

# Sistem Presensi Pegawai Berbasis Web Service Menggunakan Metode Restfull Dengan Keamanan JWT Dan Algoritma Haversine

Painem<sup>1)\*</sup>, Hari Soetanto<sup>2)</sup>

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur<sup>1),2)</sup>  
[painem@budiluhur.ac.id](mailto:painem@budiluhur.ac.id)<sup>1)\*</sup>, [hari.soetanto@budiluhur.ac.id](mailto:hari.soetanto@budiluhur.ac.id)<sup>2)</sup>

## Abstrak

Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti (YBLC) telah menerapkan sistem Presensi Karyawan menggunakan finger print. Namun demikian, sering terjadi kesalahan pada saat mendeteksi sidik jari seseorang bila scanner dalam kondisi kotor. Sehingga banyak karyawan yang melakukan update presensi dengan mengisi form update presensi. Update presensi dapat dilakukan dengan memilih satu dari tiga alasan antara lain finger print rusak, lupa absen dan jari tidak terdeteksi. Dalam waktu 5 hari kerja atau satu minggu kurang lebih 30 karyawan yang melakukan update presensi ke bagian Biro Sumber Daya Manusia. Data yang didapatkan sekitar 75 % karyawan melakukan update absen karena alasan lupa absen, dan 25 % karena finger rusak dan jari tidak terdeteksi. Seperti kondisi saat ini, merebaknya virus corona di Indonesia dan banyak instansi menginstruksikan karyawannya bekerja di rumah. Begitu juga dengan YBLC hanya karyawan pada bagian tertentu yang diwajibkan datang seperti bagian keamanan, bagian teknisi. Dalam melakukan presensi seharusnya tidak boleh menggunakan finger print karena bisa menyambung rantai penularan virus corona atau covid-19. Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan Sistem Presensi berbasis Web Service Menggunakan Metode Rest Api Dengan Keamanan Jwt Dan Algoritma Haversine Formula. Sistem Presensi web service ini menggunakan metode RESTful API (Application Programming Interface), dengan keamanan JWT (JSON Web Token) dan validitas data dengan algoritme haversine formula. Aplikasi ini adalah berupa status hadir, waktu kedatangan dan waktu keterlambatan, dan status tidak hadir bila tidak melakukan presensi, dan aplikasi ini mudah untuk digunakan, serta pada saat proses presensi karyawan hanya bisa melakukan presensi pada jarak 100 meter dari titik koordinat yang ditentukan. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menambahkan validasi kehadiran menggunakan metode lain, seperti pengenalan wajah. Dengan demikian, kecurangan dalam melakukan presensi dapat dihindari.

**Kata kunci:** Presensi, Web Service, API, Haversine Formula, RESTful, JWT

## Abstract

**[Web Service Based Employee Presentation System Using Restful Method with JWT Security and Haversine Algorithm].** Budi Luhur Cakti Education Foundation (YBLC) has implemented an Employee Attendance system using fingerprint. However, errors often occur when detecting someone's fingerprint if the scanner is dirty. So that many employees update their attendance by filling out the attendance update form. Attendance updates can be done by choosing three reasons, including damaged fingerprint, forgetting to be absent and undetected fingers. Within five working days or one week, approximately 30 employees make attendance updates to the Human Resources Bureau. The data obtained is about 75% of employees updating absences for forgetting to be absent, and 25% because of broken fingers and undetected fingers. Like the current conditions, the coronavirus outbreak in Indonesia, and many agencies instructing their employees to work at home. Likewise, with YBLC, only employees in individual sections must come, such as security, technicians. It would help if you did not use fingerprint in conducting presence because it can connect the chain of transmission of the corona or covid-19 virus. Therefore, this study proposed a Web Service-based Presence System Using Rest API Method with Jwt Security and the Haversine Formula Algorithm. The presence of this web service system uses the RESTful API (Application Programming Interface) method, with JWT (JSON Web Token) security and data validity with the haversine formula algorithm. This application is in the form of attendance status, arrival time and time of delay, and absent status if you do not attend. This application is easy to use. During the attendance process, employees can only participate 100 meters

*from the specified coordinate point. This application can be developed by adding presence validation using other methods, such as facial recognition. Thus, cheating in presenting can be avoided.*

**Keywords:** *Presence, Web Service, API, Haversine Formula, RESTful, JWT*

## 1. PENDAHULUAN

Karyawan Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti (YBLC) dalam melakukan presensi menggunakan *finger print*. Pada *finger print* terdapat dua tombol yang biasa digunakan untuk melakukan presensi. Sebelum melakukan presensi datang karyawan menekan Tombol F1 kemudian meletakkan jarinya diatas scanner. Dan untuk melakukan presensi pulang karyawan menekan tombol F2 kemudian meletakkan jarinya diatas *scanner*. Dalam melakukan penekanan tombol banyak karyawan yang melakukan kesalahan, sebagai contoh, pada saat karyawan melakukan presensi datang tetapi karyawan menekan tombol F2 maka dianggap karyawan melakukan presensi kepulangan.

Namun demikian, sering terjadi kesalahan pada saat pemindahan dikarenakan scanner tidak bisa mendeteksi sidik jari seseorang bila scanner dalam kondisi kotor. Sehingga banyak karyawan yang melakukan update presensi dengan mengisi form update presensi. Update presensi dapat dilakukan dengan memilih satu dari tiga alasan antara lain *finger print* rusak, lupa absen dan jari tidak terdeteksi. Dalam waktu 5 hari kerja atau satu minggu kurang lebih 30 karyawan yang melakukan update presensi ke Direktorat Sumber Daya Manusia (DSDM). Data yang didapatkan sekitar 75 % karyawan melakukan update absen karena alasan lupa absen, dan 25 % karena *finger print* rusak dan jari tidak terdeteksi. Apalagi dengan kondisi seperti saat ini, merebaknya virus corona di Indonesia dan banyak instansi kini menginstruksikan karyawannya bekerja di rumah. Begitu juga dengan Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti, hanya karyawan pada bagian tertentu yang diwajibkan datang seperti bagian keamanan, bagian teknis. Dalam melakukan presensi seharusnya tidak boleh menggunakan *finger print* karena bisa menyambung rantai penularan virus corona atau covid-19. Jika tidak melakukan update presensi maka dianggap alpa dan ada pemotongan uang makan dan transport.

Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan sebuah sistem pencatatan kehadiran berbasis Android dan Web. Komunikasi data kehadiran dilakukan dengan web service metode RESTful [1]. Sementara untuk menjamin keamanan data, diterapkan metode JWT dan Algoritme Haversine. Pencatatan kehadiran meliputi status hadir, waktu kedatangan dan waktu keterlambatan, dan status tidak hadir bila tidak melakukan presensi. Aplikasi yang dirancang harus mudah untuk digunakan, serta pada saat proses presensi karyawan hanya bisa melakukan presensi pada jarak 100-meter dari titik kordinat yang ditentukan.

Penelitian ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan sistem presensi karyawan yang terjadi di YBLC. Model yang dikembangkan juga diharapkan tidak memerlukan biaya yang besar karena memanfaatkan fasilitas GPS (Global Positioning System) yang ada pada perangkat mobile berbasis android dan diolah dengan algoritme Haversine formula sebagai penjamin validitas data Presensi. Algoritme Haversine Formula menghitung jarak antara titik karyawan dengan Direktorat Sumber Daya Manusia (DSDM) sehingga, karyawan bisa melakukan presensi melalui smartphonenya apabila sudah berada pada radius yang telah ditentukan oleh DSDM. Sistem berbasis web juga menggunakan keamanan JWT (JSON Web Token) guna mengamankan data dari pihak-pihak yang tidak bersangkutan.

## 2. METODE

### 2.1 Sistem Presensi

Sistem presensi adalah kumpulan komponen yang saling berhubungan dengan batasan yang jelas, untuk suatu pendataan kehadiran yang sewaktu-waktu diperlukan [2]. Sementara itu, menurut pakar lain menyatakan bahwa sistem presensi adalah Sistem manajemen kehadiran personal atau suatu lembaga atau instansi yang secara otomatis mencatat data kehadiran dan dapat digunakan sebagai sumber laporan untuk kebutuhan manajemen personal [3].

### 2.2 Web Service

Web Service adalah layanan yang tersedia di Internet. Web Service menggunakan format standar XML untuk pengiriman pesannya. Web Services juga tidak terikat kepada bahasa pemrograman atau sistem operasi tertentu [4].

Web service memiliki dua metode yang berorientasi pada sumber daya informasi dan layanan informasi yaitu Simple Object Access Protocol (SOAP) dan Representational State Transfer (REST). Sudah banyak perusahaan yang menggunakan metode SOAP, tetapi saat ini metode REST adalah yang paling dominan digunakan untuk pengembangan web service dikarenakan lebih efektif dalam pengembangan dan penggunaan. Format response yang dimiliki SOAP hanya berupa XML, berbeda dengan REST yang dapat memberikan response berupa XML, JavaScript Object Notation (JSON) ataupun format text lainnya [5].

### 2.3 RESTFull

Pada tahun 2000 konsep REST diusulkan oleh Roy Fielding. Pengembangan layanan berbasis web sering kali menggunakan standar komunikasi seperti REST. Protokol untuk melakukan komunikasi data

pada umumnya menggunakan *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*. Sistem yang menggunakan prinsip-prinsip dari REST dapat disebut dengan “RESTful”. Universal Resource Identifiers (URIs) melakukan identifikasi terhadap resource yang berbentuk Teks, JSON, atau XML. Pada umumnya, format yang digunakan adalah JSON dan XML[6].

Salah satu kriteria desain web services yang paling sering digunakan adalah restful web services, restful sendiri bekerja dengan cara resource-oriented. Pada restful web services client (requester) mengakses services yang ditawarkan oleh web server, yaitu dengan cara mengakses URL dari resource menggunakan method pada HTTP. Dalam dunia web API, protokolnya adalah HTTP. API client dapat berinteraksi dengan API dengan mengirimkan berbagai jenis pesan HTTP. Standar HTTP mendefinisikan delapan jenis pesan, yaitu:

- a. GET(Method Get mengambil data dari web server dengan menentukan parameter di bagian URL dari permintaan.
- b. DELETE (Method Delete menghapus sumber daya)
- c. POST(Method Post memanfaatkan badan pesan untuk mengirim data ke server web)
- d. PUT (Method Put mirip dengan post memanfaatkan badan pesan untuk mentransfer data)
- e. HEAD (Method Head digunakan untuk mengambil informasi tentang URL dari web server)
- f. OPTION(Method Option berguna untuk mencari tahu mana metode HTTP dapat diakses oleh klien)
- g. LINK (Method Link dapat digunakan untuk membuat sambungan jaringan ke server web melalui HTTP)
- h. UNLINK(Method Unlink dapat digunakan untuk memutus sambungan jaringan ke server web)

## 2.4 JWT(JSON Web Token)

JWT ini adalah sebuah *token* berbentuk string JSON yang sangat padat (ukurannya), informasi mandiri yang gunanya sendiri untuk melakukan sistem autentikasi dan pertukaran informasi. Karena bentuknya kecil, *token* JWT dapat dikirim melalui URL, parameter HTTP *POST* atau di dalam *Header* HTTP, dan juga karena ukurannya yang kecil maka dapat ditransmisikan dengan lebih cepat. Disebut informasi mandiri karena isi dari *token* yang dihasilkan memiliki informasi dari pengguna yang dibutuhkan, sehingga tidak perlu *query* ke basis data lebih dari satu kali. *Token* tersebut dapat diverifikasi dan dipercaya karena sudah *di-sign* secara digital. Token JWT dapat *di-sign* dengan menggunakan *secret* (algoritme HMAC) atau pasangan *public/private key* (algoritme RSA). Proses *login* yang dilakukan tidak seperti aplikasi *website* biasa, tetapi menggunakan *session* untuk mengingat yang sedang melakukan proses *login*. Namun, API hanya menggunakan konsep JWT yang dapat disebut "*jwt*". JWT tidak bergantung pada bahasa program tertentu. Struktur JWT terdiri atas tiga bagian yang dipisahkan oleh titik (“.”), yaitu *header*, *payload*, dan *signature*. [6]

JWT merupakan sebuah token berbentuk string yang terdiri dari tiga bagian yaitu : *header*, *payload* dan *signature* yang digunakan untuk proses otentikasi dan pertukaran informasi. Token terdiri dari dua jenis : token pembawa dan token pemegang kunci. Sedangkan berdasarkan tujuan terdapat dua skema : token identitas dan token akses. Cara kerja JWT sama seperti password, ketika pengguna berhasil login maka server akan memberikan token yang disimpan di *local storage* atau *cookies browser*[7].

## 2.5 Algoritme Haversine Formula

Algoritme *Haversine Formula* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung jarak diantara titik-titik yang ada pada permukaan bumi berdasarkan koordinat latitude dan longitude. Algoritme ini biasanya digunakan untuk melakukan perhitungan untuk memprediksi jarak antara lokasi titik penting untuk mengatur waktu dan mengatur rencana perjalanan. Penggunaan algoritme ini mengabaikan efek elipsoidal sehingga mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat.

Dalam penerapannya terhadap bumi, haversine formula ini harus dikalikan dengan jari-jari dari lingkaran bumi yang nilainya 6371 km. Untuk nilai latitude dan longitude yang berbentuk derajat desimal maka harus di ubah menjadi radians dengan cara mengkalikan nilai latitude dan longitude dengan 1 derajat atau 0.01745329251994 rad[8]

Rumus *haversine* dituliskan dalam persamaan berikut :

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta long = long2 - long1$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Dimana :

R = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

$\Delta lat$  = besaran perubahan latitude

$\Delta long$  = besaran perubahan longitude

C = kalkulasi perpotongan sumbu

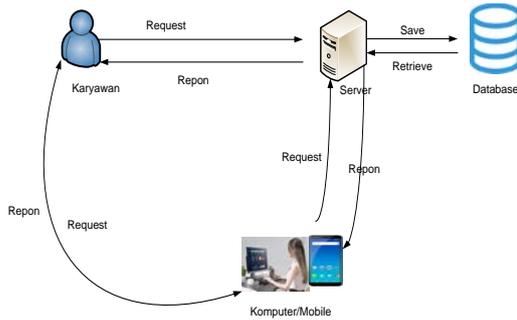
d = jarak (km)

1 derajat = 0.0174532925 radian

Rumus perhitungan jarak antara dua lokasi yang berbeda ini dapat diterapkan dengan mengkonversikan nilai latitude dan longitude dari derajat ke radian dengan mengalikan /180 [9].

## 2.6 Arsitektur Aplikasi

Arsitektur Aplikasi pada Gambar 1 menunjukkan situasi alur sistem secara keseluruhan berupa gambar-gambar yang memudahkan pembaca untuk memahami permasalahan yang ada pada situasi tersebut.



Gambar 1. Arsitektur Aplikasi

Sistem presensi yang dikembangkan diilustrasikan pada Gambar 2. Karyawan dapat melakukan pencatatan kehadiran melalui aplikasi berbasis mobile yang terpasang di smartphone-nya. Selanjutnya data karyawan diverifikasi dan divalidasi oleh service. Data kehadiran karyawan tersimpan ke basis data yang terhubung ke server. Jika data kehadiran tersimpan, maka pada aplikasi akan muncul notifikasi data berhasil disimpan. Sebaliknya, jika gagal maka akan muncul notifikasi data gagal. Selain melakukan presensi, karyawan juga dapat melihat data kehadirannya melalui aplikasi presensi di smartphone masing-masing.

Mekanisme komunikasi data antara client (web dan aplikasi mobile) dengan server dilakukan dengan mekanisme web service. Metode pertukaran data yang digunakan adalah POST dan GET, serta menggunakan format JSON (Javascript Object Notation). Dengan mekanisme web service, maka interoperabilitas dan pengembangan sistem menjadi lebih baik.

2.7 Rancangan Web Service

Rancangan Web Service mengusulkan layanan web berbasis REST yang melayani beberapa permintaan. Metode permintaan layanan yang digunakan adalah GET. Pada Tabel 1 mencantumkan layanan yang disediakan oleh layanan web.

Tabel 1. Rancangan Web Service

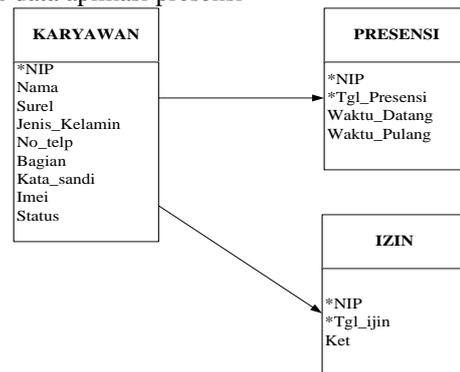
Services	Method	Parameter	Response
Login	GET	User & password	Status Login(String)
Presensi	GET	NIP	Data (array)
Izin	GET	NIP, waktuijina wal, waktuijina khir, keterangan	Status (boolean) Message (string)
Retrieve_presensi	GET	NIP	Data(array)
Validate_token	GET	JWT	Data (array) Status (boolean)

Message (String)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Basis Data

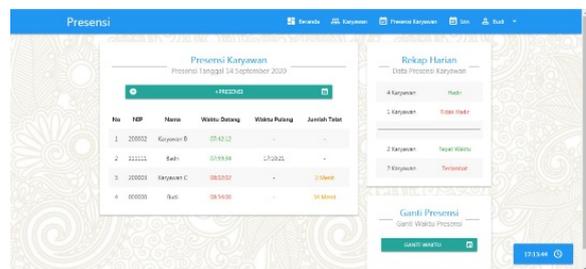
Rancangan basis data Aplikasi presensi digambarkan dengan menggunakan LRS. LRS (Logical Record Structure), memiliki struktur record dari tabel yang ada di database yang direlasikan untuk mempermudah logika dari suatu program yang kita buat. Pada Gambar 2 ditampilkan LRS dari rancangan basis data aplikasi presensi



Gambar 2. Logical Record Structure

3.2 Prototype Aplikasi Web presensi

Pada Gambar 3 disajikan prototype aplikasi berbasis web menu presensi karyawan.

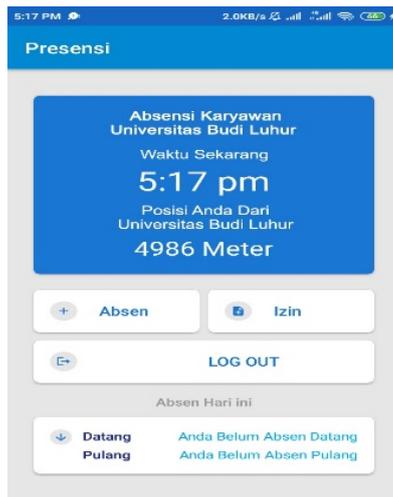


Gambar 3. Prototype menu presensi karyawan berbasis web

Pada Gambar 3 karyawan dapat melihat data presensinya hari ini berupa waktu datang, waktu pulang, rekap harian presensi, dan mengganti waktu presensi untuk melihat data presensi sebelumnya.

3.3 Prototype Aplikasi Mobile presensi

Pada Gambar 4 ditampilkan prototype aplikasi web menu presensi karyawan



**Gambar 4.** Prototype menu presensi karyawan berbasis mobile

Pada Gambar 4, karyawan bisa melakukan presensi dan izin, jika jaraknya <100 meter, jika >100 maka tidak bisa melakukan presensi, dan di tampilan layar ini asisten bisa melihat jarak ia dengan lab, serta waktu sekarang. Jika jarak >100 maka akan muncul pesan 'Jarak Anda lebih dari 100 meter'.

### 3.4 Data Pengujian Aplikasi

Pada Tabel 2 adalah lokasi yang dijadikan objek pengujian (dalam aplikasi) pengambilan data untuk mengetahui apakah sistem dapat berfungsi dengan baik. Pengambilan data ini dimaksudkan untuk menguji daya capai atau radius aplikasi. Dalam uji coba ini radius dibatasi hingga maksimum adalah 100-meter untuk bisa melakukan presensi. Tabel 2 adalah hasil contoh dari pengambilan data:

**Tabel 2.** Pengambilan Data Lokasi

Lokasi	Latitude	Longitude
Radio Budi Luhur 107.7 FM	-6.234201	106.747382
Makopala Universitas Budi Luhur	-6.235262	106.747648

### 3.5 Pengujian Aplikasi

Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [10]. Black Box Testing sendiri merupakan pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian black box ini menitik beratkan pada fungsi system [11]. Hasil pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box* terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil pengujian Aplikasi dengan Black Box

No	Halaman	Hal Pengujian	Hasil
1.	Login	Notifikasi login berhasil dan masuk ke halaman utama	Sukses
2.	Menu Karyawan	Melihat data karyawan dan menambah data karyawan	Sukses
3.	Presensi	Karyawan dapat melakukan presensi dan melihat data presensi yang sudah dilakukan	Sukses
4.	Izin	Karyawan dapat melakukan ijin jika berhalangan hadir	Sukses

### 3.6 Pembahasan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem presensi berbasis web service dengan klien berupa web dan aplikasi mobile (android), sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Meyliana [12] sistem presensi hanya menggunakan fingerprint. Sistem presensi ini lebih unggul karena berbasis web service sehingga lebih fleksibel dan memiliki interoperabilitas yang lebih baik, sedangkan pada penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Zuraidah [13] sistem presensi masih berbasis dekstop. Selain itu, dengan menerapkan metode JWT, komunikasi data presensi menjadi lebih aman, sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Agustina [14] sistem presensi berbasis web belum ada belum ada pengamanan datanya.

Hasil penelitian ini mempunyai kelebihan untuk sistem presensinya menggunakan algoritma haversine untuk menentukan jarak, web service menggunakan metode RESTfull sedangkan untuk keamanannya menggunakan JWT. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya seperti Penentuan Jarak Terpendek Menggunakan Metode Dijkstra Pada Data Spasial Openstreetmap [8] hanya menggunakan metode haversine saja belum menggunakan webservice dan JWT untuk keamanannya. Sedangkan pada penelitian Rancangan Web Service Dengan Metode REST API Untuk Integrasi Aplikasi Mobile dan Website Pada Bank Sampah [5], dan RESTful Web Service Untuk Sistem Pencatatan Transaksi Studi Kasus PT.XYZ [15] belum menerapkan pengamanan data.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengembangan aplikasi presensi untuk karyawan YBLC yang telah dilakukan serta pengujian terhadap hasil aplikasi yang dihasilkan, dapat ditarik beberapa kesimpulan. Karyawan dalam melakukan presensi kedatangan maupun presensi

pulang lebih dipermudah karena tidak perlu mendatangi mesin presensi berbasis sidik jari. Karyawan dapat melakukan presensi melalui aplikasi berbasis mobile yang dapat dipasang di smartphonanya. Selain itu, di masa pandemi Covid-19 seperti sekarang ini, presensi menggunakan mesin sidik jari yang sangat rentan menjadi sumber penyebaran virus.

Pada penelitian ini, untuk memastikan karyawan melakukan presensi di UBL maka diterapkan verifikasi jarak lokasi smartphone karyawan dengan titik tertentu. Metode perhitungan jarak yang diterapkan adalah metode Haversine. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi terbukti dapat digunakan dengan baik. Pada penelitian selanjutnya, aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menambahkan validasi kehadiran menggunakan metode lain, seperti pengenalan wajah. Dengan demikian, kecurangan dalam melakukan presensi dapat dihindari.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Solichin, M. A. Putra, dan K. Diniari, "RESTful Web Service Optimization with Compression and Encryption Algorithm," *2018 Int. Semin. Appl. Technol. Inf. Commun.*, hal. 333–337, 2018.
- [2] J. Oliver, "Sistem," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, hal. 1689–1699, 2013.
- [3] N. L. Khoiriyah, F. Marisa, dan I. D. Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Presensi Online Berbasis Granted Validitas Data," *J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 1, hal. 53–61, 2018.
- [4] E. Kurniawan, "Implementasi Rest Web Service Untuk Sales Order Dan Sales Tracking Berbasis Mobile," *J. EKSIS*, vol. 07, hal. 1–12, 2014.
- [5] M. W. R. Fakhrun dan S. F. S. Gumilang, "Rancangan Web Service Dengan Metode REST API Untuk Integrasi Aplikasi Mobile dan Website Pada Bank Sampah," in *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018*, 2018, hal. 8–9.
- [6] A. Rahmatulloh, H. Sulastri, dan R. Nugroho, "Keamanan RESTful Web Service Menggunakan JSON Web Token ( JWT ) HMAC SHA-512," *J. JNTETI*, vol. 7, no. 2, 2018.
- [7] R. Gunawan dan A. Rahmatulloh, "JSON Web Token (JWT) untuk Authentication pada Interoperabilitas Arsitektur berbasis RESTful Web Service," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 1, hal. 74, 2019.
- [8] M. A. F. Nugroho, Y. W. Syaifudin, dan D. Puspitasari, "Penentuan Jarak Terpendek Menggunakan Metode Dijkstra Pada Data Spasial Openstreetmap ( Studi Kasus : Pada Perusahaan Pengantaran Barang Wahana Logistik Kota Malang )," *SMATIKA J. STIKI Inform. J.*, vol. 9, no. 1, hal. 45–50, 2019.
- [9] Y. Yulianto, R. Ramadiani, dan A. H. Kridalaksana, "Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, hal. 14, 2018.
- [10] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, dan S. M. Sagita, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, no. 2, hal. 206, 2018.
- [11] U. Hanifah, R. Alit, dan S. Sugiarto, "Penggunaan Metode Black Box Pada Pengujian Sistem Informasi Surat Keluar Masuk," *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, hal. 33–40, 2016.
- [12] A. Meyliana, "Perancangan Sistem Informasi Presensi Karyawan Dengan Metode Prototype Menggunakan Fingerprint," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 12, no. 2, hal. 1–6, 2020.
- [13] E. Zuraidah dan S. Akbar, "Perancangan aplikasi absensi siswa berbasis Java netbeans," *Prosisko*, vol. 6, no. 1, hal. 53–59, 2019.
- [14] Nova Agustina, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PRESENSI KEHADIRAN KARYAWAN BERBASIS WEB," vol. 3, no. 2, hal. 1–7, 2019.
- [15] P. F. Tanaem, D. Manongga, dan A. Iriani, "RESTful Web Service Untuk Sistem Pencatatan Transaksi Studi Kasus pada PT. XYZ," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, 2016.