

BAB III

METODE PENELITIAN

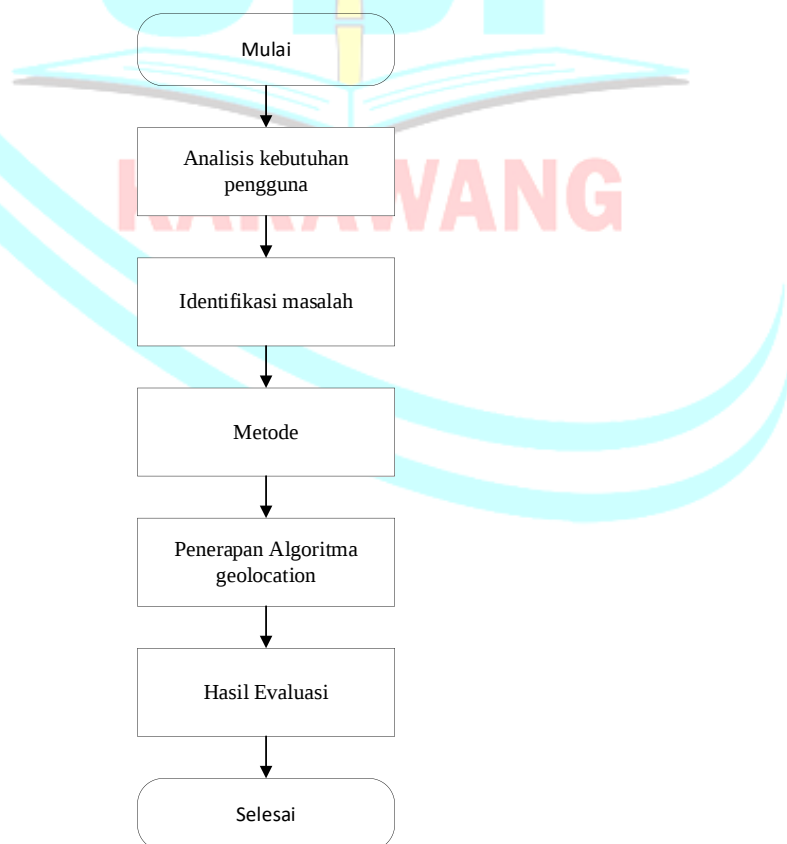
3.1 Objek Penelitian

Pada penelitian ini aplikasi absensi karyawan berbasis mobile yang memanfaatkan algoritma geolocation untuk validasi lokasi kehadiran karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem absensi yang efisien dan akurat dengan memanfaatkan teknologi geolocation untuk memastikan bahwa karyawan hanya dapat mencatatkan absensi jika berada dalam radius yang telah ditentukan, yaitu area kantor.

Pengembangan sistem menggunakan model pengembangan sistem waterfall, karena waterfall memiliki kelebihan yaitu memiliki proses yang urut dan tidak tumpang tindih sehingga dapat mengembangkan sistem sesuai dengan kebutuhan.

3.2 Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah beberapa tahapan prosedur penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

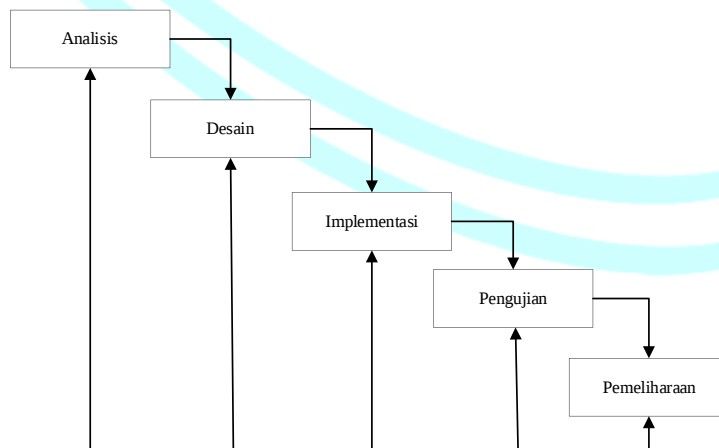
Tahap ini dilakukan untuk meningkatkan pemahaman tentang kebutuhan pengguna dalam sistem absensi berbasis mobile untuk karyawan dan admin. Untuk menemukan pola dan hambatan dalam proses absensi manual dilakukan pengamatan langsung pada lingkungan kerja. Hasil menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan sistem yang dapat mencatat kehadiran berdasarkan lokasi geografis, memberikan notifikasi, dan memungkinkan pengajuan izin ketika berada diluar radius lokasi kerja. Admin membutuhkan aplikasi absensi untuk mengelola data absensi, memvalidasi izin, dan membuat laporan absensi yang efektif.

3.2.2 Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam sistem absensi manual. Permasalahan tersebut meliputi waktu yang berkurang karena karyawan harus mengantri untuk absensi, kecurangan seperti manipulasi waktu atau kehadiran fiktif dan kurangnya integrasi data yang efisien. Permasalahan ini menjadi dasar untuk spesifikasi sistem, termasuk penggunaan algoritma geolocation untuk memastikan keakuratan absensi.

3.2.3 Metode

Metode pengembangan sistem yang digunakan metode waterfall, yang terdiri dari lima tahapan yaitu:



Gambar 3.2 Metode Waterfall (Saputra et al., 2023)

a. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis sistem berjalan untuk mengetahui sistem berjalan pada proses absensi manual yang kemudian diberikan

usulan sistem baru yang terkomputerisasi. Serta analisis kebutuhan sistem untuk merancang sistem yang akan dibuat yang terdiri dari menu-menu yang diperlukan dalam sistem absensi.

b. Desain

Proses desain rancangan sistem dilakukan dengan menggunakan diagram UML, yaitu mencakupi jenis diagram seperti use case diagram, activity diagram, class diagram dan rancangan database serta desain antarmuka sistem.

c. Implementasi

Setelah tahap analisis sistem selesai, desain sistem dibuat untuk memenuhi persyaratan sistem absensi. Selanjutnya implementasi menggunakan geolocation untuk menerapkan sistem absensi karyawan. Karyawan dan admin dapat mengakses sistem ini dengan alur yang sudah ada sebelumnya.

d. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian blackbox, yang berfokus pada pengujian kesesuaian alur fungsi pada sistem. Langkah pengujian meliputi pembuatan test case untuk menguji fungsi-fungsi yang ada pada sistem, serta pembuatan test case untuk menguji kesesuaian alur kerja suatu fungsi pada sistem yang dibutuhkan oleh pengguna. Selain itu, test case juga untuk mencari bug atau error pada tampilan sistem.

e. Pemeliharaan

Pada tahap akhir metode waterfall, sistem yang sudah dijalankan dan diperbaiki. Memperbaiki kesalahan pada Langkah sebelumnya adalah bagian dari pemeliharaan. Admin yang ditunjuk untuk memastikan sistem berfungsi dengan benar dan sistem dapat beradaptasi sesuai dengan kebutuhan.

3.2.4 Penerapan Algoritma Geolocation

Algoritma geolocation diterapkan untuk menentukan Lokasi karyawan secara akurat saat melakukan absensi. Sistem memanfaatkan layanan GPS dan API geolocation untuk mendapatkan koordinat Lokasi pengguna.radius

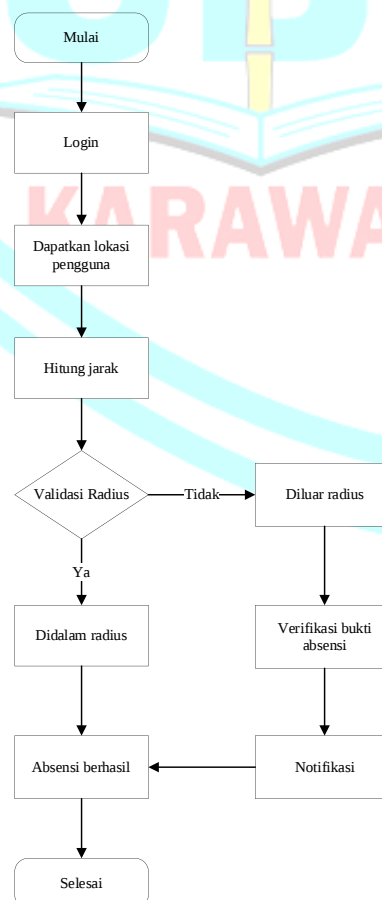
kehadiran ditentukan berdasarkan jarak tertentu dari titik Lokasi kerja yang telah ditetapkan. Jika pengguna berada diluar radius, sistem memungkinkan pengguna untuk mengajukan izin dengan validasi bukti kehadiran yang kemudian dikirim ke admin untuk divalidasi. Semua data Lokasi dan waktu absensi dicatat dalam database untuk memastikan integrasi dan akurasi data.

3.2.5 Hasil Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien sistem. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil absensi menggunakan sistem aplikasi absensi dengan secara manual. Hasil menunjukan bahwa algoritma geolocation mampu secara signifikan mengurangi manipulasi data absensi, dan fitur notifikasi dan pengajuan izin meningkatkan efisiensi dan produktivitas admin.

3.3 Prosedur Proses Absensi

Berikut ini adalah tahapan prosedur absensi dengan algoritma geolocation sebagai berikut:



Gambar 3.3 Alur Proses Absensi

3.3.1 Login

Tahap ini pengguna dapat masuk ke dalam aplikasi dengan memasukan NIK dan kata sandi yang sudah didaftarkan oleh admin. Proses login ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya karyawan yang memiliki hak akses yang dapat menggunakan aplikasi.

3.3.2 Dapatkan Lokasi Pengguna

Tahap ini aplikasi mengambil koordinasi GPS perangkat pengguna untuk memvalidasi Lokasi pada saat proses absensi dilakukan. Fitur ini memanfaatkan API geolocation untuk mendapatkan data longitude dan latitude secara realtime.

3.3.3 Hitung Jarak

Tahap ini menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi kantor dihitung dengan rumus berikut:

$$d = 2r \cdot \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\Delta\phi}{2} \right) + \cos(\phi_1) \cdot \cos(\phi_2) \cdot \sin^2 \left(\frac{\Delta\lambda}{2} \right)} \right) \quad (1)$$

Dimana:

- d : jarak antara dua titik
- r : radius bumi (± 6371 km)
- ϕ_1, ϕ_2 : Latitude titik pertama (kantor) dan titik kedua (pengguna) dalam radian
- $\Delta\phi$: Perbedaan latitude ($\phi_2 - \phi_1$)
- $\Delta\lambda$: Perbedaan longitude ($\lambda_2 - \lambda_1$)

Setelah dihitung, jarak yang diperoleh akan digunakan untuk menentukan validasi lokasi absensi pengguna.

Maka menghitung jarak antara dua titik menggunakan rumus sebagai berikut:

Misalnya:

Titik 1 ϕ_1 : -6.32358, 107.30130

Titik 2 ϕ_2 dan λ_2 adalah koorrdinat pengguna

Radius bumi: $r = 6371$ km

Maka

$$d = 2 \cdot 6371 \cdot \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\phi_2 - (-6.32358)}{2} \right) + \cos(-6.32358) \cdot \cos(\phi_2) \cdot \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - 107.30130}{2} \right)} \right) \quad (2)$$

Hasil d menunjukkan jarak terpendek antara dua titik dipermukaan bumi mengikuti lengkungan bola bumi, bukan garis lurus. Jika nilai d lebih kecil dari radius validasi (misalnya radius kantor adalah 100 meter atau 0.1 km), absensi dapat diterima. Jika d lebih besar, pengguna berada diluar area validasi. Hasil ini memastikan berdasarkan lokasi geografis yang akurat dan adil.

3.3.4 Validasi Radius

Tahap ini hasil jarak yang dihitung dibandingkan dengan radius Lokasi kantor yang telah ditentukan. Radius ditetapkan berdasarkan kebijakan Perusahaan, misalnya 100 meter. **Jika jarak $\leq$ radius:** maka absensi diterima. Sistem mencatat kehadiran karyawan secara otomatis di database. **Jika jarak $>$ radius:** sistem memberikan opsi kepada pengguna untuk mengirimkan permintaan persetujuan absensi ke admin.

3.3.5 Verifikasi Bukti Absensi

Tahap ini untuk memberikan bukti verifikasi absensi jika pengguna berada diluar radius yang telah ditentukan. Pengguna dapat mengunggah salah satu dari dua jenis bukti seperti surat dinas yang membuktikan kehadiran diluar Lokasi kerja atau foto yang menunjukkan Lokasi pengguna saat itu, seperti foto diri dengan latar belakang tempat yang relevan. Setelah bukti diunggah, admin akan memeriksa keabsahan bukti tersebut. Jika bukti diterima admin akan menyetujui permohonan absen dan mencatatnya di sistem, serta mengirim notifikasi kepada pengguna. Sebaliknya jika bukti tidak valid, admin akan menolak permohonan dan mengirim notifikasi penolakan dengan alasan yang jelas, disertai intruksi untuk memperbaiki bukti jika diperlukan.

3.3.6 Notifikasi

Tahap ini sistem secara otomatis akan mengirim notifikasi kepada pengguna jika lokasi absen diluar radius yang telah ditentukan. Notifikasi ini berisi informasi mengenai status permohonan absensi yang telah diajukan oleh pengguna. Setelah itu, admin akan menerima pemberitahuan mengenai permohonan tersebut dan memeriksa apakah alasan absensi serta data Lokasi yang diberikan sesuai dengan kebijakan yang dilakukan. Jika admin menyetujui permohonan tersebut, sistem akan mengirimkan notifikasi persetujuan kepada pengguna, yang berisi informasi bahwa absensi telah

tercatat dan diterima oleh sistem. Jika permohonan ditolak, pengguna akan menerima notifikasi penolakan disertai dengan alasan yang jelas.

Dengan mekanisme notifikasi ini pengguna akan selalu mendapatkan informasi yang jelas mengenai status permohonan absensi, serta Tindakan yang perlu dilakukan selanjutnya yang memastikan transparasi dan kelancaran dalam proses absensi karyawan.



