



PENERAPAN ALGORITMA LBPH (*LOCAL BINNARY PATTERNS HISTOGRAMS*) UNTUK PRESENSI BERBASIS PENGENALAN WAJAH (*FACE RECOGNITION*)

Ali Muhammad¹, Dina Afriani²

^{1,2} Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Kalimantan

E-mail: ¹alimuhammad@stkipbjm.ac.id, ²dinaafriani@stkipbjm.ac.id

Abstrak: Presensi diartikan sebagai catatan kehadiran dan keikutsertaan mahasiswa, dosen, staff dan karyawan dalam mengikuti aktivitas belajar mengajar. Pada umumnya presensi saat ini diterapkan sudah berbasis *Artificial Intelligence* sehingga memudahkan admin dalam melakukan perekapan dan perekaman. Sistem berbasis *Artificial Intelligence* ini memiliki kemampuan dan pengetahuan diadopsi dari kebiasaan manusia. Sistem ini mampu mengakses informasi dari berbagai masukan seperti gambar, video, suara, maupun masukan visual lainnya. Salah satu presensi berbasis *Artificial Intelligence* adalah presensi berbasis pengenalan wajah (*Face Recognition*). *Face Recognition* (Pengenalan wajah) termasuk dalam istilah biometrics. Biometrics merupakan suatu objek yang diambil dari data biologis manusia yang dapat diidentifikasi oleh komputer. *Face Recognition* termasuk kedalam teknologi biometrics yang memungkinkan komputer dapat mengidentifikasi layaknya seorang pakar. *Face Recognition* memerlukan algoritma untuk dapat mendeteksi wajah dan membedakan wajah individu satu dengan individu lainnya. Penelitian ini menggunakan algoritma LBPH (*Local Binnary Patterns Histograms*) untuk proses pendeteksian wajah tersebut. Algoritma LBPH (*Local Binnary Patterns Histograms*) ini bekerja berdasarkan *local binnary texture* atau biasanya disebut uniform. Uniform adalah sifat dasar tekstur lokal yang berbentuk abu-abu dengan rotasi invariant yang umumnya digunakan sebagai pendeteksi pola. Hasilnya, persentase kemampuan sistem dalam mengidentifikasi wajah seorang sebesar 100%. Sedangkan, persentase kesalahan sistem dalam mengidentifikasi dan membedakan wajah seseorang adalah sebesar 10%. Hal ini terjadi karena algoritma LBPH bekerja berdasarkan *local binnary texture* atau biasanya disebut uniform sehingga detail pada wajah seorang yang bersifat unik dapat tereduksi sangat besar.

Kata Kunci : Presensi, Rekognisi Wajah, Algoritma LBPH.

**IMPLEMENTATION OF THE LBPH (LOCAL BINNARY PATTERNS
HISTOGRAMS) ALGORITHM FOR FACE RECOGNITION
BASED ATTENDANCE**

Abstract: Attendance is defined as a record of the presence and participation of students, lecturers, staff, and employees in participating in teaching and learning activities. In general, attendance is currently implemented based on Artificial Intelligence, making it easier for administrators to record and summarize. This Artificial Intelligence-based system has capabilities and knowledge adopted from human behavior. This system is able to access information from various inputs such as images, videos, sounds, and other visual input. One of the Artificial Intelligence-based attendance is facial recognition-based attendance. Face recognition is included in the term biometrics. Biometrics is an object taken from human biological data that can be identified by a computer. Face recognition is included in biometric technology that allows computers to identify like an expert. Face recognition requires an algorithm to be able to detect faces and distinguish one individual's face from another. This study uses the LBPH (Local Binnary Patterns Histograms) algorithm for the face detection process. The LBPH (Local Binnary Patterns Histograms) algorithm works based on local binnary textures, or what is usually called uniform. Uniformity is a basic property of local texture, a rotationally invariant grayscale, commonly used as a pattern detector. As a result, the system's ability to identify a person's face is 100%. Meanwhile, the system's error rate in identifying and distinguishing a person's face is 10%. This occurs because the LBPH algorithm operates based on local binary texture, commonly referred to as uniformity, which significantly reduces the unique details of a person's face.

Keyword: Presence, Face Recognition, LBPH Algorithm.

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 membawa dampak perubahan yang sangat signifikan disemua sektor, tidak terkecuali dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan terdapat banyak sekali sistem informasi yang dapat dikembangkan dan dijadikan obyek penelitian bagi dosen dan mahasiswa salah satunya adalah sistem presensi. Presensi dinilai penting karena menunjukkan aktivitas mahasiswa, dosen, karyawan yang berkenaan dengan kehadiran (Pulungan, 2020). Menurut Raharjo (2020) presensi diartikan sebagai catatan kehadiran dan keikutsertaan mahasiswa, dosen dan karyawan dalam mengikuti aktivitas belajar mengajar. Pada umumnya presensi saat ini diterapkan berbasis sidik jari. Presensi berbasis sidik jari ini dinilai mampu

menggantikan sistem konvensional sebelumnya yang dicatat melalui kertas dan digantikan dengan sistem digital.

Sistem sidik jari diadopsi dari *Artificial Intelligence* (AI) pada *computer vision*. Sistem ini memiliki kemampuan dan pengetahuan diadopsi dari kebiasaan manusia. Sistem ini mampu mengakses informasi dari berbagai masukan seperti gambar, video, suara, maupun masukan visual lainnya (Sari, 2022). Sistem berbasis sidik jari ini memiliki kelebihan yaitu mudah dilakukan manajemen dan meminimalkan penggunaan kertas. Namun dibalik kelebihan itu, sistem ini tidak bisa mengidentifikasi sidik jari secara otomatis. Dosen dan karyawan harus menyempatkan waktu untuk pengambilan sidik jari baik pada saat kedatangan maupun kepulangan agar tercatat sudah melakukan presensi.

Adanya sistem presensi berbasis sidik jari dinilai penulis perlu penyempurnaan agar lebih memudahkan mahasiswa, dosen dan karyawan dalam melakukan presensi. Salah satunya adalah presensi berbasis pengenalan wajah (*Face Recognition*). *Face Recognition* (Pengenalan wajah) termasuk dalam istilah biometrics. Biometrics merupakan suatu objek yang diambil dari data biologis manusia yang dapat diidentifikasi oleh komputer (Dadhich, 2018). *Face Recognition* termasuk kedalam teknologi biometrics yang memungkinkan komputer dapat mengidentifikasi layaknya seorang pakar. *Face Recognition* memerlukan algoritma untuk dapat mendeteksi wajah dan membedakan wajah individu satu dengan individu lainnya (Singgalen, 2017). Tujuannya adalah untuk memperoleh akurasi yang lebih tinggi dalam mengidentifikasi lokalisasi dan normalisasi dari citra wajah yang terdeteksi (Diah, 2017). Dalam penentuan obyek berbasis *Face Recognition* terdapat batasan lokasi dan skala dari setiap citra wajah. Sehingga peran algoritma sangat menentukan keberhasilan sistem. Salah satu algoritma yang dapat diterapkan adalah algoritma LBPH (*Local Binary Patterns Histograms*). Algoritma LBPH (*Local Binary Patterns Histograms*) ini bekerja berdasarkan *local binary texture* atau biasanya disebut uniform. Uniform adalah sifat dasar tekstur lokal yang berbentuk abu-abu dengan rotasi invariant yang umumnya digunakan sebagai pendeteksi pola (T. Ojala, 2002).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode *Research and Development* (R & D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Sugiono, 2010). Metode *Research and Development* (R & D) digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Syaodih, 2008). Terdapat 10 langkah dalam metode *Research and Development* (R & D) (Frayudha, 2014) diantaranya adalah :

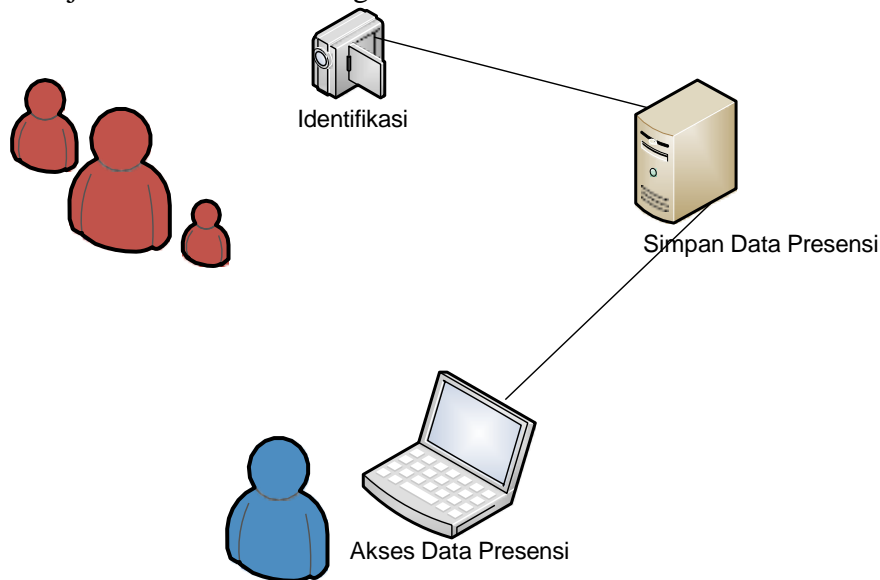


Gambar 1. Alur Metode Penelitian Research and Development

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, Penerapan Algoritma LBPH (*Local Binary Patterns Histograms*) Untuk Presensi Berbasis Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) diterapkan pada bahasa pemrograman python yang terkoneksi dengan database MySQL. Sedangkan sistem informasinya diterapkan pada bahasa pemrograman PHP yang juga terkoneksi dengan MySQL. Secara umum, sistem presensi berbasis pengenalan wajah diilustrasikan sebagaimana berikut:



Gambar 2. Ilustrasi Penggunaan Sistem

Pada mulanya kehadiran dosen/staff/karyawan diidentifikasi oleh sistem melalui wajahnya yang terekam kamera, selanjutnya wajah yang diidentifikasi tersebut dicatat

kedalam sistem. Terakhir staff akan melakukan pengambilan/perekaman data presensi setiap karyawan/dosen/staff pada akhir bulan.

1. Perekaman Data Wajah

Tahap awal jalannya aplikasi adalah adanya data wajah yang terekam. Setiap dosen/karyawan/staff akan direkam data wajahnya agar dapat dikenali oleh sistem. Banyaknya pengambilan data wajah dalam 1 kali perekaman adalah 20 gambar dan diusahakan dalam berbagai posisi. Dengan adanya varian posisi, maka akan memudahkan aplikasi untuk mengenali dan menentukan data wajah siapa. Karena menggunakan metode LBPH, maka data gambar wajah akan dikonvert ke dalam bentuk *grayscale*.

2. Training Data

Selanjutnya, data-data wajah yang sudah diambil dilakukan proses training agar dapat dikenali oleh sistem. Data-data wajah tersebut akan diterjemahkan kedalam bentuk file .xml oleh sistem untuk memudahkan proses pengenalan wajah secara realtime. Bentuk daripada penterjemahan berupa file.xml.

3. Identifikasi Wajah

Identifikasi wajah dilakukan secara real-time. Setiap wajah yang dikenali oleh sistem maka kami berikan ID berdasarkan NIDN. Hal ini bertujuan untuk memudahkan sistem dalam penyimpanan data. NIDN atau nomor induk dosen ini bersifat unik dan teregistrasi didalam database PDDIKTI. Penggunaan NIDN juga berafiliasi dengan siacad, sister, sinta, dll.

```
2.24999990e-02 4.99999989e-03 2.49999994e-03 0. 7.49999983e-03
0. 2.49999994e-03 7.49999983e-03 2.49999994e-03 0. 0. 0.
2.49999994e-03 0. 4.99999989e-03 7.49999983e-03 1.24999993e-02
2.49999994e-03 0. 2.49999994e-03 9.99999978e-03 4.99999989e-03
0. 7.49999983e-03 4.99999989e-03 0. 0. 0. 2.24999990e-02
4.99999989e-03 0. 1.49999997e-02 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.
0. 0. 0. 0. 0. 9.99999978e-03 0. 0. 0. 0. 0. 0.
1.24999993e-02 0. 0. 2.49999994e-03 1.70000002e-01
2.49999994e-03 1.99999996e-02 4.99999989e-03 1.99999996e-02
2.49999994e-03 0. 2.49999994e-03 7.49999983e-03 0. 0.
2.49999994e-03 0. 0. 0. 4.99999989e-03 0. 0. 0. 0. 0.
0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 7.49999983e-03 0. 0.
2.49999994e-03 2.49999994e-03 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.
2.49999989e-02 2.49999994e-03 0. 0. 4.99999989e-03
2.49999994e-03 2.49999994e-03 0. 1.24999993e-02 0. 0.
2.99999993e-02 0. 9.99999978e-03 9.99999978e-03 0.
4.99999989e-03 0. 2.49999994e-03 0. 0. 2.49999994e-03 0. 0.
0. 0. 0. 0. 4.99999989e-03 0. 0. 0. 0. 0. 0.
4.99999989e-03 0. 0. 2.49999994e-03 0. 0. 2.49999994e-03
0. 0. 0. 0. 2.49999994e-03 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.
0. 0. 2.49999994e-03 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 2.49999994e-03
0. 1.24999993e-02 0. 1.99999996e-02 0. 7.49999983e-03 0.
4.99999989e-03 2.49999994e-03 1.99999996e-02 0. 0. 0. 0.
0. 0. 0. 2.49999994e-03 2.49999994e-03 2.49999994e-03
2.49999994e-03 2.49999994e-03 0. 4.99999989e-03 0. 0. 0.
2.49999989e-03 2.49999994e-03 0. 4.99999978e-02 1.49999997e-02
4.99999989e-03 2.49999994e-03 0. 4.99999989e-03 0.
2.49999994e-03 0. 0. 0. 2.49999994e-03 4.99999989e-03
3.99999991e-02 0. 2.24999990e-02 2.49999994e-03 2.24999990e-02
0. 3.99999991e-02 2.49999994e-03 1.75000001e-02 0.
1.49999997e-02 1.24999993e-02 1.99999996e-02 0. 1.04999997e-01
9.99999978e-03 4.99999989e-03 0. 9.99999978e-03 0.
2.49999994e-03 1.24999993e-02 0. 0. 0. 0. 2.49999994e-03
2.49999994e-03 7.49999983e-03 2.49999994e-03 0. 0. 0. 0. 0.
```

Gambar 3. Bentuk Data .XML Pada Algoritma LBPH

4. Model Database

Penerapan Algoritma LBPH (*Local Binary Patterns Histograms*) Untuk Presensi Berbasis Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) ini menggunakan 3 macam tabel dalam database, diantaranya adalah :

a) Tabel User

Tabel user berisikan id user, username, password dan level. Struktur tabel user dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut :



#	Name	Type
1	iduser	int(11)
2	username	varchar(100)
3	password	varchar(200)
4	level	varchar(200)

Gambar 4. Struktur Tabel User

b) Tabel Pegawai

Tabel Pegawai berisikan ID Pegawai, NIDN, NIP, Nama, Alamat, Telp, Status, Jabatan, Pangkat, dan Golongan. Struktur Tabel Pegawai dapat dilihat pada gambar berikut.



#	Name	Type
1	idpegawai	int(11)
2	NIDN	varchar(20)
3	NIP	varchar(50)
4	nama	varchar(200)
5	alamat	varchar(500)
6	telp	varchar(15)
7	status	varchar(50)
8	jabatan	varchar(50)
9	pangkat	varchar(50)
10	golongan	varchar(50)

Gambar 5. Struktur Tabel Pegawai

c) Tabel Kehadiran

Tabel kehadiran berisikan tentang ID Kehadiran, NIDN, Jam Masuk dan Jam Pulang. Secara umum struktur tabel kehadiran ditampilkan pada gambar berikut.

#	Name	Type
1	idkehadiran	int(11)
2	NIDN	varchar(20)
3	jammasuk	datetime
4	jampulang	datetime

Gambar 6. Struktur Tabel Kehadiran

5. Sistem Informasi

Berikut ini adalah tampilan sistem informasi yang digunakan untuk merekap data presensi. Tampilan sistem informasi tersebut terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Halaman Beranda

Halaman beranda menampilkan informasi dari web utama stkipbjm.ac.id dan terdapat tombol login. Adapun tampilan halaman utama dijabarkan pada gambar berikut.



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama Sistem Informasi

b. Halaman Login

Halaman login digunakan untuk bisa mengakses menu-menu yang ada pada Sistem Informasi Presensi berbasis Rekognisi Wajah. Halaman login digunakan untuk validasi bahwa hanya orang yang berhak mengakses Sistem Informasi Presensi

berbasis Rekognisi Wajah yang dapat mengaksesnya. Secara umum tampilan halaman login tersebut adalah dijelaskan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 8. Tampilan Halaman Login

c. Halaman Dashboard

Halaman dashboard berisikan tentang siapakah dosen/pegawai/staff yang sudah teridentifikasi sistem untuk melakukan presensi. Secara umum tampilan dashboard dijelaskan pada gambar berikut

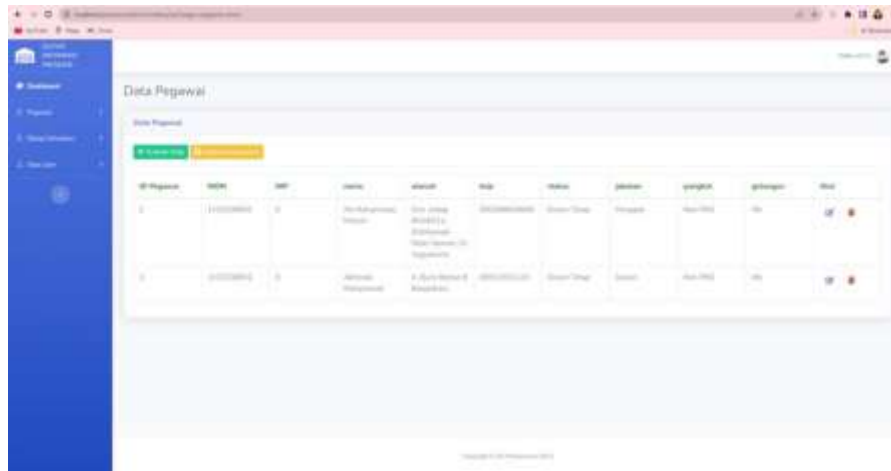


Gambar 9. Tampilan Halaman Dashboard

d. Halaman Data Pegawai

Halaman data pegawai berisikan tentang data-data pegawai dilingkungan STKIP PGRI Banjarmasin. Data pegawai ini dapat berupa data Dosen, data Staff,

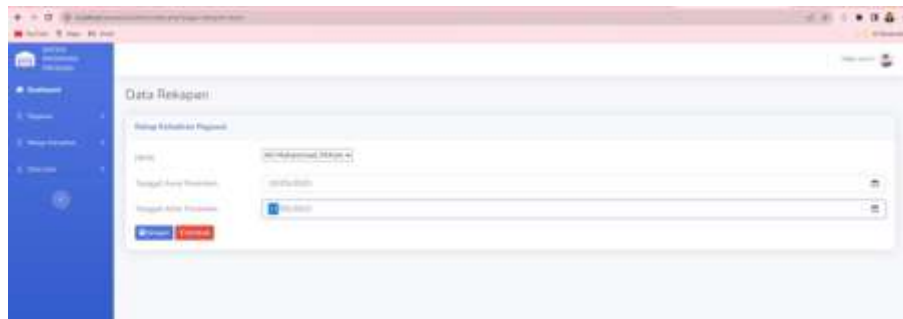
maupun data Pegawai. Secara umum tampilan halaman data pegawai dijabarkan pada gambar berikut.



Gambar 10. Tampilan Halaman Data Pegawai

e. Halaman Rekapitulasi Presensi

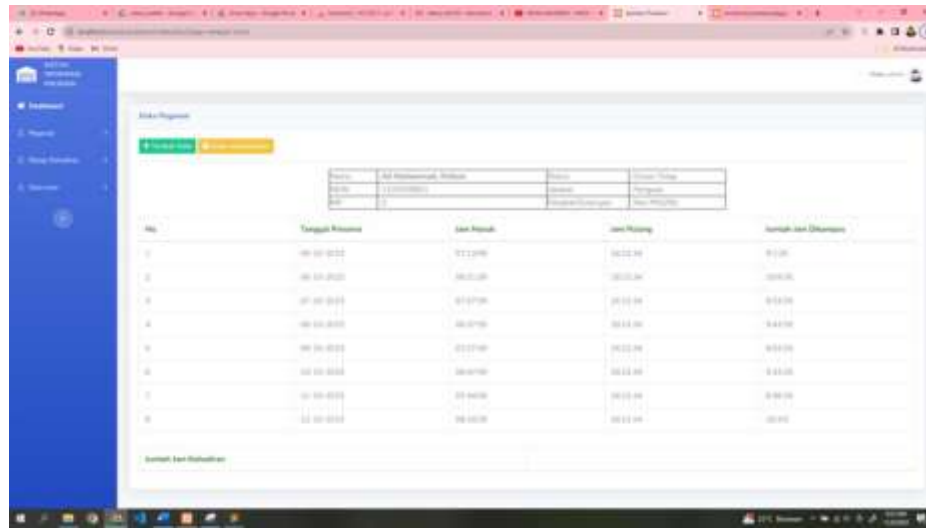
Halaman rekapitulasi presensi berisikan tentang pilihan siapakah pegawai yang presensinya hendak direkap. Juga berisi tanggal awal perekapan, dan tanggal akhir perekapan. Secara umum tampilan halaman rekapitulasi presensi adalah sebagaimana gambar berikut.



Gambar 11. Tampilan Halaman Rekapitulasi Presensi

f. Halaman Detail Rekapitulasi Presensi

Halaman detail rekapitulasi presensi berisikan tentang detail kehadiran yang meliputi jam masuk, jam pulang dan jumlah jam dosen setiap hari dikampus. Secara umum tampilan halaman detail rekapitulasi presensi dijabarkan pada gambar berikut.



No.	Tanggal Presensi	Jam Masuk	Jam Pulang	Jumlah Jam Diampun
1	01-01-2022	07:20:00	08:22:00	0:02:00
2	01-01-2022	08:22:00	09:24:00	0:02:00
3	01-01-2022	09:24:00	10:26:00	0:02:00
4	01-01-2022	10:26:00	11:28:00	0:02:00
5	01-01-2022	11:28:00	12:30:00	0:02:00
6	01-01-2022	12:30:00	13:32:00	0:02:00
7	01-01-2022	13:32:00	14:34:00	0:02:00
8	01-01-2022	14:34:00	15:36:00	0:02:00
9	01-01-2022	15:36:00	16:38:00	0:02:00
10	01-01-2022	16:38:00	17:40:00	0:02:00

Gambar 12. Tampilan Halaman Detail Presensi

B. Pembahasan

Penerapan Algoritma LBPH (*Local Binnary Patterns Histograms*) Untuk Presensi Berbasis Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) ini berjalan dengan baik. Namun karena Algoritma LBPH ini merubah citra image menjadi hitam-putih maka rentan terjadi kesalahan identifikasi pada sistem karena kurang detailnya gambar hasil konversi algoritma LBPH tersebut. Untuk itu perlu adanya perbaikan pada algoritma tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian Penerapan Algoritma LBPH (*Local Binnary Patterns Histograms*) Untuk Presensi Berbasis Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Algoritma LBPH dapat digunakan untuk presensi otomatis berbasis rekognisi wajah.
2. Presensi Berbasis Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) dapat memudahkan dosen/staff/karyawan dalam melakukan presensi karena presensi tercatat secara otomatis oleh adanya sistem rekognisi wajah.
3. Admin dengan mudah melakukan rekap presensi karena sistem informasi dapat menghitung kehadiran dosen/staff/karyawan secara tersistemisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani Diah, Nur Ihsan M., Septiyani P. (2017). "Prototype Sistem Absensi Dengan Metode Face Recognition Berbasis Arduino Pada SMK Negeri 5 Kabupaten Tangerang". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia. STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Dadhich, Abhinav. (2018). "Practical Computer Vision". Birmingham: Packt Publishing Ltd., pp.7-109.
- Frayudha, A. D. (2014, Agustus). Cara Menggunakan Metode Riset and Development. Retrieved November 7, 2015, from <http://agadefra.blogspot.co.id/2014/08/cara-menggunakan-metode-riset-and.html>.
- Pulungan, Akhiruddin dan Alfa Saleh, "Perancangan Aplikasi Absensi Menggunakan QR Code Berbasis Android", Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, vol. 1, no. 1, pp. 1063-1074, 2020.
- Raharjo, Santoso Tri dkk, Aku dan Pandemi COvid19: Sebuah Refleksi. Sumedang: CV. Niaga Muda, pp. 1-3, 2020.
- Sari, Khatina & Jasmir, & Arvita, Yulia. (2022). Perancangan Sistem Absensi Facial Recognition Menggunakan CNN dan Liveness Detector pada BPR Central Dana Mandiri. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*. 3(2), 70-80. 10.33998/jakakom.2022.2.1.63.
- Singgalen, Rinaldo. (2017). "Sistem Pengenalan Wajah sebagai Akses Loker Penyimpanan Barang". *TELEKONTRAN*, 5(2), 149-158.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Syaodih, Nana. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- T. Ojala, M. Pietikainen, and T. Mäenpää, (2022). "Multiresolution gray-scale and rotation invariant texture classification with local binary patterns". *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell*, 24(7), 971–987.