem Monitoring Anak Berusia 0-2 Tahun dengan Deteksi Suara Tangisan Berbasis *Internet of Things*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil melakukan pemantauan aktivitas anak melalui kamera JETE W7 dengan cakupan area tempat tidur seluas 150 cm dengan sedikit adanya blind spot, jika diletakkan sesuai dengan hadap ke bayi. Integrasi mikrofon Costa MS-1 mampu mendeteksi intensitas suara tangisan pada rentang 100-120 dB dengan sangat baik, serta mampu menyaring gangguan suara lingkungan di bawah 70 dB.
2. Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diimplementasikan pada Raspberry Pi mampu mengenali suara tangisan bayi dengan tingkat akurasi rata-rata (*confidence score*) sebesar 92.4%. Sistem terbukti handal dalam membedakan suara tangisan dari suara gangguan seperti suara hewan, televisi, dan percakapan manusia.
3. Sistem mampu memberikan notifikasi secara real-time dengan rata-rata waktu delay pengiriman antara 0.2 hingga 7 detik. Hal ini memenuhi spesifikasi target maksimal 10 detik, sehingga memungkinkan orang tua memberikan penanganan yang cepat.
4. Sistem mampu memberikan interaksi otomatis yang berupa pemutaran nyanyian penenang dapat berfungsi baik melalui aktivasi manual maupun otomatis. Pengaturan volume suara melalui aplikasi terbukti dengan hasil intensitas suara pada speaker 70dB hingga 90dB, sehingga sistem dapat mengontrol keras lambatnya suara speaker.
5. Sistem dapat menjalankan fungsi deteksi suara secara stabil selama 150 menit. Namun, penggunaan fitur *streaming* video secara terus-menerus memberikan beban kerja yang signifikan pada CPU (mencapai 51%) dan meningkatkan suhu

perangkat secara drastis setelah penggunaan di atas 40 menit, yang berpotensi menyebabkan kondisi *overheat*.

5.2 Saran

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

1. Diperlukan pengujian konektivitas yang lebih mendalam antara hardware dan software seperti penggunaan stream video di aplikasi dan notifikasi. Penggunaan protokol komunikasi yang lebih ringan sangat disarankan untuk meminimalisir *delay stream* video yang masih 2-3 detik.
2. Disarankan untuk melakukan dokumentasi yang ketat terhadap versi *library* dan *packages* yang digunakan sejak awal pengerjaan. Hal ini guna menghindari konflik *dependency* pada sistem operasi Raspberry Pi yang sering kali memakan waktu cukup lama dalam proses konfigurasinya.
3. disarankan untuk menambahkan fitur interaksi dua arah (*two-way communication*) antara orang tua dan anak. Fitur ini dapat berupa pengiriman pesan suara atau layanan *video call* secara *real-time*, sehingga orang tua tetap dapat memberikan stimulasi suara dan memantau kondisi anak secara langsung meskipun berada di lokasi yang berjauhan.