

Aplikasi Presensi Siswa Berbasis *Location Based Services* (LBS) Dengan *Haversine Formula* Di SMK Islam Al-Futuhiyyah

Mohammad Harifin^{1*}, Nurlaily Vendyansyah¹, Febriana Santi Wahyuni¹

¹Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Indonesia

*Email: 2118131@scholar.itn.ac.id

Info Artikel

Kata Kunci :

aplikasi presensi, android,
location based services,
haversine, pendidikan.

Keywords :

attendance application, android,
location based services, *haversine*
education.

Tanggal Artikel

Dikirim : 28 November 2024

Direvisi : 10 Januari 2025

Diterima : 10 Februari 2025

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi membawa dampak signifikan di bidang pendidikan, termasuk dalam sistem presensi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi presensi siswa berbasis Android dengan menggunakan metode *Location Based Services* (LBS) di SMK Islam Al-Futuhiyyah. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan perangkat lunak Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Aplikasi ini menggunakan metode Haversine untuk mengukur jarak antara lokasi siswa dan lokasi sekolah, sehingga memastikan presensi dilakukan di area yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil memvalidasi presensi dengan akurasi tinggi, di mana Haversine Formula menghasilkan akurasi presensi hingga 100%. Pengujian Black Box memastikan semua fungsi aplikasi berjalan sesuai spesifikasi, sedangkan pengujian LBS membuktikan keakuratan dalam mendeteksi lokasi siswa. Selain itu, berdasarkan *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan siswa dan guru, aplikasi ini memperoleh skor kepuasan 81,7%. Aplikasi ini juga mempermudah siswa dalam melakukan presensi, sekaligus membantu guru dan operator sekolah dalam memantau dan mengelola data presensi. Implementasi aplikasi ini memberikan solusi efektif dan efisien untuk menggantikan metode presensi manual yang kurang praktis. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan pendidikan di SMK Islam Al-Futuhiyyah dan menjadi referensi bagi pengembangan sistem presensi berbasis teknologi di lembaga pendidikan lainnya.

Abstract

The development of information technology has a significant impact on the field of education, including in the student attendance system. This study aims to develop an Android-based student attendance application using the *Location Based Services* (LBS) method at SMK Islam Al-Futuhiyyah. The method used is *Research and Development* (R&D) with the Waterfall software development model, including needs analysis, design, implementation, testing, and evaluation. This application uses the Haversine method to measure the distance between the student's location and the school location, thus ensuring that attendance is carried out in a predetermined area. The test results show that this application has successfully validated attendance with high accuracy, where the Haversine Formula produces attendance accuracy of up to 100%. Black Box testing ensures that all application functions run according to specifications, while LBS testing proves accuracy in detecting student locations. In addition, based on *User Acceptance Testing* (UAT) involving students and teachers, this application received a satisfaction score of 81,7% This application also makes it easier for students to take attendance, while helping teachers and school operators to monitor and manage attendance data. The implementation of this application provides an effective and efficient solution to replace the less practical manual attendance method. This research is expected to improve the quality of educational services at Al-Futuhiyyah Islamic Vocational School and become a reference for the development of technology-based attendance systems in other educational institutions.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mengalami peningkatan yang sangat signifikan terutama dalam bidang pendidikan. Salah satu bentuk perkembangan tersebut adalah adanya penggunaan perangkat *mobile* berbasis android untuk memudahkan dalam mengelola data kehadiran siswa (sistem presensi). Sekolah Menengah Kejuruan Islam (SMKI) Al-Futuhiyyah merupakan salah satu sekolah yang masih menerapkan presensi manual pada siswa menggunakan lembar kehadiran. Metode presensi tersebut terbilang kurang efektif dan efisien karena dapat menyita banyak waktu, rawan terjadi kesalahan, dan mempersulit dalam mengelola data absensi. Metode presensi manual sering mengalami masalah akurasi dan manipulasi, sementara sistem presensi berbasis GPS sering terkendala oleh keterbatasan jaringan. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, pengembangan aplikasi *mobile* berbasis android dengan metode *Location Based Services* (LBS) dapat menjadi solusi atas permasalahan tersebut. [1]. Aplikasi ini dapat membantu dalam memudahkan siswa dalam melakukan presensi serta memudahkan guru dalam memantau dan merekap presensi siswa.

Dalam penelitian ini digunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* yang memiliki beberapa tahapan dalam pengaplikasiannya seperti analisis terkait kebutuhan, perancangan, pengimplementasian, pengujian, serta pemeliharaan. Pengembangan *Location Based Services* (LBS) dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan Haversine dalam menentukan dan mengukur jarak antar titik suatu tempat yang ada di permukaan bumi [2]. Formula haversine di gunakan untuk mengukur jarak antara dua titik dengan memasukkan nilai garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*) sebagai variabel untuk input kedalam rumus haversine untuk menghitung jarak [3]. Dengan menggunakan metode Haversine, sistem presensi dapat menjadi lebih akurat dalam melihat, memantau, dan memastikan apakah siswa benar-benar melakukan presensi di dalam lingkungan sekolah.

Location Based Services (LBS) merupakan sebuah layanan berbasis lokasi yang diimplementasikan ke dalam sebuah platform android [4]. Android merupakan sebuah sistem operasional yang bergerak dalam bidang *mobile operating system* yang sudah dimodifikasi [5]. LBS berkolaborasi dengan *Geographic Information System* (GIS) untuk memetakan sistem informasi secara akurat [6]. LBS terdiri dari dua unsur utama yakni: *Location Manager* (API Maps) untuk menampilkan peta dan *Location Providers* (API location) untuk melacak lokasi [7][8]. LBS terdiri dari beberapa komponen yakni: informasi peta dan GIS, layanan untuk mencari dan menentukan lokasi, serta LBS sub komponen tertentu. Dalam penerapannya, LBS pada *Global Positioning System* (GPS) untuk mengakses koordinat siswa secara akurat.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Aisyah, Dewi Permata Sari dan Kusumanto (2022) dengan judul “Perancangan Aplikasi Presensi Dosen Real Time Dengan Metode *Global Positioning System* (Gps) Dan *Location Based Service* (Lsb) Berbasis Web Di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya”, dapat diketahui ruang lingkup pada penelitian ini adalah perusahaan politeknik negeri sriwijaya dan presensi yang digunakan untuk memantau pegawai perusahaan [9]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Joi Masini, Yosep Agus Pranoto dan Nurlaily Vendyansyah (2020) yang berjudul “Aplikasi Pencarian Spbu Mini Dan Bengkel Menggunakan Metode *Location Based Service* Pada Kecamatan Lowokwaru Malang Berbasis Android”, penelitian ini menggunakan aplikasi *location based service* (LBS) untuk mencari SPBU [10]. Penelitian lain juga di lakukan oleh oleh Salman Alfarisi Hasbullah (2017) yang berjudul “Aplikasi Pencari Tempat Pencucian Mobil Dan Motor Di Kota Malang Menggunakan Metode *Location Basedservice* (Lbs) Berbasis Android”, penelitian ini di lakukan untuk mencari lokasi pencucian mobil dan motor [11]. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang di lakukan, penelitian ini memiliki beberapa novelty atau kebaruan yang berbeda dari penelitian yang sudah di lakukan. Pada penelitian ini, penggunaan aplikasi *mobile* berbasis android dengan metode *Location Based Services* (LBS) digunakan kepada siswa. Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebuah lembaga pendidikan Islam yakni SMK Islam Al-Futuhiyyah

Berdasarkan urgensi penelitian yang sudah di jelaskan, peneliti merasa tertarik untuk meneliti lebih jauh mengenai bagaimana keefektifan pengembangan sistem presensi berbasis android dengan metode *Location Based Services* (LBS) jika di terapkan di SMK Islam Al-Futuhiyyah dengan beberapa keterbatasan yang ada. Oleh karena itu peneliti mengambil judul “Pengembangan Aplikasi Presensi Siswa Dengan Metode *Location Based Services* (Lbs) Berbasis Android Di SMK Islam Al-Futuhiyyah”. Penelitian ini di harapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien mengenai pengelolaan sistem presensi kehadiran siswa. Pengembangan aplikasi ini dapat menjadi langkah awal dalam penerapan sistem teknologi dalam ruang lingkup sekolah sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan lembaga pendidikan di SMKI Al-Futuhiyyah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*, R&D). Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Penelitian dimulai dengan tahap analisis kebutuhan, di mana dilakukan wawancara untuk

mengidentifikasi kendala presensi manual serta kebutuhan dan manfaat yang diharapkan dari sistem berbasis teknologi *Location Based Services* (LBS).

Tahap berikutnya adalah desain sistem, yang mencakup pembuatan antarmuka aplikasi yang *user-friendly*, perancangan alur kerja sistem presensi berbasis LBS, dan Activity Diagram untuk menggambarkan urutan aktivitas dalam aplikasi, serta diagram entitas hubungan (ERD) untuk menggambarkan proses kerja aplikasi. Setelah desain selesai, implementasi aplikasi dilakukan menggunakan Android Studio dengan integrasi API LBS. Fitur utama aplikasi mencakup validasi lokasi siswa berdasarkan koordinat kelas disekolah, notifikasi keberhasilan presensi kepada siswa dan admin, serta penyimpanan data presensi secara otomatis ke dalam basis data berbasis cloud.

Setelah implementasi, dilakukan pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi, serta pengujian akurasi LBS di berbagai kondisi lokasi dan jaringan internet. Selain itu, *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan dengan melibatkan siswa dan guru untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan aplikasi. Hasil pengujian dan masukan pengguna digunakan untuk melakukan evaluasi dan penyempurnaan aplikasi agar lebih optimal.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Islam Al-Futuhiyyah dengan subjek penelitian berupa guru, staf administrasi, dan siswa. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, observasi langsung terhadap proses presensi manual. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk menilai tingkat keberhasilan aplikasi berdasarkan hasil pengujian fungsi, efektivitas, serta efisiensi presensi berbasis LBS dibandingkan dengan metode manual. Metode penelitian ini bertujuan menghasilkan aplikasi presensi yang efektif, efisien, dan relevan dengan kebutuhan sekolah.

2.1 Metode Haversine

Haversine adalah alat navigasi penting yang, berdasarkan garis bujur dan garis lintang, dapat menentukan jarak lingkaran besar antara dua titik di permukaan bumi atau benda bulat [12]. Dengan menggunakan layanan berbasis lokasi, Haversine mengukur jarak antar titik lokasi di permukaan bumi dengan menggunakan informasi titik lokasi. Formula haversine digunakan untuk mengukur jarak antara dua titik dengan memasukkan nilai garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*) sebagai variabel untuk input kedalam rumus haversine untuk menghitung jarak. Dalam perhitungan dengan formula Haversine, diasumsikan bentuk bumi bulat sempurna dengan jari-jari sekitar 6.367,45 km. Koordinat dua titik di permukaan bumi diwakili oleh nilai *longitude1*, *latitude1*, *longitude2*, dan *latitude2* [3].

Berikut persamaan Metode Haversine :

$$\Delta lat = lat1 - lat2 \text{ (Selisih Latitude)} \quad (1)$$

$$\Delta lon = lon1 - lon2 \text{ (Selisih Longitude)} \quad (2)$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) * \cos(lat2) * \sin^2\left(\frac{\Delta lon}{2}\right) \quad (3)$$

$$c = 2 * \arcsin(\sqrt{a}) \quad (4)$$

$$d = R * c \quad (5)$$

Keterangan:

R = jari-jari bumi 6.371 km atau 3961 miles

$\Delta latitude$ = selisih perubahan latitude

$\Delta longitude$ = selisih perubahan longitude

c = kalkulasi dari perpotongan sumbu

d = jarak antara dua titik

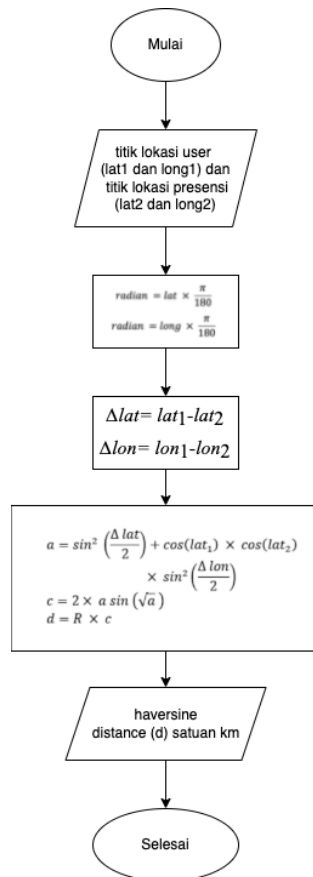
latitude1 = *latitude* titik satu

latitude2 = *latitude* titik dua

longitude1 = *longitude* titik satu

longitude2 = *longitude* titik dua

Pada Gambar 1 ditunjukkan proses perhitungan menggunakan metode Haversine untuk mencari jarak antara dua titik. Dalam rumus Haversine, diperlukan nilai dalam satuan radian, sehingga koordinat titik-titik tersebut terlebih dahulu diubah menjadi radian. Selanjutnya, selisih antara lokasi pengguna dan lokasi tujuan dihitung. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam persamaan Haversine, dan hasil akhirnya dikalikan dengan jari-jari bumi.

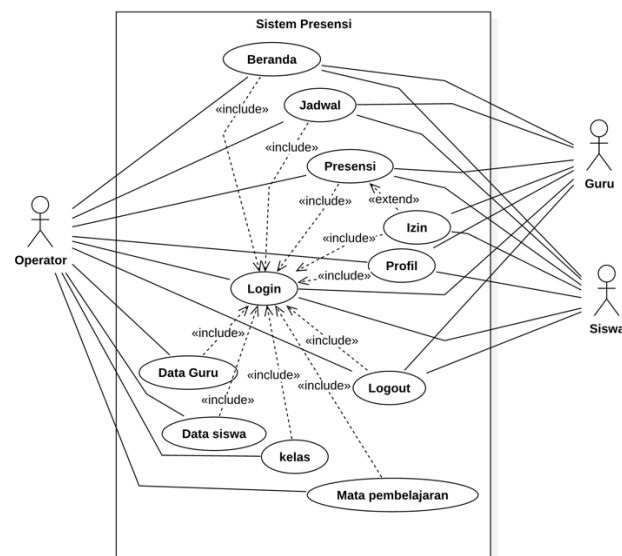


Gambar 1. Flowchart haversine

2.2 Perancangan sistem

Perancangan sistem dalam penelitian ini meliputi pembuatan aplikasi presensi siswa berbasis Android yang menggunakan *location based services* untuk menghitung jarak metode Haversine antara lokasi siswa dan lokasi kelas. Perancangan sistem dimulai dengan analisis kebutuhan dan berlanjut melalui desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [13].

2.2.1 Use Case Diagram

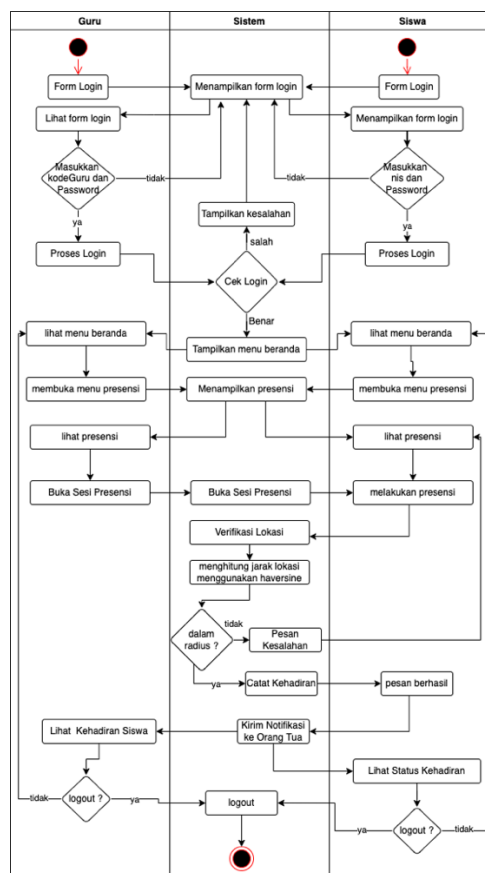


Gambar 2. Use case Diagram

Pada Gambar 2. Merupakan *use case diagram* pada aplikasi presensi siswa di SMK Islam Al-Futuhiyyah. *use case diagram* tersebut terdapat beberapa aktor yaitu: Operator, Guru dan Siswa. Operator menggunakan akses web dan dapat mengakses beranda, data guru, data siswa, presensi, jadwal, kelas, mata pelajaran, profil, dan *logout* setelah *login* berhasil. Guru dan siswa menggunakan akses Android dan dapat mengakses beranda, presensi, jadwal, profil, izin dan *logout* setelah *login* berhasil.

2.2.2 Activity Diagram Manage Presensi Siswa

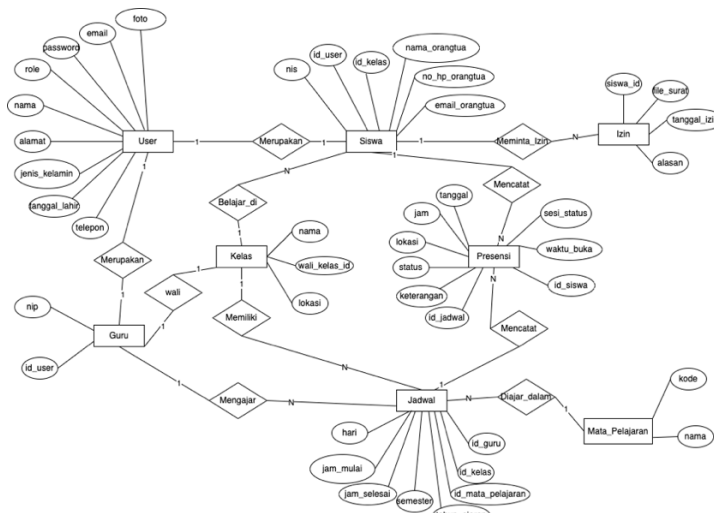
Activity diagram merupakan model yang menunjukkan cara kerja suatu sistem atau benda. Dalam *activity diagram*, proses kerja kasus penggunaan yang ditangani dari awal hingga akhir ditunjukkan dalam alur yang terorganisasi. Notasi digunakan untuk mengkarakterisasi setiap tindakan berdasarkan tujuannya [14].



Gambar 3. Activity Diagram Manage Presensi Siswa

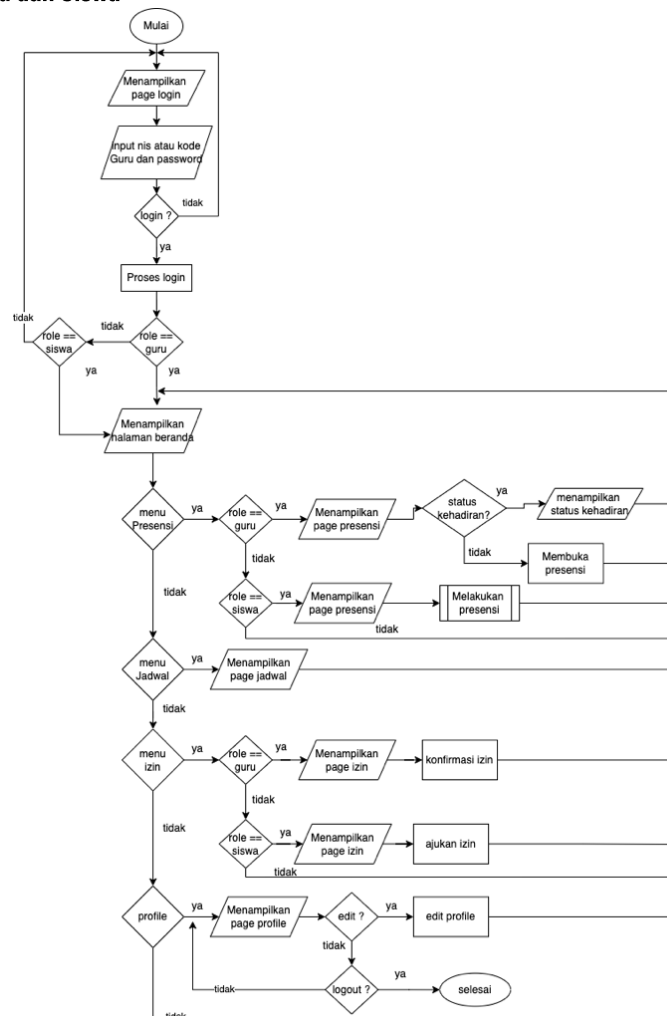
2.2.3 Entity Relationship Diagram(ERD)

Entity Relationshi Diagram(ERD) merupakan representasi grafis dari suatu basis data yang menunjukkan bagaimana satu bagian data saling terkait. ERD berfungsi sebagai alat untuk pembuatan basis data dan memberikan gambaran umum tentang cara kerja basis data[15].



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

2.2.4 Flowchart Sistem Guru dan Siswa

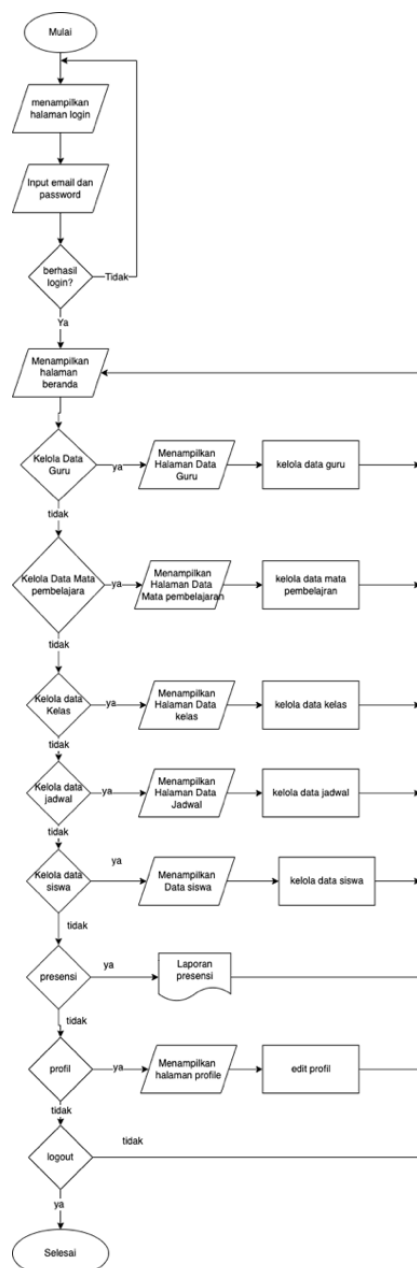


Gambar 5. Flowchart Sistem Guru dan Siswa

Pada Gambar 5 Tampilan *flowchart* sistem pada bagian *front end* atau aplikasi android yang terdiri dari dua pengguna yaitu Guru dan Siswa. Saat pengguna melakukan login sebagai guru maka harus menginputkan kode guru dan *password*nya untuk melakukan proses *login*. Sedangkan jika sebagai siswa maka akan meng inputnya dengan menggunakan nis dan

password untuk melakukan proses login. Sistem langsung memeriksa peran pengguna setelah *login* berhasil untuk memastikan akses yang sesuai dengan peran. Saat melakukan *login* pengguna akan di cek apakah yang *login* itu siswa atau guru jika iya maka akan ke dalam utama (beranda) dan jika tidak maka akan kembali ke halaman *login*. Di halaman utama, ada menu Presensi yang memungkinkan guru membuka sesi presensi sesuai dengan jadwal dan melacak status kehadiran siswa. Sedangkan jika sebagai siswa dapat langsung melakukan proses presensi dengan meng cek apakah presensi tersebut sudah di buka, jika tidak siswa tidak dapat melanjutkan proses presensi. Sedangkan jika presensi sudah dibuka maka siswa dapat melanjutkan proses presensi dengan mengambil lokasi siswa yaitu latitud dan longitud untuk memastikan bahwa siswa berada dalam jarak atau radius yang sudah di tentukan. Selain itu, menu Jadwal menampilkan jadwal belajar siswa dan guru, dan menu Izin memungkinkan guru melihat dan menyetujui izin yang diajukan siswa, dan siswa dapat mengajukan izin dengan memasukkan jenis izin, keterangan dan surat. Menu Profil memungkinkan guru dan siswa untuk memperbarui data pribadi dan dapat melakukan *logout*

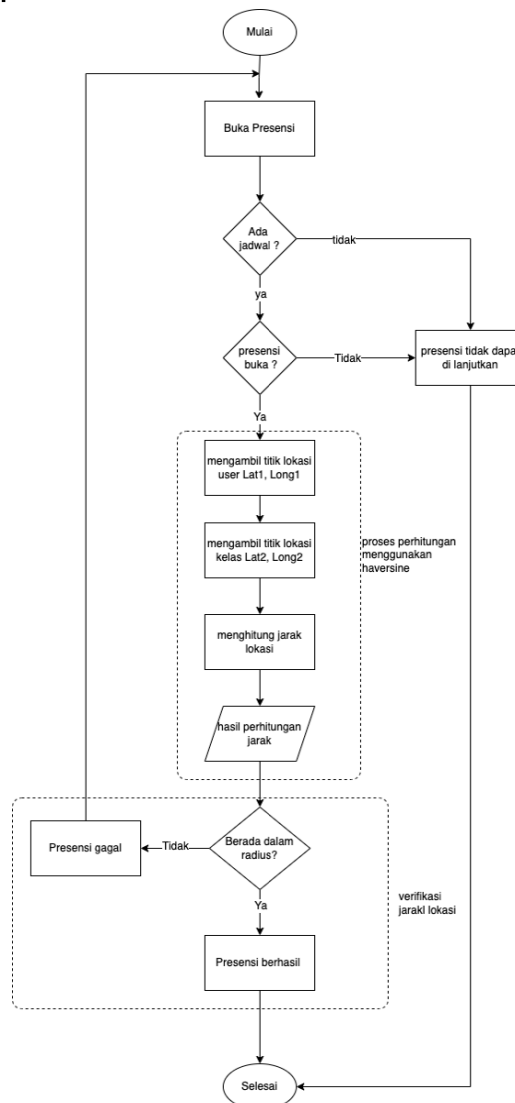
2.2.5 Flowchart Sistem Operator



Gambar 6. Flowchart Sistem Operator

Pada Gambar 6 *Flowchart* sistem untuk peran operator yang di akses di *website* sebagai pengelola data pada aplikasi presensi. Operator akan melakukan login dengan meng inputkan email dan *password* dan jika tidak berhasil maka akan kembali ke halaman *login*. Sedangkan jika operator berhasil *login* maka akan di arah ke halaman beranda, yang berisi menu untuk berbagai tugas manajemen data. Menu-menu ini memiliki tujuan khusus, seperti Kelola Data Guru yang memungkinkan pengelolaan informasi guru, Kelola Data Mata Pembelajaran yang memungkinkan penambahan atau perubahan data mata pelajaran dan Kelola Data Jadwal dan Kelola Data Siswa yang memungkinkan pengelolaan data siswa dan pengelolaan jadwal pembelajaran. Pada menu untuk data kelas operator dapat mengelola data kelas dengan meng inputkan informasi kelas serta lokasi kelas yang berisi latitude dan longitude dan memberikan radius sebagai ketentuan jarak siswa saat melakukan presensi. Operator dapat melihat laporan kehadiran yang mengandung data kehadiran siswa pada menu Presensi. Operator juga dapat memperbarui informasi profil pribadi di menu Profil. Jika operator melakukan *logout* maka akan kembal ke halaman *login* dan program selesai.

2.2.6 Flowchart Proses Presensi



Gambar 7. *Flowchart* Proses Presensi

Pada Gambar 7. Merupakan tampilan *flowchart* presensi yang menggambarkan proses siswa dalam melakukan presensi. Proses dimulai dengan sistem yang mengecek apakah terdapat jadwal yang sesuai untuk siswa. Jika tidak ada jadwal, maka proses presensi tidak dapat dilanjutkan. Jika terdapat jadwal maka selanjutnya akan mengecek apakah di jadwal tersebut presensi telah dibuka. Jika presensi belum dibuka, maka siswa tidak dapat melanjutkan proses presensi. Jika presensi sudah dibuka, maka sistem akan mengambil titik lokasi siswa yang di masukkan sebagai latitude1 dan longitude2 selanjutnya akan melakukan perhitungan jarak antara lokasi siswa dan lokasi yang ditentukan untuk presensi. Jika jarak siswa berada di luar

radius yang telah ditentukan, presensi dianggap gagal dan siswa akan diarahkan kembali ke langkah awal. Namun, jika siswa berada dalam radius, maka presensi berhasil, dan program selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi

Sistem presensi siswa menggunakan *location based services* berhasil diterapkan dalam penelitian ini dengan menunjukkan beberapa antarmuka yang terdiri dari operator, guru dan siswa.

3.1.1 Halaman Beranda Siswa



Gambar 8. Halaman Beranda Siswa

Pada gambar 8. Merupakan halaman beranda siswa dengan berbasis Android yang berisikan informasi terkait selama presensi yang dilakukan oleh siswa. Juga terdapat menu navigasi yang akan mengarahkan siswa ke halaman selanjutnya yaitu presensi, jadwal, izin dan profil.

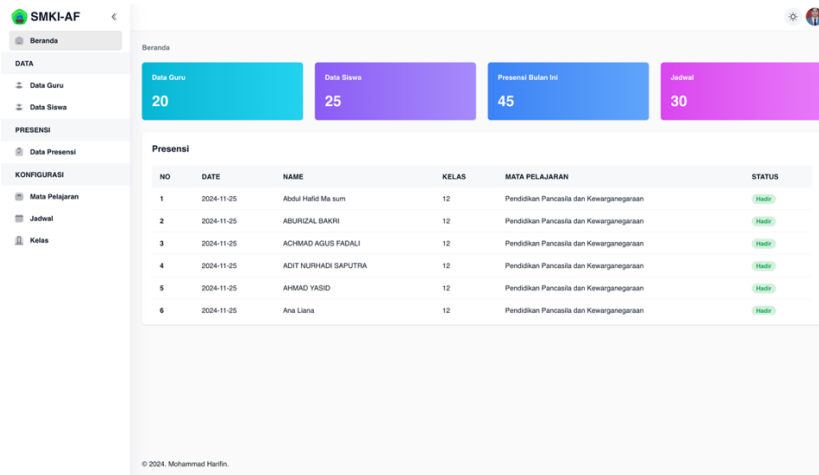
3.1.2 Halaman Beranda Guru



Gambar 9. Halaman Beranda Guru

Pada gambar 9. Merupakan halaman beranda guru dengan berbasis Android yang berisikan informasi terkait presensi yang dilakukan oleh siswa yang mengikuti mata Pelajaran yang di tempuh guru. Dan juga terdapat menu navigasi yang akan mengarahkan guru ke halaman selanjutnya yaitu presensi, jadwal, izin dan profil.

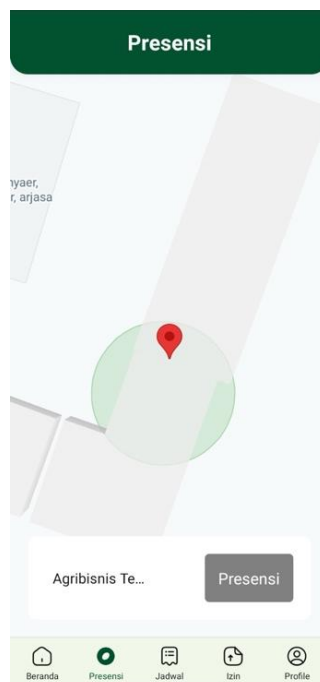
3.1.3 Halaman Beranda Operator



Gambar 10. Halaman Beranda Operator

Pada gambar 10. Merupakan halaman beranda operator dengan berbasis web yang berisikan informasi terkait presensi yang dilakukan oleh siswa dan jumlah informasi jumlah data guru, siswa, presensi dan jadwal. Terdapat juga menu yang akan mengarahkan operator ke halaman berikutnya, yang terdiri dari data guru, data siswa, data presensi, mata pelajaran, jadwal dan kelas.

3.1.4 Halaman Siswa Melakukan Presensi



Gambar 11. Halaman Presensi Siswa

Pada gambar 11. Merupakan halaman presensi siswa dengan berbasis Android. Pada halaman ini siswa akan melakukan proses presensi sesuai jadwal, dengan ketentuan siswa tersebut berada di dalam radius yang sudah ditentukan. Dan juga presensi yang akan dilakukan oleh siswa dalam ke sudah dibuka oleh guru

3.1.5 Halaman Guru Membuka Buka Sesi Presensi

Gambar 12. Halaman Buka Sesi Presensi Guru

Pada gambar 12. Merupakan halaman untuk melakukan proses membuka sesi presensi sesuai dengan jadwal dan pertemuan yang dipilih oleh guru, maka siswa akan dapat melakukan proses presensi.

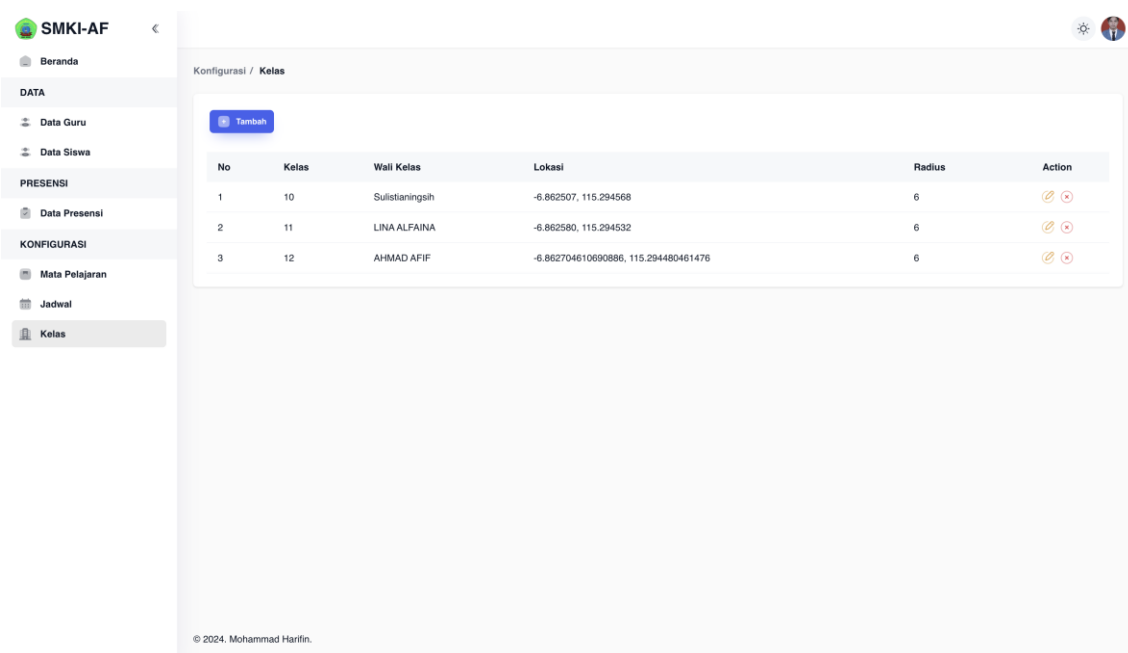
3.1.6 Halaman Presensi Bagian Operator

NO	NIS	NAMA	LIP	BULANTANGGAL	JUMLAH			
				25/11	HADIR	Sakit	IZIN	TIDAK HADIR
1	0053025671	Abdul Hafid Ma sum	L	H	1	0	0	0
2	005660275	ABURIZAL BAKRI	L	H	1	0	0	0
3	3025584875	ACHMAD AGUS FADALI	L	H	1	0	0	0
4	3073852669	ADIT NURHADI SAPUTRA	L	H	1	0	0	0
5	0025485018	AHMAD YASID	L	H	1	0	0	0
6	0041242511	Ana Liana	P	H	1	0	0	0
7	0061654124	Emawati	P	H	1	0	0	0
8	3048365707	IDA FARIDIA	P	H	1	0	0	0
9	0050490706	Lila Andriani	P	H	1	0	0	0

Gambar 13. Halaman Presensi Operator

Pada gambar 13. Merupakan halaman presensi yang berbasis website yang digunakan oleh operator. Pada halaman ini operator melihat laporan presensi yang di lakukan oleh siswa sesuai dengan jadwal dan kelasnya. Selanjutnya operator dapat melakukan proses cetak laporan presensi yang dilakukan oleh siswa berdasarkan kelas, mata pelajaran, semester, dan tahun ajaran.

3.1.7 Halaman Kelas Bagian Operator



Gambar 14 Halaman Kelas Bagian Operator

Pada gambar 14. Merupakan halaman data kelas yang dikelola oleh operator, yang akan digunakan sebagai titik kordinat siswa untuk melakukan proses presensi berdasarkan kelasnya. Operator melakukan tambah data kelas, maka akan menginputkan nama kelas dan lokasi kelas yang berisi *latitude* dan *longitude*.

3.2 Hasil Pengujian

3.2.1 Pengujian BlackBox

Tabel 1. Pengujian BlackBox

NO	Skenario Pengujian	Test case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Siswa Melakukan Login dengan nis dan password yang benar	nis : 0088292153 password : 123456	Sistem akan mengarah ke halaman beranda	Berhasil
2.	Siswa Melakukan Login dengan nis dan password yang kosong	nis : 0088292153 password : (kosong)	Sistem akan mengembalikan ke halaman login	Berhasil
3.	Siswa mengakses menu presensi didalam radius dan melakukan proses presensi	Mengambil Lokasi siswa danMemilih mata pembelajaran :” Angribisnis ternak unggas pedaging”	Sistem berhasil menyimpan presensi siswa dan mengirimkan notifikasi ke orang tua	Berhasil
4.	Siswa mengakses menu presensi diluar radius dan melakukan proses presensi	Mengambil Lokasi siswa dan memilih mata Pelajaran “Angribisnis ternak unggas pedaging” dalam kondisi presensi buka	Sistem menampilkan pesan bahwa berada diluar radius dan presensi gagal	Berhasil
5.	Siswa mengakses menu jadwal	Id_Kelas Siswa	Sistem menampilkan data jadwal berdasarkan kelas siswa	Berhasil
6.	Siswa mengakses menu izin	Siswa mengisi form izin yang akan diajukan	Sistem menyimpan izin siswa	Berhasil
7.	Siswa mengubah data profil	Siswa mengisi form data profil yang akan diubah	Sistem meng update data siswa	Berhasil

NO	Skenario Pengujian	Test case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
8.	Siswa melihat Riwayat presensi dimenu beranda	Pilih menu beranda	Sistem menampilkan riwayat presensi berdasarkan siswa yang sedang login	Berhasil
9.	Guru melakukan Login dengan kode_guru dan password yang benar	Kode_guru : G1168 Password : 123456	Sistem akan mengarahkan ke halaman beranda	Berhasil
10.	Guru Melakukan Login dengan kode_guru dan password yang kosong	Kode_guru : G1168 Password : (kosong)	Sistem akan mengembalikan ke halaman login	Berhasil
11.	Guru mengakses menu presensi untuk membuka sesi presensi	Guru memilih jadwal dan pertemuan yang di laksanakan dan input materi pada pertemuan, selanjutnya klik buka presensi	sistem membuka presensi dan siswa dapat melakukan presensi	Berhasil
12.	Guru melihat izin yang di ajukan siswa	Klik menu izin	Sistem menampilkan data siswa yang izin, untuk di setuju atau ditolak	Berhasil
13.	Guru mengakses menu jadwal untuk melihat jadwal yang akan di ajarkan	Klik menu jadwal	Sistem akan menampilkan data jadwal sesuai id guru	Berhasil
14.	Guru mengubah data profil	Guru mengisi data profil yang akan diubah	Sistem akan memperbarui data profil guru	Berhasil
15.	Operator melakukan login dengan email dan password yang benar	Email : Operator@example.com Password : 123	Sistem akan mengarahkan ke halaman beranda	Berhasil
16.	Operator menambahkan Data guru	Pilih menu data guru, dan klik tambah, selanjutnya mengisi form secara lengkap untuk data guru yang baru , klik simpan	Sistem akan menyimpan data guru yang baru	Berhasil
17.	Operator menambahkan data siswa	Pilih menu data siswa, dan klik tambah, selanjutnya mengisi form secara lengkap untuk data siswa yang baru , klik simpan	Sistem akan menyimpan data siswa yang baru	Berhasil
16.	Operator mengelola data mata pelajaran	Pilih menu mata Pelajaran dan melakukan tambah,edit atau hapus	Sistem akan menyimpan data setiap terjadi perubahan pada mata pelajaran	Berhasil
17.	Operator menambahkan data kelas	Pilih menu data kelas dan klik tambah, selanjutnya memasukan nama, Lokasi (latitude dan longitude) dan radius	Sistem menyimpan data kelas yang baru	Berhasil
18.	Operator mengelola data jadwal	Pilih menu jadwal dan melakukan tambah,edit atau hapus	Sistem akan menyimpan data setiap terjadi perubahan pada jadwal	Berhasil
19.	Operator menerima laporan presensi yang dilakukan siswa	Pilih menu presensi dan melakukan cetak laporan	Sistem akan menampilkan laporan presensi dengan opsi unduh	Berhasil

Hasil dari pengujian blackbox pada Tabel 1. Menunjukkan setiap fungsional pada sistem berfungsi dengan baik dari sesi pengguna yaitu operator, guru dan siswa. Fitur utama terdiri dari siswa yang dari beranda, presensi, izin, jadwal dan profil telah berjalan dengan baik sesuai dengan *role*-nya yang berbasis Android. Dan juga Fitur utama dari guru yang terdiri dari beranda, presensi, izin, jadwal dan profil telah berjalan dengan baik sesuai dengan *role*-nya yang berbasis Android. Dan fitur dari operator untuk melakukan pengelola data guru, data siswa, kelas, mata pelajaran, jadwal dan melihat laporan presensi yang dilakukan oleh siswa telah berfungsi dengan baik. Fitur yang ada setiap pengguna telah dilakukan pengujian dengan menggunakan blackbox untuk kelancaran administrasi presensi di SMK Islam Al-Futuhiyyah.

3.2.2 Pengujian *Location Based Services*

Tabel 2. Pengujian *Location Based Services*

No	Lokasi Siswa	Lokasi Kelas	Radius	Hasil Haversine	Hasil Presensi
1	Lat :-6.8627154, long :115.2944397	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.004657175144580645	Berhasil
2	Lat :-6.8627161, Long: 115.2944418	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.00445525816401229	Berhasil
3	Lat :-6.8626975, Long: 115.2944343	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.005157118424154138	Berhasil
4	Lat :-6.8626827, Long: 115.2944334	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.005738389044027646	Berhasil
5	Lat :-6.8627166, Long: 115.2944337	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.005331745511820803	Berhasil
6	Lat :-6.8626984, Long: 115.2944319	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.005405399182601847	Berhasil
7	Lat :-6.8626831, Long: 115.294435	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.00555968707733618	Berhasil
8	Lat :-6.8626812, Long: 115.2944357	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.005585310226888426	Berhasil
9	Lat :-6.8626985, Long: 115.2944343	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.00514124470345729	Berhasil
10	Lat :-6.8627138, Long: 115.2944385	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.004743827122187726	Berhasil
...	...	...	...	...	...
45	Lat : -6.8627, Long: 115.2944371	Lat :-6.862704610690886, Long: 115.294480461476	6	0.004814406901779752	Berhasil

Hasil pengujian *Location Based Services* (LBS) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa metode Haversine berhasil menentukan jarak antara lokasi siswa dan lokasi kelas. *Smartphone* yang dilengkapi GPS memiliki keakuratan radius sebesar 4,9 meter (16 kaki) [16]. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh [17] memberikan jarak antar 1-2 meter untuk mengontrol jarak pengguna. Oleh karena itu radius yang digunakan yaitu 6 meter untuk mengantisipasi kesalahan ke akuratan GPS dan juga untuk mengantisipasi siswa hanya dapat melakukan presensi di dalam ruangan kelas.

Hasil perhitungan jarak yang berada dalam radius yang diizinkan, bervariasi dari 0,00465 hingga 0,00574. Dari total 45 pengujian yang dilakukan, semua pengujian berhasil melakukan presensi, dengan akurasi mencapai 100%. Semua skenario pengujian dianggap berhasil sebagai hasil dari keberhasilan sistem dalam mendeteksi bahwa siswa berada di area yang sudah ditentukan untuk melakukan presensi tetapi saat kinerja akurasi pada GPS menurun saat terjadi gangguan sinyal dan pepohonan. Pada keberhasilan ini menunjukkan dengan menggunakan haversine pada sistem presensi berbasis *Location Based Services* (LBS) mampu memastikan keakuratan lokasi siswa.

Dibandingkan dengan pendekatan alternatif seperti RFID, tingkat ketepatan ini memberikan efisiensi yang lebih baik, serta dapat menggantikan metode absensi manual yang sering kali rawan kesalahan dan manipulasi. Metode berbasis RFID memerlukan tambahan perangkat keras seperti tag, pembaca RFID dan juga memiliki keterbatasan yang dimana siswa harus berada lokasi yang sangat dekat [18]. Implementasi ini membutuhkan biaya tambahan untuk perangkat keras dan pemeliharaan, sedangkan menggunakan LBS dengan haversine hanya memerlukan perangkat dengan GPS aktif tanpa memerlukan perangkat tambahan dan interaksi secara fisik. Keakuratan ini menggantikan pendekatan kehadiran manual, yang rentan terhadap kesalahan dan manipulasi, dan menawarkan cara yang efektif untuk memvalidasi kehadiran siswa berdasarkan lokasi.

3.2.2 Pengujian *Location Based Services*

Tabel 2. Pengujian *Location Based Services*

NO	Item Pertanyaan	Responden		
		S	C	TS
1	Aplikasi presensi tersebut mudah digunakan	12	0	0
2	Tampilan aplikasi presensi tersebut bagus	7	5	0
3	Aplikasi tersebut dapat mengefisiensikan proses presensi	11	1	0
4	aplikasi tersebut akurat dalam menentukan lokasi kita	7	5	0
5	Anda merasa terbantu dengan adanya aplikasi presensi tersebut	12	0	0
Total		49	11	0
Total Keseluruhan		60		

Keterangan :

S : Setuju TS : Tidak Setuju

C: Cukup

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat di simpulkan dari pengujian yang ditunjukan pada pengguna yang terdiri dari 12 respon pengguna menunjukkan 81,7% yang setuju, Cukup 18,3% dan 0% tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merespons dengan baik aplikasi presensi siswa berbasis *Location Based Services* (LBS), dengan mayoritas setuju bahwa aplikasi tersebut berguna dan memenuhi kebutuhan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, pengembangan aplikasi presensi siswa dengan menggunakan metode *Location Based Services* (LBS) berbasis Android di SMK Islam Al-Futuhiyyah berhasil diwujudkan sesuai tujuan penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi presensi berbasis *Location Based Services* (LBS) yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi proses presensi hingga 81,7% dibandingkan metode manual. Peningkatan ini diukur berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan presensi dan pengelolaan data kehadiran siswa. Dengan validasi presensi otomatis melalui teknologi berbasis lokasi, aplikasi ini berhasil mempersingkat waktu tunggu dan risiko kesalahan input yang umum terjadi pada metode manual. Selain itu, fitur notifikasi *real-time* dan penyimpanan data presensi berbasis *cloud* memudahkan guru dan operator sekolah dalam memantau serta mengelola data kehadiran secara lebih akurat dan cepat. Sistem ini memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk menggantikan metode presensi manual yang rawan kesalahan dan manipulasi.

Aplikasi ini juga dinilai berhasil meningkatkan kemudahan bagi siswa dalam melakukan presensi serta membantu guru dan operator sekolah dalam memantau dan mengelola data presensi. Dengan demikian, penerapan aplikasi ini diharapkan dapat mendukung peningkatan kualitas layanan pendidikan di SMK Islam Al-Futuhiyyah. Penelitian ini dapat diperluas dengan mengintegrasikan sistem presensi berbasis *Location Based Services* (LBS) ke dalam platform yang lebih luas, seperti sistem informasi sekolah berbasis web yang mencakup fitur manajemen akademik dan administrasi. Selain itu, penambahan fitur-fitur canggih seperti pemanfaatan teknologi *biometric recognition* (pengenalan wajah atau sidik jari) dapat meningkatkan akurasi dan keamanan sistem presensi. Pengujian lebih lanjut terhadap performa sistem di berbagai kondisi jaringan dan lingkungan geografis yang berbeda juga dapat dilakukan untuk memastikan keandalan aplikasi dalam skala yang lebih luas.

Untuk peneliti selanjutnya yang tertarik untuk memperdalam penelitian dengan topik ini diharapkan dapat mencakup pengukuran dampak penggunaan sistem ini terhadap disiplin dan tingkat kehadiran siswa. Dengan pengembangan-pengembangan ini, sistem presensi diharapkan mampu memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam meningkatkan kualitas pengelolaan pendidikan di berbagai lembaga pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Hermawan, W. Wiyanto, and T. N. Wiyatno, "Penerapan Location Based Service(LBS) Pada Sistem Pencarian Kontrakan Dengan Metode Prototype," *Faktor Exacta*, vol. 16, no. 1, Mar. 2023, doi: 10.30998/faktorexacta.v16i1.14991.
- [2] I. Arfiani *et al.*, "Penerapan Haversine Formula Pada Server Aplikasi Location Based Service Untuk Pencarian Lokasi Amal Usahamuhammadiyah," *Universitas Amikom Yogyakarta*, 2018.
- [3] A. W. Suryo and V. Nurlaily, "Penentuan Rute Terdekat Dengan Algoritma Haversine Menggunakan Location Based Service," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 6, no. 1, pp. 46–51, Feb. 2024, doi: 10.51401/jinteks.v6i1.3811.
- [4] L. N. Hayati, "Sistem Monitoring Karyawan Dengan Metode LBS (Location Based Service) Berbasis Android," Online, 2019. [Online]. Available: <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/jurnalresistor>
- [5] J. Kuswanto and F. Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," 2018.
- [6] A. Sandro and E. C. D. Ririn, "Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. 7, pp. 27–33, 2017.
- [7] N. Agustina, S. Risnanto, and I. Supriadi, "Pengembangan Aplikasi Location Based Service Untuk Informasi Dan Pencarian Lokasi Pariwisata Di Kota Cimahi Berbasis Android," 2016. [Online]. Available: www.unikom.ac.id
- [8] A. Harsa Kridalaksana, "Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal," 2018.
- [9] A. Aisyah, D. Permata Sari, and K. Kusumanto, "Perancangan Aplikasi Presensi Dosen Real Time dengan Metode Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) Berbasis WEB di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya," *Journal Locus Penelitian dan Pengabdian*, vol. 1, no. 5, pp. 341–347, Aug. 2022, doi: 10.36418/locus.v1i5.73.
- [10] J. Masini, A. Pranoto, and N. Vendyansyah, "Aplikasi Pencarian Spbu Mini Dan Bengkel Menggunakan Metode Location Based Service Pada Kecamatan Lowokwaru Malang Berbasis Android," 2020.
- [11] S. A. Hasbullah, "Aplikasi Pencari Tempat Pencucian Mobil Dan Motor Di Kota Malang Menggunakan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Android," 2017.
- [12] A. Fauzi, F. Pernando, and M. Raharjo, "Penerapan Metode Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Tempat Tambal Ban Kendaraan Bermotor Berbasis Mobile Android," *Jurnal Teknik Komputer*, no. 2, pp. 56–63, 2018, doi: 10.31294/jtk.v4i2.3512.
- [13] A. Dwinggo Samala *et al.*, "Rancang Bangun Aplikasi E-Sertifikat Berbasis Web Menggunakan Metode Pengembangan Waterfall," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 2, 2020.
- [14] W. Aliman, "Perancangan Perangkat Lunak untuk Menggambar Diagram Berbasis Android," *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 6, p. 3091, Jun. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i6.1404.
- [15] K. ' Afifah, Z. Fira Azzahra, A. D. Anggoro, D. Redaksi, R. Akhir, and D. Online, "Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review," *JURNAL INTECH*, vol. 3, no. 1, pp. 8–11, Mar. 2022.
- [16] "Official U.S. government information about the Global Positioning System (GPS) and related topics," GPS.gov. Accessed: Jan. 09, 2025. [Online]. Available: <https://www.gps.gov/systems/gps/performance/accuracy/>
- [17] W. Nova Noor Kamala Sari, "Pemanfaatan Aplikasi Mobile Assistant Untuk Mendeteksi Kerumunan dalam Penerapan New Normal Covid-19," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 7, no. 2, pp. 251–260, Nov. 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>
- [18] Devid Wijaya, Irwan, and Muhammad Setya Pratama, "Transformasi Digital Sekolah Taman Kanak-Kanak: Pengembangan Aplikasi Manajemen Presensi Guru Berbasis RFID," *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 5, no. 2, Dec. 2024, doi: 10.46764/teknimedia.v5i2.218.