

ABSTRAK

Operasi pencarian dan penyelamatan (Search and Rescue/SAR) di area reruntuhan membutuhkan sistem pemantauan yang mampu menyajikan informasi kondisi lapangan secara cepat dan terpadu. Penelitian ini mengembangkan sistem web monitoring real-time untuk memvisualisasikan data kamera termal AMG8833 dan sensor navigasi IMU MPU6050 pada Cyborg Kecoa sebagai agen pencari korban. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan mekanisme broadcast berbasis Pusher WebSocket untuk mendistribusikan data sensor secara real-time kepada banyak pengguna. Data sensor dikirim dari aplikasi Android controller ke server melalui REST API, kemudian diproses, disimpan pada database MySQL, dan disiarkan ke seluruh browser klien yang terhubung. Sistem menyediakan empat fitur utama, yaitu Live Dashboard dengan visualisasi thermal heatmap menggunakan interpolasi bilinear dan Iron colormap, Mission History, Mission Detail yang menampilkan trajektori pergerakan kecoa, serta fitur ekspor laporan Berita Acara Operasi SAR dalam format PDF. Pengujian fungsional black box menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai rancangan, termasuk pembaruan data secara real-time, deteksi korban pada rentang suhu 35-42°C dan deteksi sumber panas non-korban pada suhu di atas 42°C, serta akses multi-pengguna secara bersamaan. Pengujian integrasi API memvalidasi bahwa seluruh sembilan endpoint REST API berfungsi dengan baik. Pengujian latensi end-to-end menghasilkan rata-rata latensi sebesar 211,6 ms, dengan latensi minimum 6 ms, maksimum 446 ms, dan jitter rata-rata 135 ms. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu memenuhi kebutuhan pemantauan real-time pada operasi SAR.

Kata Kunci: Web Monitoring, Real-Time, Cyborg Kecoa, Kamera Termal, IMU, Laravel, WebSocket, Search and Rescue.