

Sistem Presensi Menggunakan Algoritma Haversine Dengan Global Positioning System

Diterima:
10 Juni 2024
Revisi:
10 Juli 2024
Terbit:
1 Agustus 2024

^{1*}Miftahul Ilmi Bahtiar, ²Risa Helilintar, ³Danang Wahyu Widodo

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri
¹miftahulib@gmail.com, ²risa.helilintar@gmail.com,
³penulistiga@gmail.com

Abstrak—SMK BAITUL ATIEQ menghadapi masalah kehadiran yang terlalu manual. Karena itu, presensi manual menyebabkan banyak masalah. Jika karyawan atau guru tidak terlihat di sekolah, tata usaha tidak mengabsen atau mengalpa kan karyawan atau guru yang tidak hadir. Salah satu masalah lain di SMK BAITUL ATIEQ adalah karyawan atau guru dapat mengirimkan SMS atau WhatsApp kepada tata usaha untuk mencatat kehadiran mereka. Meskipun tidak ada kendala apa pun, karyawan atau guru tersebut hanya menggunakan ketidakhadiran mereka sebagai alasan untuk tidak hadir. Selain itu, tidak dicatatnya waktu masuk dan keluar saat absen, yang menyebabkan aturan kerja tidak tertib dan merupakan contoh yang buruk bagi siswa saat guru terlambat masuk sekolah. Untuk mengatasi masalah ini, SMK BAITUL ATIEQ memerlukan metode baru dan lebih canggih untuk melakukan presensi. Salah satu metode ini adalah melalui gadget. Sistem ini diharapkan dapat menggantikan presensi yang masih dilakukan secara manual. Dengan hadirnya sistem baru ini, setiap karyawan atau guru yang ingin melakukan presensi hanya perlu melakukannya melalui gadget mereka masing-masing. Dengan menggunakan *algoritma haversine*, sistem ini telah menghasilkan laporan presensi yang lengkap untuk setiap guru dan karyawan.

Kata Kunci— *Algoritma Haversine, Gps, Sistem Presensi, lokasi*

Abstract— BAITUL ATIEQ Vocational School faces the problem of too manual attendance. Therefore, manual attendance causes a lot of problems. If employees or teachers are not visible at school, administration does not take attendance or excuse employees or teachers who are absent. One other problem at BAITUL ATIEQ Vocational School is that employees or teachers can send SMS or WhatsApp to administration to record their attendance. Even if there are no problems, the employee or teacher simply uses their absence as an excuse not to attend. Apart from that, entry and exit times are not recorded during absence, which causes irregular work rules and sets a bad example for students when teachers are late for school. To overcome this problem, BAITUL ATIEQ Vocational School requires a new and more sophisticated method for conducting attendance. One of these methods is through gadgets. This system is expected to replace attendance which is still done manually. With the presence of this new system, every employee or teacher who wants to make attendance only needs to do it via their respective gadget. By using the *haversine algorithm*, this system has produced complete attendance reports for each teacher and employee.

Keywords— *Haversine Algorithm, GPS, Presence System, location*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Miftahul Ilmi Bahtiar,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: miftahulib@gmail.com

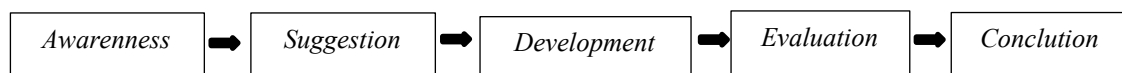
I. PENDAHULUAN

Informasi adalah data mentah yang telah diubah menjadi informasi yang bermanfaat bagi orang-orang yang membutuhkannya atau dapat dianggap sebagai komponen penting dalam kemajuan seseorang atau organisasi.[1] Sistem informasi adalah kombinasi dari orang-orang yang menggunakan teknologi informasi, prosedur yang saling berhubungan untuk mengelola data yang akan diolah menjadi informasi yang berguna bagi organisasi untuk mencapai tujuan. Pengolahan sistem informasi yang baik dengan dukungan teknologi informasi yang baik akan menghasilkan lebih banyak data yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan organisasi.[2] Teknologi merupakan sebuah sistem yang secara teknis mempunyai fungsi untuk membantu pekerjaan manusia menjadi lebih efisien dan efektif.[3] Salah satu alat yang sangat penting bagi sebuah organisasi untuk memantau kehadiran karyawan adalah presensi kehadiran, juga dikenal sebagai absensi. Dengan data ini, perusahaan dapat mengetahui jam masuk dan keluar karyawan.[4] Pada dasarnya, kepegawaian adalah tentang mengelola kepangkatan, kewajiban, pembinaan, dan hak pegawai. Karena tenaga kerja manusia adalah sumber daya mental dan mental yang sangat penting untuk keberhasilan sebuah perusahaan, manajer tenaga kerja manusia harus mengendalikan keduanya.[5] *Haversine Formula*, persamaan penting dalam sistem navigasi, digunakan untuk menentukan jarak terpendek antara dua titik, seperti bola (bumi), yang diambil dari garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*) [6].

Presensi menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran, namun metode manual memiliki kelemahan dalam hal manipulasi dan ketidakefisienan.[7] SMK BAITUL ATIEQ menghadapi masalah kehadiran yang terlalu manual. Karena itu, presensi manual menyebabkan banyak masalah. Jika karyawan atau guru tidak terlihat di sekolah, tata usaha tidak mengabsen atau mengalfa kan karyawan atau guru yang tidak hadir. Salah satu masalah lain di SMK BAITUL ATIEQ adalah karyawan atau guru dapat mengirimkan SMS atau *WhatsApp* kepada tata usaha untuk mencatat kehadiran mereka. Meskipun tidak ada kendala apa pun, karyawan atau guru tersebut hanya menggunakan ketidakhadiran mereka sebagai alasan untuk tidak hadir. Selain itu, tidak dicatatnya waktu masuk dan keluar saat absen, yang menyebabkan aturan kerja tidak tertib dan merupakan contoh yang buruk bagi siswa saat guru terlambat masuk sekolah. Algoritma *haversine* di absensi digunakan untuk menemukan alamat pegawai. Ini karena algoritma ini digunakan untuk menghitung jarak di antara titik-titik yang ada di permukaan bumi berdasarkan koordinat *latitude* dan *longitude*. [8] Alamat user disimpan di tempat user mengambil cuti. Mengembangkan aplikasi menggunakan *Tools Visual Studio Code* dan bahasa *PHP blade* dengan *framework Laravel* untuk mengirimkan data ke *database* menggunakan *Xampp*, *Navicat*.

II. METODE

Metode desain dan pembuatan adalah penggabungan antara metodologi penelitian dan metodologi pengembangan aplikasi.[9] Metode ini digunakan dalam penelitian ini. Metode ini menggunakan *design and creation*, yang terdiri dari lima langkah *awareness*, *suggestion*, *development*, *evaluation*, *conclusion*. [10]



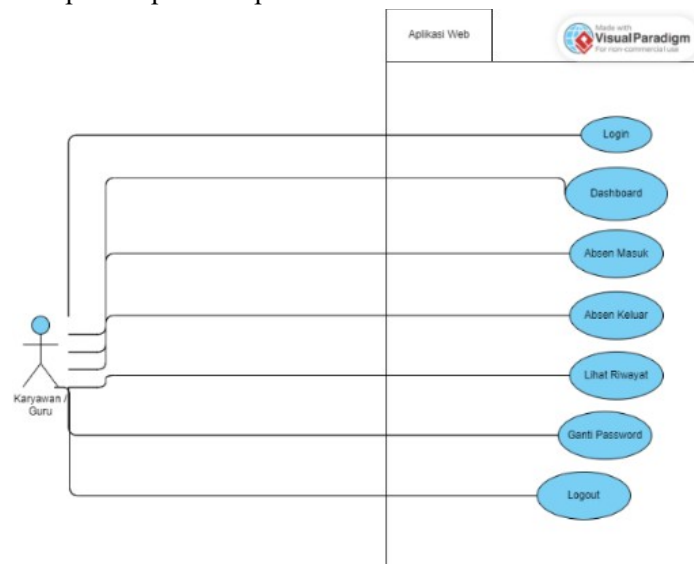
Gambar 1. Metode *Design and Creation*

2.1 Use Case Diagram

Dalam pengembangan perangkat lunak atau *software*, *use case diagram* adalah teknik yang umum digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem untuk berfungsi.[11] Di sistem presensi ini menggambarkan hubungan antara *usecase*, aktor, dan sistem, diagram *usecase* menggambarkan fungsi apa saja yang dapat dilakukan sistem dan siapa saja yang menggunakannya. Terdapat 2 rancangan *use case diagram* dalam sistem ini antara *use case* karyawan dan guru dan *usecase admin*.

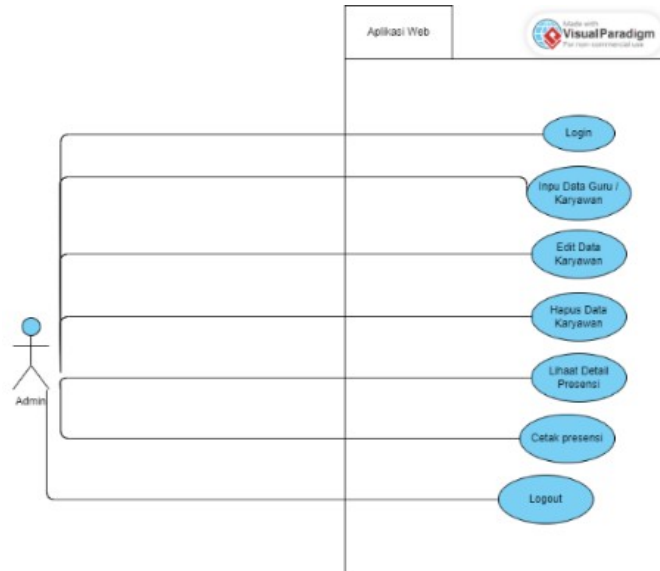
2.2 Use Case Guru dan Karyawan

Pada Gambar 2, menunjukkan bahwa karyawan dan guru dapat melakukan aktivitas login, absen masuk, absen keluar, lihat Riwayat, ganti *password*, dan *logout* pada saat mengoperasikan sistem aplikasi presensi pada *website*.



Gambar 2. Use Case Guru dan Karyawan

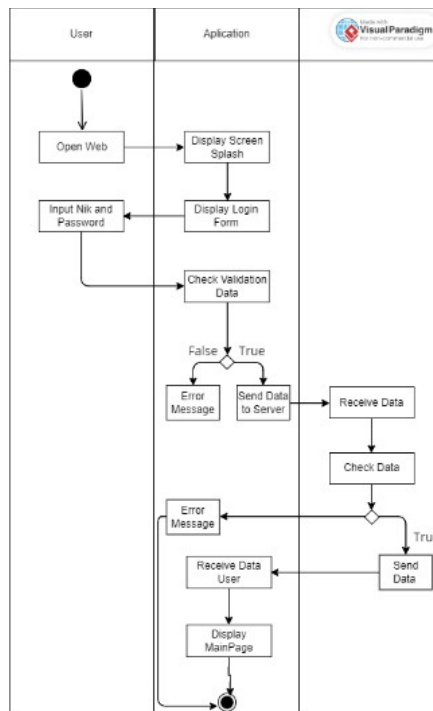
Pada Gambar 3 aplikasi *web* dapat diakses oleh admin. *Admin* dapat melakukan aktivitas login, input data karyawan dan guru, edit data karyawan dan guru, hapus data karyawan dan guru, lihat *detail* presensi, cetak presensi, dan *logout*.



Gambar 3. Use Case Admin

2.3 Activity Diagram

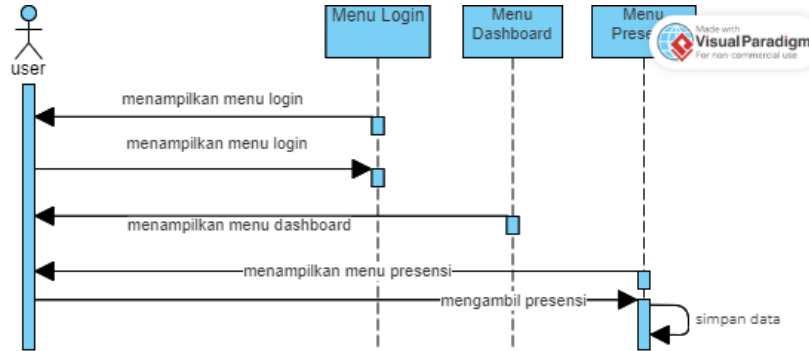
Activity Diagram menunjukkan alur kerja atau kegiatan (*activity*) sistem atau menu yang ada pada perangkat lunak. *Activity Diagram* menunjukkan urutan atau pengelompokan tampilan sistem atau UI, dengan setiap aktivitas dianggap memiliki rancangan antar muka tampilan dan menu yang ditampilkan pada aplikasi [12]. Di dalam *activity diagram* terdapat aktor *admin*, *guru*, dan *karyawan*. Berikut *diagram* yang akan di bangun



Gambar 4. Activity Diagram

2.4 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan suatu perilaku yang menggambarkan sebuah interaksi objek yang telah diatur dalam urutan waktu.[13] Sequence diagram menunjukkan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk membuat sistem yang sesuai dengan use case diagram. Diagram ini melibatkan sebuah objek dan message yang diletakkan diantara objek-objek yang terdapat di dalam Use Case.[14] Interaksi antara objek yang diatur dalam urutan waktu digambarkan dengan sequence diagram. Sebuah objek dan pesan ditempatkan di antara objek-objek dalam sequence di diagram ini.



Gambar 5. Sequence Diagram

2.5 Algoritma Haversine

Metode yang digunakan untuk menghitung jarak di antara berbagai titik di permukaan Bumi dengan menggunakan koordinat latitude dan longitude. Salah satu penggunaan paling umum algoritma ini adalah untuk melakukan perhitungan untuk memprediksi jarak antara lokasi titik penting, yang penting untuk mengatur waktu dan rencana perjalanan.[15]

Penggunaan algoritma ini membuat asumsi bahwa Bumi berbentuk bulat karena mengabaikan efek ellipsoidal. Formula haversine ini harus dikalikan dengan panjang lingkaran Bumi, yang berjumlah 6371 km. Nilai latitude dan longitude yang berbentuk derajat desimal harus diubah menjadi radians dengan mengalikan nilai tersebut dengan 1 derajat, atau 0,01745329251994 rad[16].

```

Lokasi awal:
Lat1 = -7,324837085
Lon1 = 110,5047494

Lokasi Tujuan:
Lat2 = -7,306389
Lon2 = 110,511013

lat1 = -7,324837085 * 0,0174532925 radian
      = -0,127842524
lon1 = 110,5047494 * 0,0174532925 radian
      = 1,928671713
lat2 = -7,306389 * 0,0174532925 radian = -0,1275
lon2 = 110,511013 * 0,0174532925 radian = 1,928781

x = (lon1 - lon2) * cos((lat1 + lat2) / 2)
  = (1,928671713 - 1,928781)
  * cos((-0,127842524 + -0,1275) / 2)
  = -0,000108431
y = (lat2 - lat1)
  = (-0,1275 - (-0,127842524))
  = -0,00032198
d = sqrt((x*x + y*y) * R)
  = sqrt((-0,000108431 * -0,000108431 + -0,00032198 * -0,00032198) * 6371)
  = 2,16
    
```

Gambar 6. Rumus Haversine

R = jari-jari bumi sebesar 6371(km), Δlat = besaran perubahan *latitude*, $\Delta long$ = besaran perubahan, *longitude*, c = kalkulasi perpotongan sumbu dan d = jarak (km) [17]

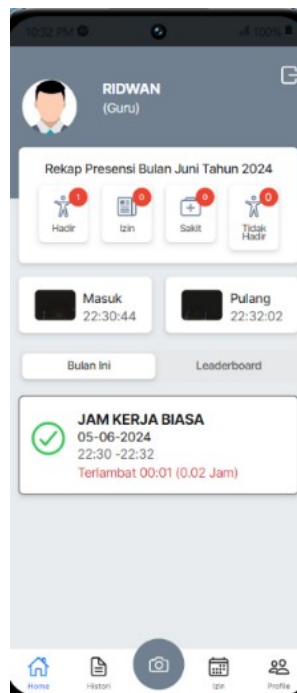
III. Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini membahas tentang impementasi dan pengujian sisten presensi menggunakan algoritma *haversine*.

3.1 Tampilan Sistem

3.1.1 Halaman *Dashboard User*

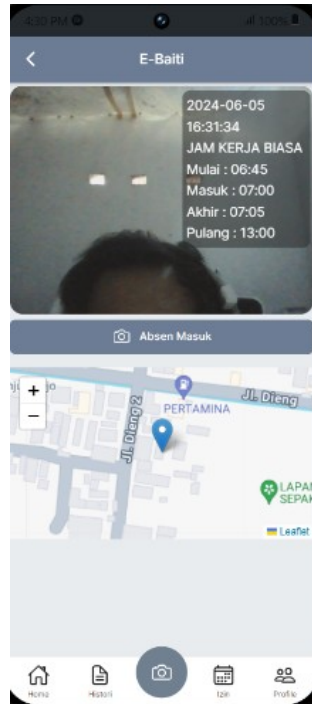
Gambar 6 merupakan tampilan halaman *dashboard user* yang berisi tampilan nama *user*, jabatan, presensi, riwayat presensi, dan *navbar* dari sistem



Gambar 7. Halaman *Dashboard*

3.1.2 Halaman Presensi *User*

Gambar 7 Di halaman absen masuk dan keluar ini, terdapat keterangan tentang hari, tanggal, jenis jam kerja, waktu presensi dan dibawah nya terdapat maps titik koordinat *user* berada. Disini *user* dapat melakukan absensi dengan cara mengklik tombol absen masuk/keluar lalu setelah melakukan presensi dengan otomatis sistem akan mengembalikan tampilan ke halaman *dashboard*



Gambar 8. Halaman Presensi

3.2 Pengujian

3.2.1 Pengujian *Black-box*

Black-Box adalah istilah untuk pengujian dalam *black-box*. Dalam situasi di mana ada struktur *interior*, penguji tidak mengetahui logika perangkat lunak yang diuji. Penguji tidak perlu melakukan analisis kode karena didasarkan pada spesifikasi kebutuhan. Pengujian *black box* menggunakan perspektif pengguna akhir.[18]

Tabel 1. Pengujian *Black-Box*

Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil
Halaman Utama	<i>Login, dashboard user</i> dan menu di <i>navbar</i> yang mengarahkan ke masing - masing menu.	Berhasil
Halaman Presensi	Menampilkan <i>camera</i> dan jarak radius untuk melakukan presensi	Berhasil
Halaman <i>Admin</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menu Data Karyawan yang berisi input data, edit, hapus data. • Menu Monitoring Presensi berisi riwayat presensi guru dan karyawan 	Berhasil

Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil
	<ul style="list-style-type: none"> Menu laporan presensi yang berisi rekapan presensi guru dan karyawan per bulan atau per <i>user</i> 	
Tombol <i>logout</i>	Keluar dari halaman <i>user</i> dan <i>admin</i> lalu diarahkan ke halaman login	Berhasil

Tabel 2. Lokasi *User*

NO	User	Latitude	Longitude	Latitude Sekolah	Longitude Sekolah
1	User A	-7,67545	111,83465	-7,67546	111,83414
2	User B	-7,67565	111,83361	-7,67546	111,83414
3	User C	-7,67549	111,83415	-7,67546	111,83414

Tabel 3. Penerapan Algoritma *Haversine*

NO	User	Jarak (Meter)
1	User A	56,72
2	User B	117,79
3	User C	62,67

IV. KESIMPULAN

Sistem presensi berbasis *gps* menggunakan algoritma *haversine* untuk memantau kehadiran guru dan karyawan. Salah satu kesimpulan dari pembuatan sistem presensi ini adalah 1. Sistem ini akan memudahkan pengambilan presensi guru dan karyawan, pengajuan cuti, dan rekaman presensi. 2. *Administrator* akan dapat melihat riwayat presensi yang telah diambil dari data guru dan karyawan, melakukan verifikasi cuti, mengelola data pengguna, dan membuat laporan presensi untuk setiap pengguna Smk Baitul Atieq. 3. Dengan menggunakan algoritma *haversine*, sistem ini telah menghasilkan laporan presensi yang lengkap untuk setiap guru dan karyawan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Utomo, "internet adalah keamanan data. Dimana informasi di internet sifatnya adalah terbuka, dengan kemungkinan akses oleh," Steganografi Gambar Dengan Metode Least Significant Bit Untuk Proteksi Komunikasi Pada Media Online, 2019.
- [2] B. S. Informatika, "Pengertian Sistem Informasi, Ciri, Fungsi dan Komponennya," *Pengertian Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, 2022.
- [3] "RAMA_55201_18103020005_0703018704_0704108701_01_front_ref".

- [4] “SISTEM ABSENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN QR CODE PADA SMPN 1 KANDAT BERBASIS MOBILE.”
- [5] A. Anisah and M. S. Mayasari, “DESAIN DATABASE SISTEM INFORMASI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU PADA SELECTIVE ENGLISH COURSE,” *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.503.
- [6] A. Enusjaya Putra, H. Zulfia Zahro’, and D. Rudhistiar, “PENERAPAN HAVERSINE FORMULA PADA APLIKASI PENCARIAN BENGKEL VESPA CLASSIC DAN MOTOR 2 TAK BERBASIS ANDROID,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 5, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i5.7597.
- [7] M.Nawawi, R.H. Irawan, U.Mahdiyah “SISTEM PRESENSI SEKOLAH SMK QUEEN AL-FALAH MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION.”
- [8] Y. Yulianto, R. Ramadiani, and A. H. Kridalaksana, “Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal,” *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 13, no. 1, 2018, doi: 10.30872/jim.v13i1.1027.
- [9] S. N. Rahmawati and F. Nurdianyansyah, “APLIKASI PENENTUAN NOMOR URUT ANTRIAN RUMAH SAKIT MELALUI SMS GATEWAY,” *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, vol. 2, no. 1, 2017, doi: 10.31328/jointecs.v2i1.418.
- [10] “III-2 3.1.1. Awareness.”
- [11] M. R. Adani, “Usa case diagram : Pengertian, Fungsi, dan Contoh Penerrapan,” 21 juni 2021.
- [12] D. Syahputra, “RANCANG BANGUN APLIKASI RAPOR BERBASIS ANDROID (Studi Kasus : SMA Negeri 1 Rengat Barat),” *International Journal of Educational Resources*, 2021.
- [13] T. T. Loveri, “SISTEM INFORMASI APLIKASI PENGELOLAAN TRANSAKSI KEUANGAN DAN PENDATAAN KONSUMEN PADA CV. PUPLAS,” *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 4, no. 2, p. 139, Nov. 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i2.3584.
- [14] P. Hardi and R. Putera, “Analisis Pembuatan Aplikasi E-Commerce Di Warung Swalayan Berbasis Website,” *Repeater: Publikasi Teknik Informatika dan ...*, vol. 1, no. 3, 2023.
- [15] Y. Miftahuddin, S. Umaroh, and F. R. Karim, “PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN JARAK EUCLIDEAN, HAVERSINE, DAN MANHATTAN DALAM PENENTUAN POSISI KARYAWAN,” *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 14, no. 2, pp. 69–77, Aug. 2020, doi: 10.36787/jti.v14i2.270.
- [16] H. Sidiq, Deni Satria, and Humaira, “At Implementasi Algoritma Haversine Pada Absensi Kepegawaian Berbasis Android,” *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 120–126, Jun. 2022, doi: 10.52158/jacost.v3i1.263.
- [17] Y. M. Rohmatulloh, B. A. Herlambang, and S. Wibowo, “Implementasi Algoritma Haversine Formula Pada Aplikasi Sadewa (Sistem Informasi Destinasi Wisata) Kota Salatiga Berbasis Android,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, vol. 10, no. 1, May 2022, doi: 10.30646/tikomsin.v10i1.598.
- [18] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, “PENGUJIAN BLACK BOX DAN WHITE BOX SISTEM INFORMASI PARKIR BERBASIS WEB BLACK BOX AND WHITE BOX TESTING OF WEB-BASED PARKING INFORMATION SYSTEM.”