



Implementasi K-Means Dalam Aplikasi Absensi Wajah Berbasis Laravel Dan Flutter Di PT Selaras Lawang Sewu

Muhamad Anggi Saputra¹, Mario Jody Caesar², Sogi Efriansyah³, Karolina Metilda Dahung⁴, Miftakhul Sidiq⁵, Valiant Asadyfa⁶, Ahmad Nursodiq⁷

¹Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
Email: ¹muhamadanggi2104@gmail.com, ^{2*}jodycaesarmario@gmail.com, ³sogiefransyah@gmail.com,
⁴metilhandul@gmail.com, ⁵miftakhulsidiq14165@gmail.com, ⁶iniemailnyalian@gmail.com,
⁷dosen02526@unpam.ac.id
(* : coresponding author)

Abstrak– Sistem aplikasi absensi karyawan berbasis teknologi pengenalan wajah dengan penerapan pembatasan lokasi hadir sebagai solusi inovatif guna menggantikan metode absensi manual yang dinilai kurang efektif dan rentan terhadap manipulasi data. Sistem absensi konvensional yang mengandalkan aplikasi pesan instan sering kali menghasilkan data kehadiran yang tidak akurat dan mudah dimanipulasi. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah sistem yang mampu menjamin validitas kehadiran karyawan melalui teknologi pengenalan wajah serta verifikasi lokasi menggunakan metode geofencing. Proses pengembangan mengikuti metodologi Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, dengan memanfaatkan Laravel sebagai backend dan Flutter untuk frontend. Selain itu, algoritma K-Means *Clustering* diterapkan untuk menganalisis pola kehadiran karyawan berdasarkan ketepatan waktu dan frekuensi keterlambatan. Hasil dari implementasi sistem ini menunjukkan peningkatan efisiensi dalam proses absensi, pengurangan potensi manipulasi data kehadiran, serta dukungan terhadap pengelolaan kehadiran yang otomatis dan transparan. Dengan penerapan sistem tersebut, PT. Selaras Lawang Sewu dapat mengelola data kehadiran karyawan dengan lebih efektif, meningkatkan disiplin kerja, dan mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data dengan harapan memberikan dampak positif pada efisiensi operasional dan akuntabilitas perusahaan.

Kata Kunci: Absensi Karyawan, Pengenalan Wajah, Geofencing, K-Means *Clustering*, Laravel, Flutter

Abstract - The employee attendance application system based on facial recognition technology with the implementation of location constraints presents an innovative solution to replace manual attendance methods, which are considered inefficient and susceptible to data manipulation. Conventional attendance systems relying on instant messaging applications often produce inaccurate attendance data and are prone to tampering. Therefore, this study aims to develop a system capable of ensuring the validity of employee attendance through facial recognition technology and location verification using geofencing methods. The development process follows the Waterfall methodology, encompassing the stages of requirement analysis, design, implementation, testing, and maintenance, utilizing Laravel for the backend and Flutter for the frontend. Additionally, the K-Means *Clustering* algorithm is applied to analyze employee attendance patterns based on punctuality and frequency of tardiness. The results of the system implementation demonstrate improved efficiency in the attendance process, reduced potential for attendance data manipulation, and support for automated and transparent attendance management. With the adoption of this system, PT. Selaras Lawang Sewu can manage employee attendance data more effectively, enhance work discipline, and facilitate data-driven decision-making, which is expected to positively impact the company's operational efficiency and accountability.

Keywords: Employee Attendance, Facial Recognition, Geofencing, K-Means *Clustering*, Laravel, Flutter

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan digital yang berjalan pesat, perkembangan teknologi telah merubah banyak aspek dalam bisnis dan operasional organisasi, termasuk dalam pengelolaan kehadiran karyawan. Cara-cara tradisional dalam mencatat kehadiran, seperti pencatatan manual menggunakan kertas, perangkat absensi konvensional, atau aplikasi pesan instan, menghadapi beberapa kendala utama seperti potensi kecurangan, kesalahan dalam pencatatan, serta kurang efisiensinya penggunaan waktu dan tenaga.

PT. Selaras Lawang Sewu pun menghadapi masalah serupa dalam hal pencatatan kehadiran karyawan. Melalui wawancara dengan bagian HRD, terungkap bahwa metode absensi manual yang menggunakan aplikasi pesan instan untuk mengirimkan foto sebagai bukti kehadiran sering

kali kurang efektif. Hal ini karena sistem tidak dapat memastikan bahwa foto tersebut diambil di lokasi yang tepat, sehingga membuka peluang terjadinya manipulasi data kehadiran.

Sebagai respons terhadap permasalahan ini, perusahaan berencana mengimplementasikan sistem absensi yang lebih canggih dan akurat, yakni dengan memanfaatkan teknologi biometrik pengenalan wajah yang dipadukan dengan fitur pembatasan lokasi berbasis geofencing. Sistem ini tidak sekadar meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam proses absensi, tetapi juga membuka peluang untuk menganalisis pola kehadiran karyawan menggunakan algoritma K-Means *Clustering*. Melalui teknik ini, karyawan dapat dikelompokkan berdasarkan pola kehadiran mereka, seperti waktu kedatangan dan tingkat keterlambatan, yang nantinya akan mendukung pengambilan kebijakan yang lebih efektif terkait kehadiran.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Pengenalan Wajah dengan Pembatasan Lokasi yang dibangun menggunakan Laravel dan Flutter di PT. Selaras Lawang Sewu. Sistem ini diharapkan mampu menjadi solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan absensi manual yang selama ini ada, serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih tertib dan produktif.

2. METODE

2.1. Implementasi Metode K-Means

1. Menentukan Kelompok Data

Tabel 1. Contoh kelompok data

Nomor	Nama	Tepat Waktu (Hari)	Telat (Hari)
1	Karyawan A	20	6
2	Karyawan B	20	6
3	Karyawan C	14	12
4	Karyawan D	19	7
5	Karyawan E	26	0
6	Karyawan F	24	2
7	Karyawan G	12	14
8	Karyawan H	9	17

Dalam proses pengelompokan data, jarak antara setiap objek dengan centroid dihitung menggunakan rumus korelasi antar dua objek, yaitu *Euclidean Distance*. Dalam studi ini, penulis menggunakan 8 sampel data dengan penerapan 2 *Cluster*.

2. Penentuan *Centroid* Awal

Tabel 2. Data *centroid* awal

A1	A2	A3
C1	24	2
C2	12	14

Pada tahap awal iterasi, penentuan posisi centroid dilakukan secara acak untuk menetapkan titik pusatnya. Nilai acak yang terpilih sebagai centroid awal adalah data pada indeks ke-5 dan ke-8, yang masing-masing menjadi pusat dari *Cluster* C1 dan C2. Adapun rincian atribut dari centroid awal meliputi centroid (A1), Ketepatan Waktu (A2), dan Keterlambatan (A3).

3. Menghitung Jarak Terdekat Ke Pusat *Cluster*

Tahap selanjutnya dalam algoritma K-Means adalah menghitung jarak terdekat dari setiap objek ke pusat *Cluster* (centroid) yang sudah ditentukan sebelumnya. Perhitungan jarak Euclidean dilakukan dengan menggunakan rumus sebagaimana berikut:

$$d_{c1} = \sqrt{(x_1 - c_1)^2 + (x_2 - c_2)^2}$$

Dimana:

- x_1, x_2 adalah koordinat dari data yang akan dihitung jaraknya.
- c_1, c_2 adalah koordinat dari *centroid* yang dituju.

Contoh Perhitungan Jarak Euclidean:

Misalkan kita memiliki dua *centroid* awal:

- a. *Centroid* 1: (24,2)
- b. *Centroid* 2: (12,14)

Data yang akan dihitung adalah koordinat Karyawan A: (24,2). Berikut langkah-langkah perhitungannya:

- 1) Menghitung jarak dari Karyawan A ke *Centroid* 1

$$d_{C1} = \sqrt{(20 - 24)^2 + (6 - 2)^2}$$

$$d_{C1} = \sqrt{(-4)^2 + (4)^2}$$

$$d_{C1} = \sqrt{16 + 16} = \sqrt{32} \approx 5,66$$

- 2) Menghitung jarak dari Karyawan A ke *Centroid* 2

$$d_{C2} = \sqrt{(20 - 12)^2 + (6 - 14)^2}$$

$$d_{C2} = \sqrt{(8)^2 + (-8)^2}$$

$$d_{C2} = \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} \approx 11,31$$

Setelah dilakukan perhitungan jarak ke masing-masing *centroid*, Karyawan A memiliki jarak sebesar 5,66 dari *Centroid* 1 dan 11,31 dari *Centroid* 2. Karena jarak ke *Centroid* 1 lebih kecil, maka Karyawan A dimasukkan ke dalam *Cluster* 0 yang diasosiasikan dengan *Centroid* 1. Proses ini akan diulang untuk seluruh data sehingga setiap titik data dapat dikelompokkan berdasarkan *centroid* terdekatnya. Berikut adalah hasil pengelompokan yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Perhitungan menggunakan *Euclidean Distance*

Nomor	Nama	C1	C2	C1	C2	Cluster
1	Karyawan A	5,66	11,31	*		0
2	Karyawan B	5,66	11,31	*		0
3	Karyawan C	14,14	2,83		*	1
4	Karyawan D	7,07	9,90	*		0
5	Karyawan E	2,83	19,80	*		0
6	Karyawan F	0,00	16,97	*		0
7	Karyawan G	16,97	0,00		*	1
8	Karyawan H	21,21	4,24		*	1

4. Menghitung Pusat *Centroid* Baru

Setelah memperoleh hasil pengelompokan data pada iterasi pertama untuk setiap *Cluster*, nilai pusat *centroid* yang baru dapat ditentukan dengan menghitung rata-rata dari keseluruhan data dalam masing-masing *Cluster* tersebut. Proses ini dilakukan dengan memperbarui posisi *centroid* berdasarkan rata-rata nilai pada setiap variabel untuk setiap *Cluster* yang ada. Berikut adalah perincian perhitungan untuk setiap *Cluster*:

- 1) *Cluster* 0 (Disiplin)

Karyawan yang Masuk ke *Cluster* 0: Karyawan A (20, 6), Karyawan B (20, 6), Karyawan D (19, 7), Karyawan E (26, 0), Karyawan F (24, 2)

- a) Menghitung Rata-rata Hari Tepat Waktu:

$$\text{Tepat Waktu} = \frac{20 + 20 + 19 + 26 + 24}{5} = 21,8$$

- b) Menghitung Rata-rata Hari Telat:

$$\text{Telat} = \frac{6 + 6 + 7 + 0 + 2}{5} = 4,2$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, dapat diinterpretasikan bahwa karyawan yang tergabung dalam *Cluster* 0 memiliki rata-rata kehadiran tepat waktu sebanyak 21,8 hari dan hanya mengalami keterlambatan selama 4,2 hari. Karena tingkat keterlambatan yang tergolong rendah, kelompok karyawan ini dikategorikan sebagai pekerja yang disiplin.

- 2) *Cluster* 1 (Kurang Disiplin)

Karyawan yang Masuk ke *Cluster* 1:

Karyawan C (14, 12), Karyawan G (12, 14), Karyawan H (9, 17)

- a) Menghitung Rata-rata Hari Tepat Waktu:

$$\text{Tepat Waktu} = \frac{14 + 12 + 9}{3} = \frac{35}{3} \approx 11,67$$

- b) Menghitung Rata-rata Hari Telat:

$$\text{Telat} = \frac{12 + 14 + 17}{3} = \frac{43}{3} \approx 14,33$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa karyawan yang termasuk dalam *Cluster 1* memiliki rata-rata kehadiran tepat waktu sebanyak 12,67 hari dan mengalami keterlambatan selama 13,33 hari. Karena tingkat keterlambatan mereka relatif tinggi, kelompok karyawan ini dikategorikan kurang disiplin dalam hal kehadiran.

Maka nilai pusat *centroid* baru seperti table di bawah ini:

Tabel 4. Pusat *centroid* baru

A1	A2	A3
C1	21,8	4,2
C2	11,67	14,33

5. Perulangan *Algorithm* dan Hasil

Dalam algoritma K-Means, tahap akhir dari proses pengelompokan data melibatkan proses iterasi yang terus berulang hingga terjadi konvergensi. Jika hasil pengelompokan pada iterasi saat ini berbeda dengan iterasi sebelumnya, maka proses iterasi akan dilanjutkan. Sebaliknya, algoritma akan berhenti dan menghasilkan pengelompokan akhir apabila hasil *Cluster* pada iterasi saat ini sama dengan hasil pada iterasi sebelumnya. Berikut adalah hasil pengelompokan data pada iterasi terakhir yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Hasil pengelompokan data menggunakan *euclidean*

Nomor	Nama	C1	C2	C1	C2	Cluster
1	Karyawan A	2.55	11.78	*		0
2	Karyawan B	2.55	11.78	*		0
3	Karyawan C	11.03	3.30		*	1
4	Karyawan D	3.96	10.37	*		0
5	Karyawan E	5.94	20.27	*		0
6	Karyawan F	3.11	17.44	*		0
7	Karyawan G	13.86	0.47		*	1
8	Karyawan H	18.10	3.78		*	1

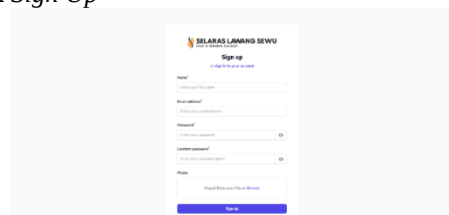
Proses pengelompokan data dengan menggunakan Algoritma K-Means berakhir pada iterasi kedua karena tidak ada perubahan data record yang berpindah *Cluster* dibandingkan iterasi sebelumnya. Hal ini menandakan bahwa hasil pengelompokan data sudah konvergen dan final.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Perancangan Sistem

Setelah perancangan sistem sudah selesai, selanjutnya mengimplementasikan sistem tersebut.

- a. Implementasi halaman *Sign Up*



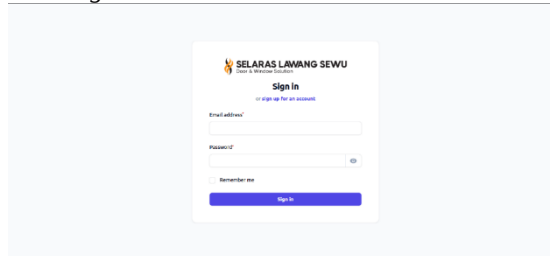
Gambar 1. Implementasi halaman *Sign Up*



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 1 Juni 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 83-89

Halaman pendaftaran memfasilitasi karyawan untuk membuat akun baru dengan mengisi data pribadi seperti nama, alamat email, kata sandi, serta informasi penting lainnya. Setelah proses verifikasi data selesai, sistem akan menyimpan informasi tersebut ke dalam basis data dan memberikan akses sesuai dengan hak pengguna masing-masing. Prosedur ini dirancang untuk menjamin keamanan dan keabsahan data sebelum pengguna dapat mulai menggunakan sistem.

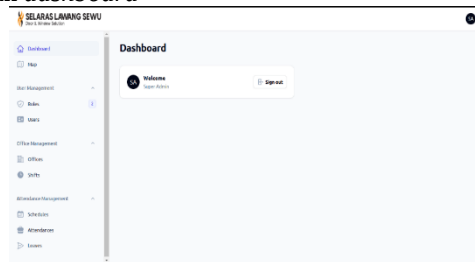
b. Implementasi halaman *Login*



Gambar 2. Implementasi halaman *Login*

Halaman *Login* memberikan akses bagi setiap pengguna untuk masuk ke dalam halaman web presensi dengan memasukkan kredensial berupa email dan kata sandi yang sudah terdaftar. Sistem akan melakukan verifikasi terhadap data yang dimasukkan dengan mencocokkan ke database. Apabila data valid, pengguna akan diarahkan menuju dashboard utama, sedangkan kegagalan *Login* akan memunculkan pesan notifikasi error..

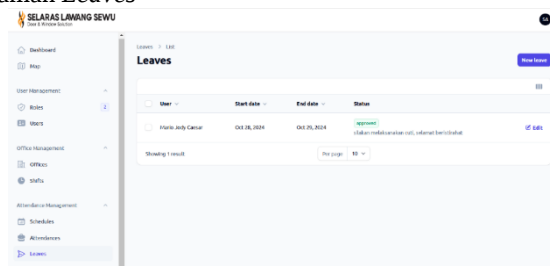
c. Implementasi halaman *dashboard*



Gambar 3. Implementasi halaman *dashboard*

Halaman dashboard merupakan halaman utama yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan *Login*. Fungsi dashboard adalah sebagai pusat informasi dan navigasi, yang menyajikan ringkasan data penting seperti status presensi, jadwal kerja, serta notifikasi terkini. Pengguna dapat mengakses berbagai fitur tambahan melalui menu yang tersedia, sesuai dengan hak akses yang dimiliki.

d. Implementasi halaman *Leaves*



Gambar 4. Implementasi halaman *Leaves*

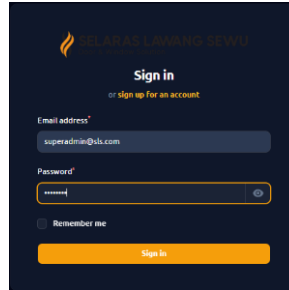
Halaman *Leaves* memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengajukan permohonan cuti dengan mengisi formulir yang memuat informasi seperti tanggal cuti, alasan pengajuan, dan jenis cuti yang diinginkan. Permohonan cuti tersebut kemudian akan diteruskan kepada admin untuk proses validasi. Admin memiliki kewenangan untuk meninjau, menyetujui, atau menolak pengajuan cuti tersebut, dan status permohonan akan diperbarui secara otomatis di dalam sistem.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 1 Juni 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 83-89

3.2 Pengujian Aplikasi

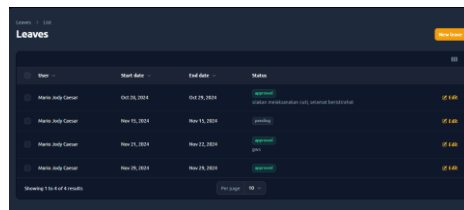
a. Halaman *Login*



Gambar 5. Pengujian Halaman *Login*

Pengujian pada halaman *Login* dilakukan untuk memastikan sistem mampu memverifikasi kredensial pengguna secara akurat. Proses pengujian meliputi validasi input berupa email dan kata sandi, serta penanganan kesalahan ketika data yang dimasukkan tidak sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme *Login* berhasil hanya jika kredensial valid, dan sistem memberikan notifikasi kesalahan yang tepat apabila *Login* gagal.

b. Halaman *Leaves*



Gambar 6. Pengujian Halaman *Cuti*

Pengujian pada halaman *Leaves* dilakukan untuk memastikan bahwa proses pengajuan cuti berjalan dengan baik dan tanpa hambatan. Pengujian ini mencakup validasi terhadap input data seperti tanggal cuti, jenis cuti, serta alasan pengajuan cuti. Selain itu, pengujian juga dilakukan pada fungsionalitas pengiriman permohonan ke admin dan proses pembaruan status cuti di sistem. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa halaman *Leaves* beroperasi sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyatakan bahwa sistem absensi karyawan berbasis pengenalan wajah dengan pembatasan lokasi yang diterapkan di PT. Selaras Lawang Sewu berhasil mengatasi permasalahan seperti kecurangan, kesalahan pencatatan, dan ketidakakuratan data yang sering terjadi pada sistem manual. Sistem ini mampu meningkatkan tingkat akurasi, efisiensi, dan integritas data kehadiran dengan memastikan hanya karyawan yang berwenang yang dapat melakukan presensi di lokasi yang telah ditentukan. Selain itu, penerapan Algoritma K-Means *Clustering* memberikan analisis pola kehadiran yang berguna untuk mendukung pengambilan kebijakan kehadiran yang lebih tepat dan efektif. Diharapkan dengan implementasi sistem ini, lingkungan kerja di perusahaan menjadi lebih disiplin, terorganisir, dan produktif..

REFERENCES

- Atthariq, & Fahlivi, M. R. (2017). Sistem Tracking Position Berdasarkan Titik Koordinat GPS. Jurnal Infomedia Vol.2, 25–29.
- Hidayat, M. (2019). Penerapan Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Perusahaan. Jurnal Manajemen dan Teknologi Informasi, 88-97.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 1 Juni 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 83-89

- Khusna, L. A., Kamilah, N., Saprudin, & Fahira, A. T. (2024). Perancangan Sistem Aplikasi Absensi Guru Paud Istiqomah Berbasis Web Dengan Metode Agile. LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, 712-722.
- Pranoto, S., Sutiono, S., Sarifudin, & Nasution, D. (2024). Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi. SURPLUS : JURNAL EKONOMI DAN BISNIS, 389-390.
- SAUQI, M. S. (2024). IMPLEMENTASI LOKAL BINARY PATTERN HISTOGRAM PADA SISTEM ABSENSI FACE RECOGNITION DI SMP N 1 PANCUR. Semarang: Doctoral dissertation, UNIVERSITAS PGRI SEMARANG.
- Rahman, A. K. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjualan barang Berupa Alat Music Di Toko Martmusic. Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita, 86.
- Sutrisno, A., & Santoso, P. (2022). Sistem Absensi Digital Berbasis Geofencing dan Pengenalan Wajah pada Lingkungan Kerja. Jurnal Sistem Informasi Indonesia, 112-125.
- Togatorop, P. R., Simanjuntak, R. P., Manurung, S. B., & Silalahi, M. C. (2021). PEMBANGKIT ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM DARI SPESIFIKASI KEBUTUHAN MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK BAHASA INDONESIA. JICON : Jurnal Komputer dan Informatika, 196 - 206.
- Yusuf, M. H., & Susila, A. (2023). Rancangan Bangun Aplikasi Pengelolaan Pasien Berbasis Web Dengan Metode Scrum (Studi Kasus : Puskesmas Setu). LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, 1051-1062.