

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem absensi *mobile* berbasis GPS untuk pelacakan lokasi di area kampus dengan algoritma *Haversine* dan Kalman Filter, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penggunaan algoritma *Haversine* dalam sistem absensi *mobile* telah memungkinkan penghitungan jarak yang akurat antara koordinat perangkat pengguna dan lokasi kampus. Algoritma ini berfungsi dengan baik dalam menentukan apakah pengguna berada dalam radius yang telah ditentukan.
2. Implementasi Kalman Filter dalam sistem ini telah membantu mengurangi *noise* dan fluktuasi pada data GPS yang diterima dari perangkat pengguna. Hal ini meningkatkan akurasi posisi pengguna serta mengurangi kesalahan deteksi lokasi yang disebabkan oleh ketidakstabilan sinyal GPS.
3. Sistem yang dikembangkan telah meningkatkan efisiensi proses absensi di area kampus dengan memungkinkan mahasiswa dan dosen melakukan presensi secara *real-time* melalui perangkat *mobile*. Hal ini mengurangi ketergantungan pada sistem absensi manual dan meminimalisir kemungkinan kecurangan absensi.
4. Meskipun sistem ini memberikan manfaat yang signifikan, terdapat beberapa tantangan seperti keterbatasan akurasi GPS di lingkungan tertutup (*indoor*) dan kemungkinan gangguan sinyal pada area dengan kepadatan bangunan tinggi. Selain itu, penggunaan daya baterai yang lebih tinggi pada perangkat pengguna menjadi faktor yang perlu diperhatikan.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Untuk meningkatkan akurasi sistem dalam kondisi lingkungan tertutup atau area dengan sinyal GPS yang lemah, disarankan untuk mengintegrasikan teknologi lain seperti *Wi-Fi positioning system* (WPS) atau *beacon Bluetooth* sebagai pelengkap sistem GPS.
2. Mengingat penggunaan GPS secara terus-menerus dapat menguras daya baterai perangkat, maka diperlukan optimasi dalam algoritma pemrosesan data lokasi agar konsumsi daya lebih efisien, misalnya dengan mengatur interval *update* lokasi yang adaptif berdasarkan pergerakan pengguna.
3. Pengembangan lebih lanjut dapat mencakup integrasi dengan sistem akademik kampus agar data kehadiran dapat secara otomatis tersimpan dan terhubung dengan sistem evaluasi akademik, sehingga memudahkan pihak administrasi dalam pemantauan kehadiran mahasiswa dan dosen.
4. Untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif, disarankan untuk melakukan uji coba sistem pada kampus dengan skala yang lebih besar dan kondisi geografis yang berbeda. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi aspek teknis yang perlu ditingkatkan serta memastikan sistem dapat berfungsi secara optimal dalam berbagai kondisi lingkungan.