

Implementasi Metode *Location Based Services* Pada Sistem Presensi Pegawai

Abdullah Ahmad Ma'shum¹⁾; Dwi Remawati²⁾; Bramasto Wiryawan Yudanto³⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi STMIK Sinar Nusantara

²⁾³⁾Program Studi Teknologi Informasi STMIK Sinar Nusantara

¹⁾abdulahamadm@gmail.com, ²⁾dwirema@sinus.ac.id, ³⁾bramasto@sinus.ac.id

ABSTRACT

The attendance system is a digital attendance record, this is needed to evaluate employee attendance data. During the corona virus pandemic, the employee attendance system having some problems related to physical distancing policies, it needs problem solving to solve the problem, it is namely by maximizing the attendance coordinates of each employee, which use Location Based Services (LBS) technology method and haversine formula that functions to calculate the distance of the attendance coordinates with the employee's position. Creating the system using Software Development Life Cycle (SDLC), Waterfall, Node.js, Express.js, Flutter and MySQL as well as a VPS server. The final result of the employee attendance system can run on two platforms, the frontend version on android mobile devices and the backend version on the website. The test results on the employee attendance system received a "reasonable" predicate with an achievement range of 70-74 %. The conclusion of this research is creating the creation of an employee attendance system use location coordinates which is answered the problems on this research.

Keywords: Attendance, LBS, Haversine, SDLC, Android.

I. PENDAHULUAN

Pencatatan kehadiran pada setiap kantor baik pemerintah maupun swasta sangat diperlukan[1]. Proses presensi dilakukan setiap hari kerja dan akan di lakukan perhitungan kehadiran di akhir bulan[2]. Dan pada kondisi pandemi virus corona saat itu, sistem presensi pegawai yang pada mulanya menggunakan mesin sidik jari terpaksa beralih menggunakan *platform Google Form*, langkah ini diambil untuk menjaga produktivitas pegawai selain itu juga untuk mematuhi aturan protokol kesehatan dalam *physical distancing*[3].

Pemanfaatan layanan dari *Google Form* sebagai presensi pegawai mengalami kendala, maka penulis memiliki sebuah solusi, yaitu mengusulkan sistem presensi pegawai yang memanfaatkan lokasi pegawai yaitu dengan metode *location-based services* dan metode mengukur jarak presensi dengan *haversine formula*. Kemudian hasil akhir penelitian ini adalah sistem presensi pegawai yang dapat berjalan di *website* dan *smartphone mobile android*, sehingga nantinya dapat mempermudah pihak sekolah dalam memantau presensi pegawai setiap waktu dan juga lebih memudahkan pegawai dalam melakukan kegiatan presensi dengan memanfaatkan peralatan yang ada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terkait

Penelitian tentang Sistem Presensi Online Berbasis Lokasi Studi Kasus Dosen Dpk Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, penelitian ini membahas pembuatan aplikasi presensi dosen secara online dengan menggunakan validasi lokasi, karena permasalahan pencatatan presensi pegawai yang hanya ada pada satu tempat sehingga efisien kerja berkurang maka perlu pengembangan aplikasi presensi secara online, hasil dari penelitian ini berupa aplikasi presensi online dosen berbasis android dengan fitur *location based services* [4].

Selanjutnya *Location Based Service For Presence System Using Haversine Method* digunakan pada penelitian ini dengan menerapkan pada sistem presensi menggunakan metode *Haversine Formula* dalam menghitung jarak titik wifi sistem presensi dengan titik lokasi pengguna sistem presensi, dan untuk meneliti lebih dalam terkait *Location-Based Services* dan *Haversine Formula*, hasil dari penelitian ini berupa Sistem Presensi dengan *Location-Based Services* menggunakan metode *Haversine Formula* berbasis Android [5].

2.2 Sistem

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk suatu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan[6].

2.3 Presensi

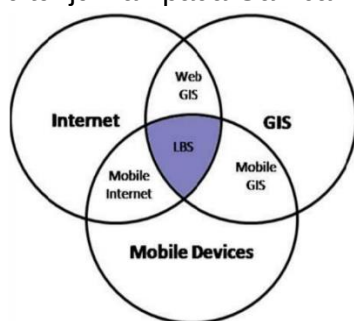
Presensi adalah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada suatu acara[7].

2.4 Location Based Services (LBS)

Location Based Services merupakan suatu layanan yang bereaksi aktif terhadap perubahan entitas posisi sehingga mampu mendeteksi letak objek dan memberikan layanan sesuai dengan letak objek yang telah diketahui tersebut[8]. Location Based Services istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang kita gunakan[9]. Berdasarkan dua referensi diatas penulis menyimpulkan jadi layanan berbasis lokasi adalah suatu metode yang terdapat pada perangkat tertentu yang berfungsi mendeteksi pergerakan perangkat dengan menampilkan hasil berupa layanan titik koordinat lokasi perangkat tersebut.

1. Peran Kerja Teknologi Location Based Services

Peran kerja teknologi Location Based Services ditunjukkan pada Gambar 1 [9].



Gambar 1. Teknologi Location Based Services

Location Based Services dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: Geographic Information System, Internet Service, dan Mobile Devices. Teknologi Location Based Services berfokus bagaimana menentukan posisi dari peralatan yang Anda gunakan atau disebut dengan metode positioning. Jika berbicara tentang positioning, beberapa sistem yang digunakan

ini dapat dibedakan dalam tiga jenis, diantaranya, secara manual, melalui *Global Positioning System* (GPS), dan melalui Cellular Based Station atau BTS (*Base Transceiver Station*).

2. Unsur Utama Teknologi Location Based Services

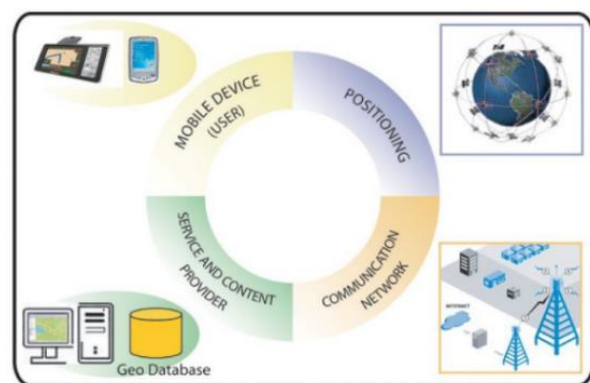
Di dalam teknologi Location Based Services terdapat dua unsur utama yaitu, Location Manager (*API Maps/ Mapbox API*) dan Location Provider (*API Location*) [9].

Location Manager (*API Maps*), menyediakan *tools/ source/ library/ modul* untuk LBS, *Application Programming Interface (API)* Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi *maps/peta* beserta *feature - feature* lainnya seperti tampilan satelit, *street* (jalan), maupun gabungannya.

Location Provider (*API Location*), menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh *device/perangkat*. *API Location* berhubungan dengan data GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi *real-time*. *API Location* berada pada paket *android* yaitu dalam paket *android.location*. Dengan Location Manager, posisi dapat ditentukan sendiri, *track* gerakan /perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan.

3. Komponen Teknologi Location Based Services

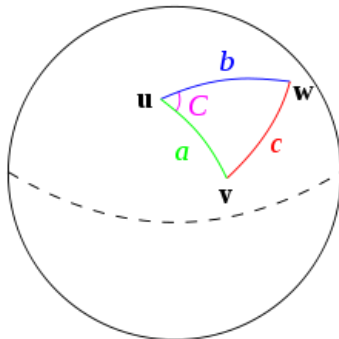
Terdapat lima komponen Location Based Services [9], yaitu *Mobile Devices*, *Communication Network*, *Positioning Component*, *Service and Application Provider*, *Data and Content Provider*. Dan berikut gambar komponen Location Based Services, komponen tersebut ada pada Gambar 2.



Gambar 2. Komponen Location Based Services

2.5 Haversine Formula

Metode *Haversine Formula* adalah sebuah persamaan yang penting dalam bidang navigasi, untuk mencari jarak busur antara dua titik pada bola dari longitude dan latitude [10]. Sedangkan menurut menyebutkan bahwa metode *Haversine* merupakan salah satu metode yang dipakai untuk menghitung jarak dari suatu lokasi ke lokasi yang lain[11]. Dari dua referensi diatas maka penulis menyimpulkan bahwa metode *Haversine* adalah suatu rumus yang digunakan untuk mengukur jarak dua titik koordinat lokasi dengan memanfaatkan titik latitude dan titik longitude yang sudah ditentukan, Trigonometri ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Trigonometri bola metode Haversine

Berikut ini rumus sederhana dari metode *haversine* [5].

Rumus persamaan pertama,

$$x = (\Delta \text{long}^2 - \Delta \text{long}1) \times \cos\left(\frac{\Delta \text{lat}1 + \Delta \text{lat}2}{2}\right) \quad (1)$$

Rumus persamaan kedua,

$$y = (\Delta \text{lat}2 - \Delta \text{lat}1) \quad (2)$$

Rumus persamaan ketiga/ *haversine*,

$$d = R(\sqrt{x \times x + y \times y}) \quad (3)$$

Keterangan :

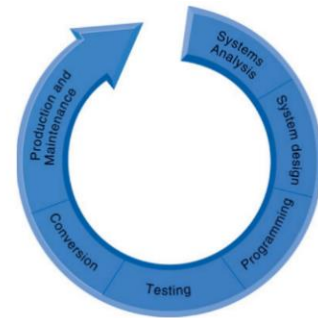
jarak/distance=(d), R = radius bumi (6.371 km atau 6.371.000 m), lat1 = *latitude*(bujur) awal, lat2 = *latitude*(bujur) akhir, long1= *longitude*(lintang) awal, long2 = *longitude*(lintang) akhir, 1 derajat= 0.0174532925 radian.

2.5 Software Development Life Cycle (SDLC)

Software Development Life Cycle adalah kerangka kerja atau proses konseptual yang mempertimbangkan struktur tahapan yang terlibat dalam pengembangan aplikasi dari

studi kelayakan awal hingga penerapannya di lapangan dan pemeliharaan[12].

Siklus hidup pengembangan *software* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Software Development Life Cycle

Dalam membangun sistem dapat dipecah menjadi enam kegiatan inti, antara lain, Analisa Sistem, Desain Sistem, Pemrograman, Pengujian, Konversi, Produksi dan Pemeliharaan[13].

Pada Tabel 1 adalah Ringkasan aktivitas inti SDLC dan deskripsinya.

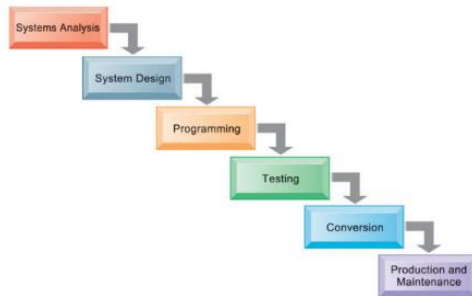
Tabel 1. Ringkasan aktivitas inti SDLC

Aktivitas Inti	Deskripsi
Analisis sistem	1. Mengidentifikasi masalah, 2. Menentukan solusi, 3. Menetapkan kebutuhan,
Desain sistem	Membuat spesifikasi desain sistem,
Pemrograman	Mentransformasikan spesifikasi desain ke dalam kode program,
Pengujian	Melakukan pengujian unit dan pengujian sistem
Konversi atau Migrasi	1. Merencanakan konversi/migrasi 2. Menyiapkan dokumentasi,
Produksi dan pemeliharaan	1. Mengoperasikan sistem, 2. Mengevaluasi sistem, 3. Mengubah/modifikasi sistem.

2.6 Waterfall Model

Model waterfall atau air terjun, juga dikenal sebagai model kaskade(berurutan), pertama kali didokumentasikan oleh Bennington pada tahun 1956 dan dimodifikasi oleh Winston Royce pada tahun 1970[12]. Model air terjun adalah cara paling efisien untuk membuat perangkat lunak yang

membutuhkan *database* relasional, kompilasi serta sistem operasi yang aman. Gambar 5 adalah urutan model air terjun *waterfall* yang ada sejak tahun 1970 yang dimodifikasi Winston Royce[13].



Gambar 5. Model Waterfall

Adapun keterangan tiap tahapnya uraian sebagai berikut[13]. Tahap analisis sistem terdiri dari proses mengidentifikasi masalah, menentukan solusi dan menetapkan kebutuhan. Tahap desain sistem mempunyai tugas agar membuat spesifikasi desain sistem. Tahap pemrograman adalah metranformasikan spesifikasi desain sistem ke dalam bentuk kode bahasa pemrograman. Tahap pengujian merupakan kegiatan pengujian sistem dengan dua pilihan cara pengujian yaitu pengujian unit dan pengujian sistem. Tahap konversi atau migrasi terdiri dari merencanakan konversi/migrasi dan menyiapkan dokumentasi. Tahap produksi dan pemeliharaan melaksanakan tiga kegiatan dimulai dengan mengoperasikan sistem, mengevaluasi sistem dan modifikasi sistem.

2.7 Javascript

Javascript adalah bahasa pemrograman yang ditafsirkan (*interpreted*) dengan kemampuan berorientasi objek [14].

2.8 Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *web*, *desktop*, *server*, dan seluler. *Dart* merupakan bahasa yang dikembangkan oleh Google [15].

2.9 Mysql

MySQL merupakan *software* sistem manajemen *database* yang sangat populer dikalangan pemrograman web terutama di lingkungan *distro Linux*[16].

2.10 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis *Linux* untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet[8].

2.11 Global Positioning Systems (GPS)

GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System*, yang merupakan sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit[17].

2.12 Mapbox API

Mapbox API adalah penyedia layanan yang memungkinkan pengguna untuk memilih dari berbagai pilihan penyesuaian. *Mapbox* adalah salah satu fitur paling populer yang membedakannya dari para pesaingnya seperti *Google Map*[18]. Kekuatan untuk menyesuaikan peta sepenuhnya dalam setiap detail, termasuk tema warna, fitur yang akan disajikan kepada pengguna, informasi yang ditampilkan, dan banyak lagi, sangat diperlukan. Dengan menggunakan alat yang disediakan oleh *Mapbox*, maka dapat mengunggah dan menerbitkan set data dan mengintegrasikannya dengan data *Mapbox* sendiri.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

A. Metode Observasi

Metode observasi adalah pengambilan data dengan mengamati secara langsung ke objek yang diteliti, sehingga melihat langsung permasalahan yang ada.

B. Metode Wawancara

Metode Wawancara adalah pengambilan data yang dilakukan untuk mendukung metode observasi, dengan wawancara kepada pihak yang bersangkutan diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada.

2. Data Sekunder

A. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan bentuk dukungan referensi dari artikel ilmiah, jurnal ilmiah, dan buku referensi.

B. Referensi Internet

Referensi internet merupakan dukungan kemudahan pencarian referensi dengan bantuan teknologi informasi dan hasilnya dapat berupa, tutorial, website resmi tools, dan buku elektronik.

3.2 Analisa Sistem

Penulis menggunakan referensi metode analisa sistem diantaranya, *Technology Location-Based Services* dan *Teorema Haversine Formula*. Selanjutnya perancangan system menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil tampilan sistem, penulis akan membagi dua sistem, yaitu sistem backend dan sistem frontend, sehingga sistem yang dihasilkan adalah sistem presensi pegawai yang terintegrasi dengan berbasis *client* dan *server*, untuk *platform* yang digunakan untuk *end-user* dapat berjalan pada *operating system android* atau perangkat *smartphone*, sedang untuk *platform* yang digunakan untuk *server* akan berjalan pada *website*.

1. Sistem backend

Pada sistem backend ini dimulai dengan login ke aplikasi, kemudian akan muncul tampilan menu system.

- Menu Sistem

Pada Gambar 6, merupakan hasil tampilan menu sistem, dapat dilihat pada deretan menu tersebut berisi menu beranda, menu pegawai, menu laporan dan menu pengaturan serta menu logout.

Gambar 6. Menu Sistem

- Form Pegawai

Gambar 7. Form pegawai

Pada Gambar 7 diatas merupakan hasil tampilan form pegawai. Form ini akan muncul setelah memilih pilihan Pegawai pada menu system. Pada menu ini berisi management data pegawai yang digunakan untuk menginputkan data pegawai dan data pegawai dalam bentuk tabel.

- Pengaturan Lokasi

Gambar 8. Form Pengaturan Lokasi

Pada Gambar 8 diatas merupakan hasil tampilan form pengaturan. Pada menu ini digunakan untuk menginputkan lokasi dari pegawai yang akan melakukan presensi, meliputi Id_Lokasi, Nama_Lokasi, Longitud, Latitude dan jarak dalam meter.

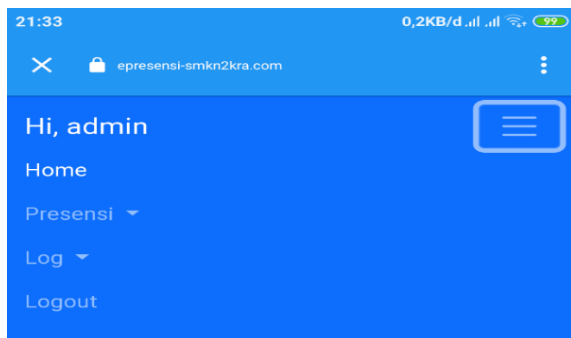
- Laporan

Gambar 9. Form laporan

Pada Gambar 9 diatas merupakan hasil tampilan form laporan. Berisi semua pegawai yang telah melakukan presensi

2. Sistem Frontend

Pada system frontend, dimulai dengan login sebagai pegawai dengan memasukkan username dan password. Setelah itu akan tampil menu Sistem yang berisi presensi, log dan logout. Seperti pada Gambar 10.



SELAMAT DATANG

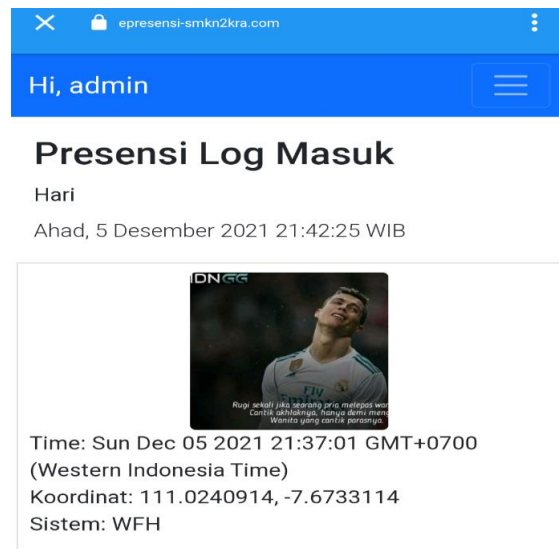
Sistem Presensi Pegawai v1.0.0

Gambar 10. Menu Sistem

Ketika Pengguna memilih presensi, maka akan muncul tampilan yang harus diisi untuk presensi masuk dan presensi keluar. Seperti ditunjukkan pada Gambar 11.

Gambar 11. Presensi Masuk

Setelah itu akan muncul log presensi masuk, yaitu berupa laporan dari presensi masuk yang telah dilakukan. Seperti ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Log Presensi Masuk

Untuk presensi keluar, pengisiannya sama dengan presensi masuk dan nanti akan tampil log presensi keluar.

Pengujian Sistem

Pengujian fungsionalitas dengan *Blackbox Testing*. Pengujian pada sistem *backend* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Form Pegawai

Kasus Data dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Input data lengkap di form pegawai lalu tekan simpan	Data masuk dan reload menu pegawai	Data masuk dan reload menu pegawai	[X] Diterima [] Ditolak
Kasus Data dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Input data tidak lengkap di form pegawai lalu tekan simpan	Tampil pesan form pegawai harus diisi secara lengkap	Tampil pesan form pegawai harus diisi secara lengkap	[X] Diterima [] Ditolak

Pengujian pada sistem *frontend* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Presensi Berhasil

Kasus Data dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol presensi pada beranda menu	Muncul pesan berhasil presensi dan log presensi terisi	Muncul pesan berhasil presensi dan log presensi terisi	[X] Diterima [] Ditolak
Kasus Data dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol presensi pada beranda menu	Muncul pesan gagal presensi dan log presensi kosong	Muncul pesan gagal presensi dan log presensi kosong	[X] Diterima [] Ditolak

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- Hasil penelitian terapan pada sistem presensi pegawai SMK Negeri 2 Karanganyar sudah dapat menyelesaikan permasalahan sistem presensi pegawai di bagian kepegawaian SMK Negeri 2 Karanganyar.
- Pembuatan sistem presensi pegawai ini semaksimal mungkin diterapkan dengan metode *software development life cycle* dan metode *waterfall*, serta menggunakan metode teknologi *location-based services* dan *haversine formula*.

5.2 Saran

- Sistem presensi pegawai ini agar dapat berjalan secara maksimal, maka perlu pemusatan lokasi secara akurat pada GPS *smartphone* masing-masing, dan tidak lupa koneksi internet yang cepat.
- Tampilan pada sistem presensi pegawai ini memang sangat sederhana karena hanya menggunakan CSS, maka sangat perlu *upgrade* tampilan sistem agar menarik saat digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Painem and H. Soetanto, "Sistem Presensi Pegawai Berbasis Web Service Menggunakan Metode Restfull Dengan Keamanan JWT Dan Algoritma Haversine," *Fountain Informatics J.*, vol. 5, no. 3, p. 6, 2020, doi: 10.21111/fij.v5i3.4906.
- [2] Fathur Rizal and Ahmad Khairi, "Aplikasi Monitoring Kehadiran Menggunakan Global Positioning System Berbasis Android Untuk Peningkatan Kinerja Karyawan di Universitas Nurul Jadid," *Explor. IT! J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 75–80, 2020, doi: 10.35891/explorit.v12i2.2282.
- [3] H. Djafar, Lisdianti, Musdalifah, and M. Muallim, "Efektivitas Penggunaan Google Form Untuk Presensi Anggota Ukm Koperasi Mahasiswa Sultan Alauddin Uin Alauddin Makassar Di Masa Covid-19," *edu-Leadership*, vol. 1, no. 2, pp. 200–207, 2022.
- [4] A. S. Syafawi, "Sistem Presensi Online Berbasis Lokasi Studi Kasus Dosen DPK Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia," *Repos. Univ. Islam Indones.*, 2017.
- [5] E. Winarno, W. Hadikurniawati, and R. N. Rosso, "Location Based Service For Presence System Using Haversine Method," in *2017 International Conference on Innovative and Creative Information Technology (ICITech)*, 2017, pp. 1–4.
- [6] E. Y. Anggraeni, *Pengantar Sistem Informasi*. Penerbit Andi, 2017.
- [7] V. V. Shaweddy, "Pembangunan Sistem Informasi Absensi Dengan Input Fingerprint Dan Barcode Berbasis Web dan Sms Pada Proses Belajar Mengajar," *Skripsi Tek. Inform. Univ. Atma Jaya Yogyakarta*, 2011.
- [8] B. Anwar, H. Jaya, and P. I. Kusuma, "Implementasi Location Based Service Berbasis Android Untuk Mengetahui Posisi User," *SAINTIKOM*, vol. 13, pp. 121–133, 2014.
- [9] N. Safaat H, *Aplikasi Berbasis Android : Berbagai Implementasi dan Pengembangan Aplikasi Mobile berbasis Android*. Bandung: Informatika, 2013.
- [10] M. Kustar, "Monitoring Kegiatan Kuliah Kerja Nyata Menggunakan Fitur Location Based Service," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima (JUSIKOM PRIMA)*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [11] H. D. Purnomo, "Perancangan Aplikasi Pencarian Layanan Kesehatan Berbasis HTML 5 Geolocation," *J. Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 44–51, 2016.

- [12] N. B. Ruparelia, "Software Development Lifecycle Models," *ACM SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, vol. 35, no. 3, pp. 8–13, 2010.
- [13] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems*. Pearson Upper Saddle River, 2016.
- [14] D. Flanagan, *JavaScript: The Definitive Guide, 5th Edition*. O'Reilly Media, Inc., 2006.
- [15] A. Biessek, *Flutter for Beginners: An Introductory Guide to Building Cross-platform Mobile Applications with Flutter and Dart 2*. Packt Publishing, Limited, 2019.
- [16] W. Priyanto, D. Nugroho, and B. Widada, "Sistem Informasi Monitoring Perkuliahan Berbasis Web di STMIK Sinar Nusantara Surakarta," *J. TIKomSiN*, pp. 53–158, 2015, doi: <http://dx.doi.org/10.30646/tikomsin.v3i1.194>.
- [17] S. Alfeno and R. E. C. Devi, "Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LBS) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek," *Sisfotek Glob.*, vol. 7, no. 2, pp. 27–33, 2017.
- [18] B. Kastanakis, *Mapbox Cookbook*. Packt Publishing Ltd, 2016.