

## PENERAPAN ALGORITME HAVERSINE TERHADAP APLIKASI ABSENSI BERBASIS WEB DI BALITBANG KUMHAM

Hafidh Djati Nugraha<sup>1\*</sup>, Dolly Virgiani Shaka Yudha Sakti<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: [djatihafidh@gmail.com](mailto:djatihafidh@gmail.com), [dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id](mailto:dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id)

(\* : corresponding author)

**Abstrak-**Presensi memiliki peranan penting sebagai tumpuan pengambilan absen pegawai oleh kepala kepegawaian. Proses presensi pegawai pemerintah non pegawai negeri (ppnpn) yang bertempat saat ini pada lingkup Balitbang Hukum dan HAM masih menggunakan mesin presensi fingerprint dengan proses sinkronisasi manual. sehingga perlu dirancang sistem presensi yang bisa me-monitoring presensi secara *realtime*. buat memudahkan kegiatan presensi maka sistem yang dirancang ialah web absensi menggunakan memanfaatkan teknologi GPS serta validasi presensi menggunakan id perangkat dan sensor biometric. Metode *geolocation* digunakan buat mengidentifikasi lokasi terbaru berasal smartphone menggunakan memanfaatkan teknologi GPS dan kegiatan presensi bisa tercatat bila pengguna berada dalam area lokasi yg sudah diatur didalam sistem, sebab waktu pengguna berada diluar area tadi tidak bisa melakukan aktivitas presensi. Aplikasi absensi dengan geolocation terdiri dari beberapa modul, di antaranya modul untuk pendaftaran pengguna, modul untuk mengelola data karyawan, dan modul untuk absensi. Pada modul pendaftaran pengguna, pengguna harus memasukkan informasi pribadi dan data yang diperlukan. Sedangkan pada modul pengelolaan data karyawan, admin dapat mengelola data karyawan seperti nama, alamat, dan informasi lainnya. Modul absensi digunakan oleh karyawan untuk melakukan absensi dengan memasukkan lokasi mereka pada saat absensi.

**Kata Kunci:** Presensi, Geolocation, Haversine

### ***THE APPLICABILITY OF HAVERSINE ALGORITME TO WEB-BASED ATTENDANCE APPLICATIONS IN THE KUMHAM RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER***

**Abstract-**Presence has an crucial role as a basis for taking employee absences via the head of staffing. The attendance manner for non-civil servant authorities personnel (ppnpn) that currently takes region inside the scope of the Balitbang Hukum and HAM still makes use of a fingerprint attendance system with a guide synchronization manner. So it's miles essential to create a presence machine that is able to screen attendance in actual time. To facilitate attendance sports, the gadget created is an internet attendance through utilizing GPS era and validating attendance using device IDs and biometric sensors. The geolocation technique is used to pick out the current location of the phone through making use of GPS technology and attendance sports may be recorded if the consumer is inside the place vicinity that has been set in the machine, because while the consumer is out of doors the location it can not carry out attendance activities. The attendance application with geolocation consists of numerous modules, which includes a module for consumer registration, a module for dealing with employee information, and a module for attendance. within the consumer registration module, customers should enter personal data and required records. while within the worker records management module, the admin can manage worker records such as name, deal with, and other information. The attendance module is utilized by personnel to take attendance via coming into their area at the time of attendance.

**Keywords:** Attendance, Geolocation, Haversine

---

## 1. PENDAHULUAN

Lembaga Kementerian harus dapat menggunakan teknologi dan perkembangan informasi terkini untuk mendukung proses program kerjanya. Penggunaan teknologi dan informasi telah menjadi kebutuhan penting yang tidak dapat diabaikan. Kementerian yang mampu memanfaatkan teknologi dan pengetahuan secara maksimal dapat meningkatkan program kerja menjadi lebih baik pada masyarakat dalam pelayanannya. Presensi dengan menggunakan geolocation adalah sebuah metode presensi yang memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*) untuk memverifikasi kehadiran seseorang pada suatu lokasi tertentu. Dalam metode ini, kehadiran seseorang akan tercatat secara otomatis melalui aplikasi yang telah terhubung dengan sistem GPS, ketika orang tersebut berada pada lokasi kerja atau acara yang telah ditentukan.

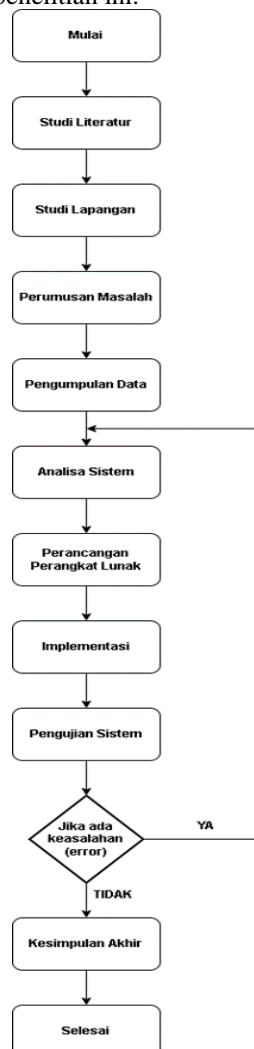
Proses presensi dengan menggunakan *geolocation* sangatlah mudah dan cepat. Sebagai pengguna, seseorang hanya perlu membuka aplikasi presensi yang telah terhubung dengan sistem GPS, dan secara otomatis aplikasi akan mencari lokasi pengguna menggunakan GPS. Jika pengguna berada pada lokasi yang telah ditentukan sebagai lokasi kerja atau acara, presensi akan tercatat secara otomatis. Namun, jika pengguna berada di luar lokasi yang telah ditentukan, presensi tidak akan tercatat.

Tujuan dari teknik implementasi presensi *geolocation* adalah untuk memudahkan proses pencatatan kehadiran, meningkatkan akurasi data kehadiran, mempercepat proses administrasi, serta meminimalkan risiko kecurangan atau fraud. Pencatatan kehadiran, kemudian hal ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja Balitbang Hukum dan HAM untuk memudahkan dan mempercepat pegawai dalam melakukan absensi.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Flowchart Penelitian

Metode penelitian ini digunakan sebagai pedoman untuk melakukan analisis agar hasil yang diperoleh tidak menyimpang dari tujuan yang telah dicapai sebelumnya. Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah penerapan metode penelitian yang akan diaplikasikan di penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### 2.2 Pengumpulan Data

Pada saat ini, pengumpulan data tersebut telah dilaksanakan. Proses penginputan data melalui wawancara dan observasi.

- a. Wawancara (*Interview*)

Melakukan proses wawancara dengan Kepala Badan Balitbang Kumham yang terlibat dalam pengembangan aplikasi maupun perangkat lunak untuk membahas mengenai tujuan program yang akan dibuat yaitu aplikasi CMS (Content Management System) berbasis web agar bisa di akses secara terpusat.

b. Observasi (*Observation*)

Melakukan observasi adalah metode yang sangat efektif buat mengumpulkan data pada rangka mempelajari suatu sistem. menggunakan cara ini, kita bisa mengamati secara eksklusif mekanisme yang sedang berlangsung pada sistem tersebut.

## 2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Saat proses perancangan ini, terjadi proses perancangan yang didapat hasil analisis sistem. Titik tumpu diberikan pada perancangan aplikasi proses menentukan titik *geolocation* atau penempatan titik untuk melakukan absensi. Dalam tahap ini, setiap proses pembuatan harus diselesaikan sepenuhnya sebelum memasuki tahap berikutnya, dan semua hasil pembuatan harus didokumentasikan secara menyeluruh.

## 2.4 Implementasi

a). Kecerdasan Komputasional

Kecerdasan Komputasional (*Computational Intelligence*) merupakan pendekatan yang timbul untuk komputasi secara paralel yang meniru kemampuan insan mirip berpikir dan belajar pada suatu lingkungan menggunakan ketidakpastian. Kecerdasan Komputasional adalah sebuah pendekatan baru buat membangun sitem komputasi sistem cerdas yg bertujuan membantu menuntaskan konflik manusia. Sistem cerdas ini diharapkan mempunyai kemampuan mirip manusia pada spesifikasi eksklusif, dapat menyesuaikan diri secara berdikari serta belajar supaya lebih baik dalam syarat lingkungan yg berubah, serta bisa menyebutkan bagaimana keputusan itu diambil.

Kecerdasan Komputasi ini secara kasar di definisikan sebagai “sistem yang berurusan dengan data tingkat rendah, termasuk komponen pengenalan pola menunjukkan komputasi -adaptivitas, toleransi kesalahan komputasi dengan kinerja seperti manusia dalam kecepatan dan perkiraan tingkat kesalahan, Apakah adaptasi komputasi mengacu pada kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan perubahan temporal dalam data yang diberikan pada input dan yang dicapai pada output. Konfigurasi secara paralel cara mengaktifkan toleransi kesalahan dalam perhitungan bahkan jika ada kegagalan di salah satu unit. Beberapa mis. alat komputasi dengan toleransi kesalahan adalah jaringan syaraf tiruan dan logika *Fuzzy*. Alat lainnya dapat diatur dengan cara terdistribusi untuk mencapai toleransi kesalahan di dalamnya. Semua manfaat ini membuat kecerdasan komputasi lebih cocok untuk saat ini karena memiliki solusi optimal untuk masalah tersebut.

b). Algoritma Haversine

Algoritma haversine artinya formula yang dapat dipergunakan buat menghitung jarak antara 2 titik di bumi berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan yang dimiliki bumi, contohnya di bola yang diambil berasal garis bujur (*longitude*) serta garis lintang (*latitude*). dengan memakai prosedur pemecahan haversine maka jeda posisi asset dapat diketahui dengan cepat buat mempermudah mengetahui eksistensi lokasinya melalui data yang valid.

Haversine mempunyai banyak kelebihan dibanding perhitungan jeda geodetic lain yaitu simpel pada perhitungan, seksama, memiliki tingkat eror rendah pada kecepatan menganalisa. Penggunaan prosedur pemecahan ini telah banyak dilakukan diantaranya buat pencarian rute sekolah, masjid, bahkan service center. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian imbas ellipsoidal, cukup akurat buat sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit serta kedalaman lembah pada permukaan bumi. Berikut adalah rumus haversine:

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta long = long2 - long1 \quad a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2) \quad c = 2 \cdot \arctan^2(\sqrt{a})$$

$$d = R \cdot c$$

Dimana:

$$R = \text{jari-jari bumi sebesar } 6371(\text{km})$$

$$\Delta lat = \text{besaran perubahan latitude}$$

$$\Delta long = \text{besaran perubahan longitude}$$

$$C = \text{kalkulasi perpotongan sumbu}$$

$d$  = jarak (km)

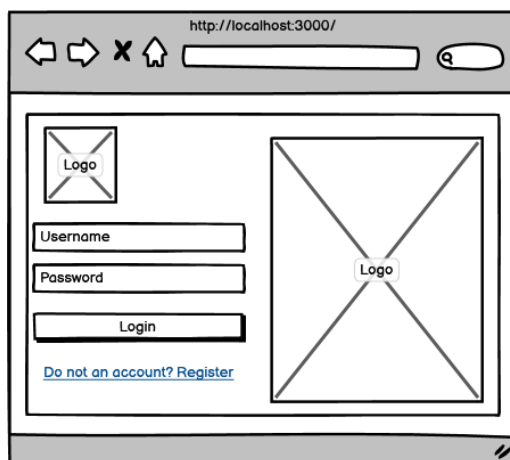
1 derajat = 0.0174532925 radian

Jadi pengukuran jarak diambil dari luasnya bumi 360 derajat, dari 360 tersebut kita ambil jarak tengah yaitu 180 untuk menentukan jarak sebenarnya.

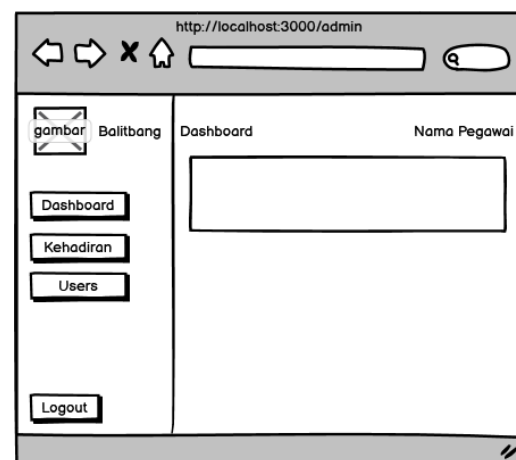
## 2.5 Pengujian Sistem

Rancangan pengujian yang akan dipergunakan ialah memakai metode pengujian *Black box testing*. *Blackbox testing* artinya metode yang dipergunakan buat menemukan kesalahan serta menguji fungsional perangkat lunak ketika dipergunakan, apakah input yang diterima dengan benar serta hasil yang didapatkan pula sinkron dengan yang dibutuhkan.

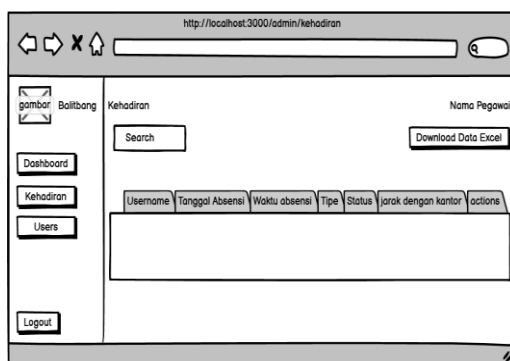
## 2.6 Rancangan Layar



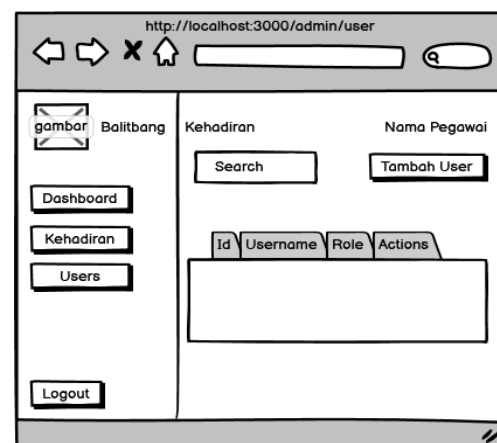
Gambar 2. Rancangan Form Login



Gambar 3. Rancangan Layar Form Dashboard



Gambar 4. Rancangan Layar Kehadiran



Gambar 5. Rancangan Layar Halaman User

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil implementasi serta pengujian dari penelitian yang telah dibuat

### 3.1 Lingkungan Percobaan

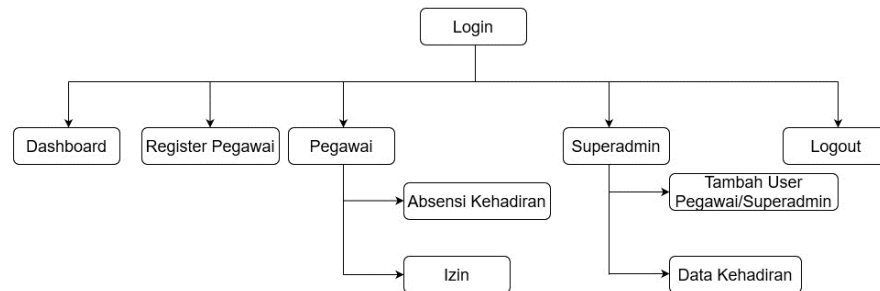
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan (*hardware*) dan (*Software*) pendukung meliputi prosesor Intel Core i7 gen 9, RAM sebesar 16GB, dan SSD berkapasitas 1TB. Perangkat lunak yang akan mendukung jalannya aplikasi mencakup sistem operasi Windows 11, Visual Studio Code, Xampp, Google

Chrome MySQL. Diharapkan dengan semua ini mampu memberikan dampak yang optimal dalam menghasilkan hasil penelitian yang baik.

### 3.2 Implementasi Metode

Beberapa halaman yang dibuat dalam program ini antara lain form login, halaman dashboard, form tambahkan pegawai, halaman absen pegawai, halaman administrator dan form menambah administrator. Pada form login, pengguna hanya perlu memasukkan username dan kata sandi sebelum melanjutkan ke halaman kehadiran. Setelah form login berhasil, maka akan muncul halaman dashboard yang hanya menampilkan absensi kehadiran dan izin. Halaman dashboard terdapat menu sidebar yang menampilkan form kehadiran absensi dan izin. Saat pegawai mengklik kehadiran dimana didalamnya terdapat menu absen dan izin, ketika pegawai mengklik absen disana akan muncul validasi verifikasi muka terlebih dahulu untuk bisa melakukan absensi. Absensi hanya berlaku dalam radius jarak yang ditentukan, apabila tidak dalam radius jarak yang diatur maka kemampuan sistem tidak dapat mencatat kehadiran presensi. Absen yang telah tercatat kemudian akan terlihat di tabel kehadiran di dalam menu kehadiran.

Sama halnya dengan superadmin, dimana superadmin ini mempunyai fitur kehadiran dan user. Ketika superadmin mengklik kehadiran disana ada data-data kehadiran pegawai dan bisa diunduh menjadi excel, selain kehadiran di superadmin ini terdapat form user dimana saat superadmin mengklik maka akan muncul user-user pegawai serta superadmin itu sendiri yang kemampuannya bisa melakukan penambahan pegawai ataupun superadmin.



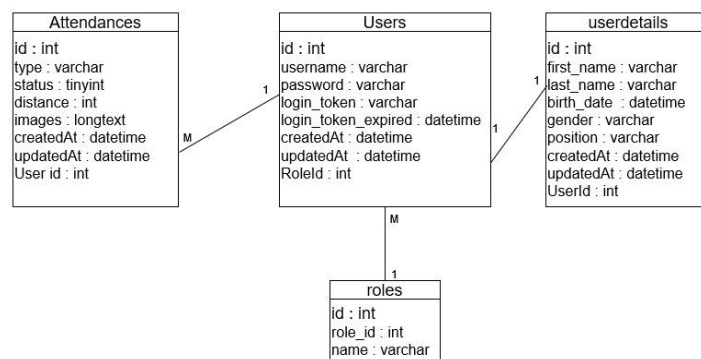
Gambar 2. Rancangan Menu

### 3.3 Rancangan Basis Data

Dalam hal ini akan dibahas mengenai class diagram, Logical Record Structure (LRS) dan spesifikasi basis data.

#### a. Class Diagram

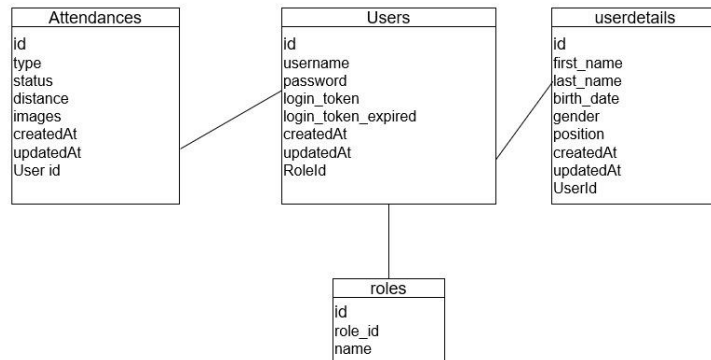
Class diagram adalah deskripsi dari struktur dan hubungan objek aplikasi. Struktur berisi atribut dan metode yang ada di setiap kelas. Hubungan pada pada setiap kategori yang ada ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

#### b. Logical Record Structure

Format dari Logical Record Structure (LRS) dari aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut:



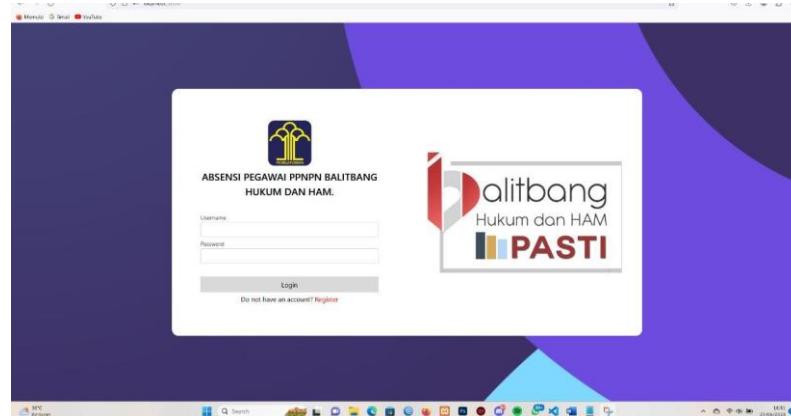
Gambar 4. Logical Record Structure

### 3.4 Rancangan Layar

Rancangan layar ini terdapat beberapa rancangan layar aplikasi presensi berbasis web diantaranya sebagai berikut:

a. Rancangan layar form login

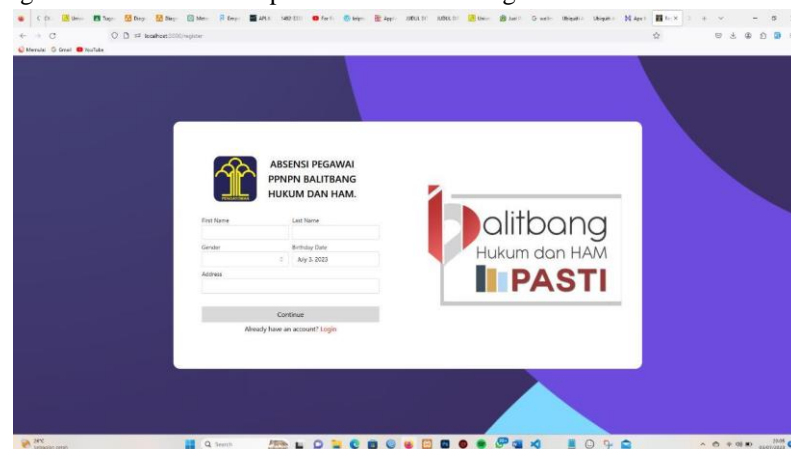
Tampilan layar *form login* ini merupakan tampilan yang ada ketika perangkat lunak pertama kali dijalankan. Selesaiannya pengguna masuk, mereka akan dilarikan ke halaman *dashboard*.



Gambar 5. Rancangan layar form login

b. Rancangan layar form register

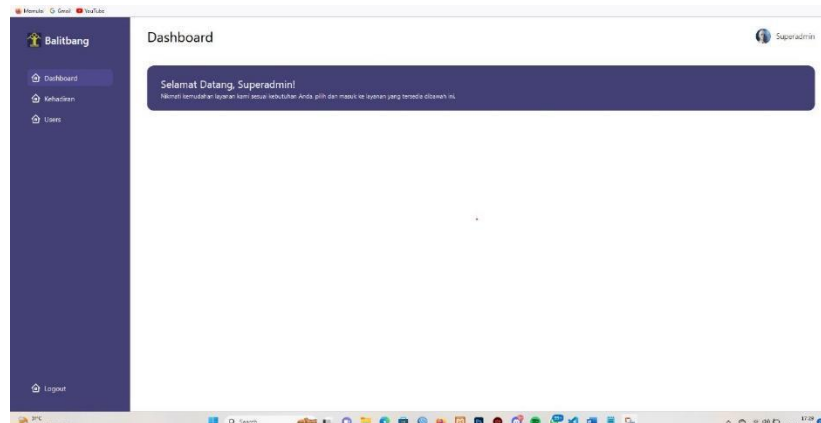
Tampilan layar form register ini tampil diawal login. Ketika pegawai tidak mempunya akun bisa mengisi form register tersebut untuk dapat memiliki dan mengelola akun.



Gambar 6. Rancangan layar form register

c. Tampilan menu *dashboard*

Tampilan layar halaman dashboard merupakan tampilan sesudah pengguna masuk. Tampilan ini mempunyai tampilan teks selamat datang superadmin, serta beberapa submenu seperti kehadiran, *users*, *logout*.



Gambar 7. Tampilan menu *dashboard*

d. Tampilan menu kehadiran

Tampilan layar halaman kehadiran merupakan tampilan yang memberikan kehadiran user serta ditampilkan secara spesifiknya.

Username	Tanggal Absensi	Waktu Absensi	Status	Jarak dengan kantor	Aksi
pegawai	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	tdn	10000000	[Edit]
pegawai	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	Absen	2278	[Edit]
pegawai	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	Absen	2334	[Edit]
pegawai	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	Absen	2340	[Edit]
pegawai	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	tdn		[Edit]
dpti	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	tdn		[Edit]
dpti	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	tdn		[Edit]
dpti	2023-08-24T17:26:48.000Z	2023-08-24T17:26:48.000Z	tdn		[Edit]

Gambar 8. Tampilan layar menu user

e. Tampilan layar menu user

Tampilan layar halaman user ialah tampilan dimana dijelaskan secara khusus akun user.

Id	Username	Role	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	TTL	Aksi
1	superadmin	Superadmin	superadmin superadmin	pria	10-08-2001	[Edit] [Delete]
2	pegawai	Pegawai	pegawai pegawai	pria	10-08-2001	[Edit] [Delete]
3	dpti	Pegawai	hafidh dpti	pria	06-26-2023	[Edit] [Delete]

Gambar 9. Tampilan layar menu user



### 3.5. Pengujian

Tabel berikut memberikan hasil pengujian enkripsi data pengguna menggunakan memodifikasi data teks memakai metode Base64. Tabel pada bawah memberikan hasil encoding serta decoding Base64.

**Tabel 1.** Hasil pengujian

Decode	Encode
RoleId: 1	Um9sZUlkOiAx
createdAt: "2023-06-28T16:53:05.000Z"	Y3JIYXRIZEF0OiAiMjAyMy0wNi0yOFQxNjo1MzowNS4wMDBaIg==
id: 1	aWQ6IDE=
login_token: "eyJ1c2VybW4iOiAiMjAyMy0wNi0yOFQxNjo1MzowNS4wMDBaIg=="	bG9naW5fdG9rZW46ICJleUoxYzJWeWJtRnRaU0k2SW5OMWNHVnlZV1J0YVc0aUxDSndZWE56ZDI5eVpDSTZJbk4xY0dWeVlXUnRhVzRpZlE9PSI=
login_token_expired: "2023-06-28T17:53:04.000Z"	bG9naW5fdG9rZW46ICJleUoxYzJWeWJtRnRaU0k2SW5UMTc6NTM6MDQuMDAwWiI=
password: "superadmin"	cGFzc3dvcmQ6ICJzdXB1cmFkbWluIg==
updatedAt: "2023-07-01T20:01:31.665Z"	dXBkYXRIZEF0OiAiMjAyMy0wNy0wMVQyMDowMT0zMS42NjVhIg==
username: "superadmin"	dXNlcm5hbWU6ICJzdXB1cmFkbWluIg==

## 4. KESIMPULAN

Pada perancangan, pembuatan, uji coba, serta analisis aplikasi ini, ada beberapa konklusi menarik. Pertama, algoritma haversine sukses diterapkan pada aplikasi web Balitbang Kumham. Kedua, penginputan data absensi pegawai menggunakan format excel menjadi lebih praktis berkat aplikasi ini, Dan ketiga, gerak pegawai meningkat berkat aplikasi presensi berbasis web yang inovatif ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. S. Ambarsari, W. Puspitasari, and A. Syahrina, "Perancangan Modul Landing Page Dan Pembayaran Pada Website Pahamee Tentang Kesehatan Mental Menggunakan Metode Extreme Programming," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, pp. 9639–9645, 2021.
- [2] J. S. Raj, "a Comprehensive Survey on the Computational Intelligence Techniques and Its Applications," *J. ISMAC*, vol. 01, no. 03, pp. 147–159, 2019, doi: 10.36548/jismac.2019.3.002.
- [3] F. Antono and S. Dwiasnati, "Implementasi Absensi Karyawan Menggunakan Algoritma Haversine dengan Global Positioning System Berbasis Android," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.55886/infokom.v6i1.459.
- [4] A. Ardiansyah and M. Kurniasih, "Implementasi Algoritma AES-256 Untuk Pengamanan Layanan API Pada Restful Dengan Autentikasi Json Web Tokens," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 315–327, 2019.
- [5] M. G. L. Putra and M. I. A. Putera, "Analisis Perbandingan Metode Soap Dan Rest Yang Digunakan Pada Framework Flask Untuk Membangun Web Service," *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–7, 2019, doi: 10.33005/scan.v14i2.1480.
- [6] A. Sopa, H. M. Saputra, and A. Nurhakim, "Sistem Kehadiran Menggunakan RFID pada E-KTP Berbasis Internet of Things," *Prosiding-Seminar Nas. Tek. Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, no. April, pp. 412–418, 2020, [Online].
- [7] D. Yusuf, A. R. Mahbub, and S. S. M. Kom, "Sistem Informasi Inventaris Menggunakan Algoritma Haversine di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bekasi," *Nuansa Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 172–177, 2022, doi: 10.25134/nuansa.v16i1.5431.
- [8] Y. Yulianto, R. Ramadani, and 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, p. 14, 2018, doi: 10.30872/jim.v13i1.1027.
- [9] H. Sulistiani, "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Sms Gateway Berbasis Web Dengan Framework Codeigniter Pada Smkn 1 Trimurjo," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i1.152.
- [10] R. Putra Setiawan, "Sistem Informasi Manajemen Presensi Siswa Berbasis Mobile Study Kasus Sma N 1 Sungkai Utara Lampung Utara," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 119–124, 2021.
- [11] N. Agustina, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PRESENSI KEHADIRAN KARYAWAN Abstraksi Pendahuluan Metode Penelitian," *Produktif J. Ilm. Pendidik. Teknol. ...*, vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2019.



- [12] R. C. Saragi Napitu, I. A. Ramadhani, and F. Firman, "Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web pada Program Studi PTI UNIMUDA Sorong," *J. PETISI (Pendidikan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2020, doi: 10.36232/jurnalpetisi.v1i1.453.
- [13] G. A. Manu and Y. A. Benufinit, "Pengembangan Sistem Absensi Online Berbasis Web Menggunakan Maps Javasripts Api," *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 9–16, 2020, doi: 10.37792/jukanti.v3i2.216.
- [14] D. Yusuf and F. N. Afandi, "Aplikasi Absensi Berbasis Android Menggunakan Validasi Kordinat Lokasi Dan Nomor Handpone Guna Menghindari Penularan Virus Covid 19," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, pp. 16–22, 2020, doi: 10.36448/jmsit.v10i1.1492.
- [15] 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.
- [16] P. Harsadi and D. Nugroho, "Implementasi Algoritma Dijkstra Dan Metode Haversine Pada Penentuan Jalur Terpendek Pendakian Gunung Merapi Jalur Selo Berbasis Android," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i1.483.
- [17] S. Ardianto, I. Much Ibnu Subroto, and S. Farisa Chaerul Haviana, "Presensi Karyawan Perguruan Tinggi Berbasis Aplikasi Mobile Menggunakan Geolocation dan Verifikasi Biometrik," *J. Transistor Elektro dan Inform. (TRANSISTOR EI)*, vol. 4, no. 3, p. 2022, 2022.
- [18] A. P. Pratama, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan aplikasi sistem presensi karyawan berbasis web di PT. PWS Reinsurance Broker Indonesia," *J. Widya*, vol. 2, no. 2, pp. 115–128, 2021, doi: 10.54593/awl.v2i2.24.