

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Sistem informasi kehadiran satpam berbasis *web* dengan menggunakan teknologi *geotagging* dan Algoritma *Haversine* berhasil dibangun menggunakan teknologi *Laravel Filament* dan *MySQL* serta metode *waterfall* dalam pengembangan sistem dengan tahapan analisis, desain, implementasi, uji coba, dan evaluasi. Pada tahapan analisis, dilakukan kajian terhadap proses bisnis presensi manual yang berjalan saat ini dan disusun proses bisnis sistem usulan. Dari hasil analisis diperoleh kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang menjadi dasar pengembangan sistem. Pada tahapan desain, dilakukan perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), perancangan basis data, serta antarmuka pengguna. Hasil dari tahap ini berupa diagram *use case*, *activity diagram*, *sequence diagram*, struktur *database*, dan rancangan tampilan sistem. Pada tahapan implementasi, sistem berhasil direalisasikan dalam bentuk aplikasi *web* yang mampu mencatat dan mengelola presensi satpam dengan baik. Algoritma *Haversine* digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi aktual pengguna (melalui koordinat GPS) dengan titik lokasi yang telah ditentukan, sebagai bagian dari validasi kehadiran berbasis lokasi. Sementara itu, teknologi *geotagging* digunakan untuk menyematkan informasi lokasi (koordinat) secara otomatis pada setiap bukti foto presensi yang diunggah, sehingga keaslian dan keabsahan lokasi kehadiran dapat diverifikasi lebih lanjut secara visual. Dengan kombinasi ini, sistem tidak hanya mencatat waktu kehadiran, tetapi juga memastikan bahwa kehadiran benar-benar dilakukan di lokasi yang sah. Pada tahapan uji coba, dilakukan pengujian dengan metode *blackbox* yang menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai fungsi, dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%. Terakhir, pada tahapan evaluasi, dilakukan pengukuran pengalaman pengguna menggunakan *User Experience Questionnaire Short* (UEQ-S), yang menunjukkan hasil yang positif, dengan skor rata-rata 1,83 pada aspek pragmatis dan 1,83 pada aspek hedonis, menandakan kualitas pengalaman pengguna yang baik dan memuaskan, dengan sistem berada dalam kategori “*Good*” menurut standar *benchmark* UEQ-S.

5.2. Saran

1. Sistem sebaiknya diintegrasikan dengan perangkat *mobile* melalui aplikasi native berbasis *Android* atau *iOS* agar proses absensi, pengisian *logbook*, dan pengajuan izin dan cuti dapat dilakukan dengan lebih fleksibel dan efisien di lapangan tanpa harus mengakses *browser* (perlu disesuaikan juga dengan *requirement* dari studi kasus).
2. Untuk mengatasi kendala geografis atau lokasi kerja dengan sinyal GPS yang lemah, sistem perlu dilengkapi dengan teknologi penentuan lokasi alternatif seperti triangulasi lokasi berbasis jaringan seluler atau Wi-Fi guna menjaga keakuratan lokasi pengguna. Selain itu, diperlukan penambahan teknologi seperti *service workers* dan *application cache* untuk memungkinkan pengguna untuk mengakses sebagian atau seluruh aplikasi *web* meskipun tanpa koneksi internet.
3. Peningkatan sistem autentikasi perlu dilakukan untuk menjaga integritas dan kerahasiaan data pengguna dengan mempertimbangkan penerapan metode keamanan berlapis, seperti enkripsi data sensitif, pembatasan akses berbasis pengenalan perangkat, serta implementasi autentikasi dua faktor.
4. Sistem sebaiknya dikembangkan agar mampu mengirimkan notifikasi otomatis melalui *platform* pesan instan seperti *WhatsApp* atau *Telegram* sehingga informasi penting seperti pengingat absensi, status pengajuan cuti, dan permintaan verifikasi dapat langsung diterima dan ditindaklanjuti oleh pihak terkait tanpa harus membuka sistem terlebih dahulu.