



Artikel

RANCANG BANGUN APLIKASI ABSENSI SEKOLAH MINGGU DENGAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)* PADA GEREJA GBI MODERNLAND

Ramona Dyah Safitri¹, Andri Susanto², Rino³, Lianny Wydiastuty Kusuma⁴

^{1,2,3,4} Universitas Buddhi Dharma, Fisika, Teknik Informatika, Banten, Indonesia

JALUR PENGIRIMAN

Received: March 28, 2021

Final Revision: May 03, 2021

Available Online: May 30, 2021

KATA KUNCI

PCA, C sharp, Absensi

KORESPONDENSI

Phone: +6281310222326

E-mail: andrisusanto0108@gmail.com

E-mail: rino@ubd.ac.id

E-mail: lianny@ubd.ac.id

A B S T R A K

Gereja Bethel Indonesia Modernland adalah sebuah gereja di Tangerang yang bergerak melayani tuhan dan terutama mengajarkan anak-anak dalam berbagai keterampilan seperti bermusik, menari, atau melakukan sesuatu yang bisa mengembangkan bakat dari setiap individu dan edukasi pendidikan disekolah sd, smp, maupun sekolah minggu. Selama ini untuk melakukan absensi masih menggunakan fingerprint namun pengolahan data yang kurang dan juga dibutuhkan alternative lain agar proses absensi dapat berjalan begitu mudah dan juga cepat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan sarana yang lebih mudah untuk anak-anak melakukan absensi pada sekolah minggu yang diharapkan bisa digunakan pada sd dan smp ataupun karyawan dalam melakukan absensi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara juga dilakukan dengan bagian Supervisor di GBI Moderland. Aplikasi absensi dalam penelitian ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman *C Sharp*. Metode penelitian yang digunakan yaitu *metode Principal Component Analysis (PCA)* metode yang mencari sebuah model berbasis komputer yang menggambarkan sebuah wajah dengan mengambil keterangan-keterangan yang penting dari sebuah gambar. Metode ini memiliki beberapa keunggulan salah satunya yaitu dapat bekerja secara cepat dan membutuhkan jumlah memori yang kecil. Pada aplikasi absensi ini terdapat 2 bagian yaitu frontend dan backend. Frontend merupakan halaman utama saat melakukan absensi sedangkan backend halaman untuk admin mengolah dan pengecekan data. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini yaitu agar bisa memudahkan proses absensi dan dapat mengatasi masalah yang ada di GBI Moderland.

PENGANTAR

Teknologi Informasi menurut Sutabri (2014: 3) Teknologi Informasi adalah sebuah

teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data

dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan. Teknologi juga telah banyak mempengaruhi masyarakat dan sekelilingnya dalam berbagai cara. Teknologi identifikasi sering kita jumpai dalam banyak tempat seperti perusahaan, sekolah, rumah sakit, dll. Salah satu teknologi identifikasi adalah sistem absensi.

Absensi adalah sebuah pembuatan data untuk daftar kehadiran yang digunakan bagi sebuah lembaga atau instansi yang sangat perlu membutuhkan sistem seperti ini[6]. Kegiatan absensi di gereja GBI Moderland juga sangatlah penting. Hal ini di karenakan para orang tua dan pembimbing ingin memastikan anak-anak sampai ke gereja atau tidak. Kegiatan absensi ini terjadi dari pihak pembimbing, anak-anak dan orang tua.

Kehadiran anak-anak yang ingin di ketahui pembimbing dengan bertujuan ingin mengetahui apakah semua anak-anak mengikuti sekolah minggu atau tidak dalam 1 hari. Pengambilan data absensi ini sendiri di nilai tidak efisien dan efektif dalam pengolahan data. Kekurangan lain ialah data yang tidak valid ketika data yang masuk salah karena tidak ada sistem penjadwalan dalam 1 hari. Tidak adanya report data juga menjadi salah satu kendala yang sering di jumpai oleh pembimbing sekolah minggu.

Teknologi di dunia sangatlah pesat perkembangannya, dengan semakin berkembangnya teknologi sekarang saat ini sistem absensi telah banyak di gunakan dengan mengenali ciri-ciri fisik seseorang dari wajah, iris mata atau pun sidik jari. Gereja GBI Moderland yang berada di Jl. Honoris Raya, Klp.indah, Kec. Tangerang, Kota tangerang sudah menerapkan absensi mengenali fisik seseorang untuk pengecekan kehadiran anak-anak sekolah minggu yaitu dengan mengidentifikasi sidik jari. Tetapi masih terkendala seperti sidik jari yang basah dan harus ada perawatan secara berkala terhadap mesin tersebut. Oleh karena itu gereja membutuhkan solusi baru dalam

bagian absensi. Absensi menggunakan wajah di nilai lebih efektif dan juga efisien karena komputer akan mendeteksi wajah seseorang melalui citra wajahnya. Dengan ini, hampir tidak bisa untuk dipalsukan karena setiap manusia terlahir dengan citra wajah yang berbeda-beda. Salah satu metode pengenalan wajah adalah metode *eigenface*.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka dilakukan pembuatan aplikasi penanganan permasalahan IT dengan judul **“Rancang Bangun Aplikasi Absensi Sekolah Minggu Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan *Principal Component Analysis (PCA)* Pada Gereja GBI Modernland”**.

I. METODE

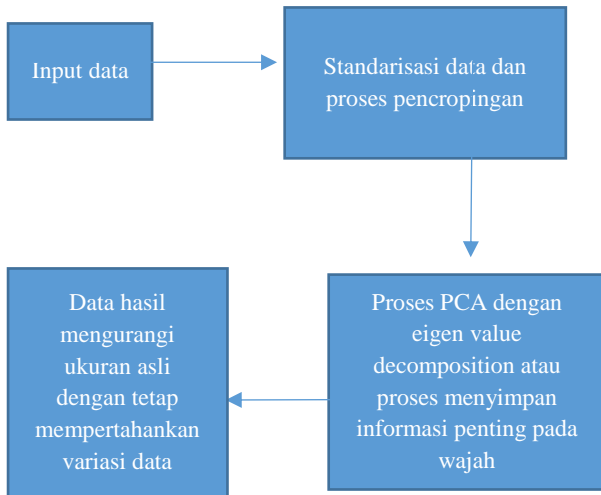
1. Principal Component Analysis (PCA)

Principal Component Analysis (PCA) adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data, dengan cara mentransformasi data secara linier sehingga terbentuk sistem koordinat baru dengan varians maksimum. *Principal Component Analysis (PCA)* berdasar pada konsep konsep teori informasi, PCA ini sangat mudah digunakan didalam OpenCV. PCA mencari sebuah model berbasis komputer yang menggambarkan sebuah wajah dengan mengambil keterangan-keterangan yang penting dari sebuah gambar. PCA memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat bekerja secara cepat dan membutuhkan jumlah memori yang kecil. Pada dasarnya analisis komponen utama (PCA) bertujuan menerangkan struktur varians-kovarians melalui kombinasi linear dari variabel-variabel. Secara umum analisis komponen utama bertujuan untuk mereduksi data dan menginterpretasikannya.

Menurut Hardika, Sebayang, dan Sembiring (2013) *Principal Component Analysis (PCA)* merupakan suatu teknik analisis untuk mentransformasi variabel-variabel asli yang masih saling berkorelasi satu dengan yang lain menjadi satu himpunan variabel baru yang tidak berkorelasi lagi. Variabel berkorelasi satu dengan yang lainnya

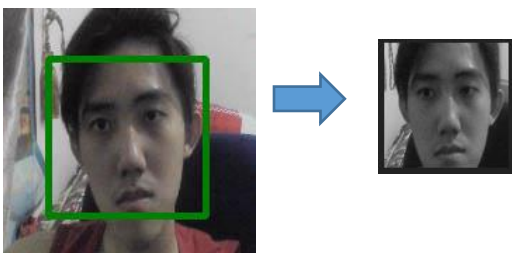
tetapi independen dengan subset lain yang merupakan kombinasi variabel-variabel di dalam faktor. Faktor adalah yang mencerminkan proses yang mendasari yang mempunyai korelasi antar variabel.

Algoritma pengenalan wajah dengan metode Principal Component Analysis (PCA) dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:



Gambar 1. Algoritma PCA

Berikut contoh hasil dari ekstraksi metode Principal Component Analysis (PCA) menjadi 100x100 Pixel :



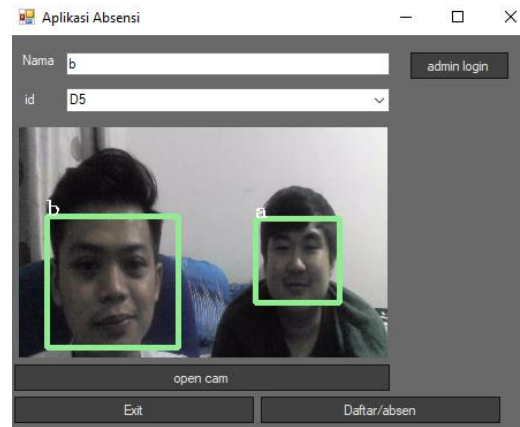
Gambar 2. Ekstraksi PCA

2. Eigenface

Eigenface adalah metode pengenalan wajah yang berdasarkan Principal Component Analysis (PCA). Secara singkat prosesnya adalah untuk menggabungkan vector yang dijadikan satu matriks tunggal.

Dari hasil pengujian dilakukan pada ruangan yang hanya dengan melihat kamera yang telah disediakan menggunakan *euclidean distance* dari sepuluh wajah yang telah

diujikan maka tingkat persentasi keberhasilan identifikasi yaitu $9/10 \times 100\% = 90\%$.



Gambar 3. Hasil Eigenface

3. Absensi

Absensi adalah ketidakhadiran seseorang dari tugas atau kewajiban. Dan secara tradisional ketidakhadiran seseorang dilihat data mesin absensi yang menjadi indikator kinerja individual yang malas, dan merupakan salah satu pelanggaran kontrak antara 2 pihak yang biasanya merupakan pihak atasan dan bawahan.

Absensi menurut Nugroho dalam Santoso dan Yulianto (2017:67) Absensi adalah sebuah pembuatan data untuk daftar kehadiran yang biasa digunakan bagi sebuah lembaga atau instansi yang sangat perlu membutuhkan sistem seperti ini.

4. Face Recognition

Pengenalan wajah (Face Recognition) merupakan suatu pengembangan dari teknologi deteksi wajah (Face Detection) yang mana teknologi ini dapat menghasilkan wajah dari hasil tangkapan kamera dan akan melakukan deteksi persamaan wajah dengan data wajah yang telah disimpan di database pada komputer, sehingga komputer dapat mengenali dan mengetahui identitas wajah seseorang tersebut. (Alexander, Sentinumo, & Sambul, 2017). Caranya untuk mengidentifikasi atau memverifikasi wajah seseorang ialah dengan mencocokkan tekstur

lekuk wajah kita dengan data wajah yang tersimpan di database. Misalnya mencocokkan lekuk hidung, mata, dagu dsb. Face recognition adalah proses mengenali wajah dimana otak dan pikiran berusaha menginterpretasi (memahami dan menafsirkan) wajah yang ada di hadapannya, terutamawajah manusia. Proporsi dan ekspresi wajah manusia dinilai penting untuk identifikasi awal mengenai kecenderungan emosional, kualitas kesehatan, ataupun beberapa informasi sosial.

Namun walaupun belum ada bukti nyata mengenai keterampilan 'pengenalan wajah' ini, kita bisa melihat adanya kecenderungan bawaan lahir dari bayi untuk memperhatikan wajah orang-orang penting disekitarnya. Awal pengalaman bayi terkait dengan perkembangan persepsi visual dan komunikasi pra-verbal, yang hingga saat ini baru terbukti dengan adanya aktivitas otak di area tertentu. Aktivitas ini semakin kompleks seiring dengan penambahan usia si bayi. Berikutnya, bayi yang berkembang menjadi manusia dewasa ini menjadi terbiasa dengan menilai wajah dalam interaksi sosial, meski persepsi kompleks terhadap ekspresi wajah yang melibatkan beberapa area di otak sekaligus ini seringkali tidak tepat, karena hanya menilai berdasarkan pola wajah umum yang biasa dihadapinya. Selain masalah generalisasi persepsi tersebut, adakalanya otak pun mengalami gangguan tertentu dalam memahami bahasa wajah.

5. Face Detection

Deteksi wajah adalah langkah awal untuk melakukan identifikasi wajah atau *face recognition*. Keberhasilan dari proses face detection ini memiliki tingkat pengaruh yang tinggi dalam performa dan kegunaan dari suatu sistem pengenalan wajah. (Alexander, Sentinumo, & Sambul, 2017) Deteksi wajah melakukan segmentasi area citra wajah dengan bagian latar (background). Dalam pendeteksian wajah, teknologi ini hanya mengidentifikasi wajah saja dan mengabaikan hal-hal yang lain seperti bangunan pohon tubuh dan lain-lain.

Deteksi wajah adalah teknologi komputer yang digunakan dalam berbagai aplikasi yang mengidentifikasi wajah manusia dalam gambar digital. Deteksi wajah juga mengacu pada proses psikologis yang digunakan manusia untuk menemukan dan merawat wajah dalam adegan visual. Teknologi pengenalan wajah pada awalnya dikembangkan dalam bidang keamanan, dimana wajah manusia yang bersifat unik memungkinkan untuk dijadikan sebagai Autentikasi suatu sistem selayaknya sandi masuk. Suatu sistem keamanan yang menggunakan sistem pengenalan wajah didalamnya menjadi lebih susah untuk diterobos, karena proses identifikasinya melibatkan suatu metode identifikasi yang unik, yaitu identifikasi wajah, sehingga hanya orang yang wajahnya dikenali dan memiliki hak saja yang diperbolehkan lewat. Prosesnya pun mudah, hanya perlu berdiri di depan suatu kamera, tidak ada suatu kata sandi atau nomor identifikasi personal yang perlu diingat.

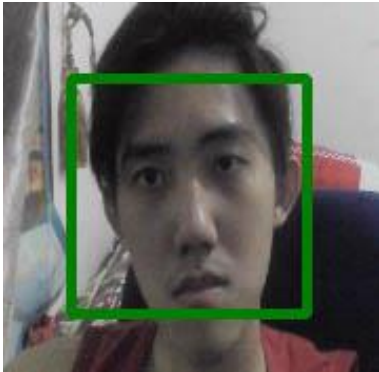
6. Basis Data (Databases)

Pengertian Basis Data – Basis Data terdiri dari kata basis dan data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang. Sedangkan data adalah catatan atas kumpulan fakta dunia nyata yang mewakili objek seperti manusia, barang, hewan, konsep, peristiwa dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk huruf, angka, simbol, gambar, teks, bunyi atau kombinasinya. Dengan basis data seseorang dapat menyimpan sebuah informasi, seperti data mahasiswa, kepegawaian atau produk ke dalam media penyimpanan elektronis seperti cakram magnetis disk melalui perangkat komputer. Untuk kemudian data tersebut dapat kita gunakan sesuai keperluan.

Menurut Rice Novita dan Novita Sari (2015: 2) Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

7. Open CV

Opencv adalah library yang digunakan untuk mengolah gambar dan video. Salah satu contoh sederhana penggunaan opencv adalah bisa dengan mendeteksi wajah dalam sebuah gambar. Ketika melakukan pendeteksian wajah dimana ada kotak yang mengikuti arah wajah itu tandanya opencv berhasil mendeteksi wajah atau objek.



Gambar 4. Hasil Opencv

8. C sharp

IKAPI, Kamus Istilah Komputer untuk Orang Awam, Palembang Maxikom, 2009 halaman 26 Definisi C# adalah bahasa pemrograman di dalam paket aplikasi Microsoft Visual Studio. NET. Konsep pemrograman C# mirip dengan pemrograman JAVA. C# atau yang dibaca C sharp adalah bahasa pemrograman sederhana yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk berbagai fungsi misalnya untuk pemrograman server-side pada website, membangun aplikasi desktop ataupun mobile, pemrograman game dan sebagainya. Selain itu C# juga bahasa pemrograman yang

berorientasi objek, jadi C# juga mendukung konsep objek seperti *inheritance*, *class*, *polymorphism* dan *encapsulation*.

Dalam prakteknya C# sangat bergantung dengan framework yang disebut .NET Framework, framework inilah yang nanti digunakan untuk mengcompile dan menjalankan kode C#. C# dikembangkan oleh Microsoft dengan merekrut Anders Helsing. Tujuan dibangunnya C# adalah sebagai bahasa pemrograman utama dalam lingkungan .NET Framework (lihat C#). Banyak pihak juga yang menganggap bahwa Java dengan C# saling bersaing, bahkan ada juga yang menyatakan jika pernah belajar Java maka belajar C# akan sangat mudah dan begitu juga sebaliknya. Anggapan tersebut sebenarnya tidak salah karena perlu diketahui sebelum adanya C# Microsoft mengembangkan J++ dengan maksud mencoba membuat Java agar berjalan pada platform Windows, karena adanya masalah dari pihak luar maka Microsoft menghentikan proyek J++ dan beralih untuk mengembangkan bahasa baru yaitu C#.

9. Sql Server

Sql server adalah sistem manajemen database relasional (RDBMS) yang dirancang untuk aplikasi dengan arsitektur client/server. Istilah client, server, dan client/server dapat digunakan untuk merujuk kepada konsep yang sangat umum atau hal yang spesifik dari perangkat keras atau perangkat lunak. Pada level yang sangat umum. Menurut Priyadi (2014:82) "SQL adalah suatu aplikasi komputer yang merujuk pada konsep Relational Database Management Systems (RDBMS),

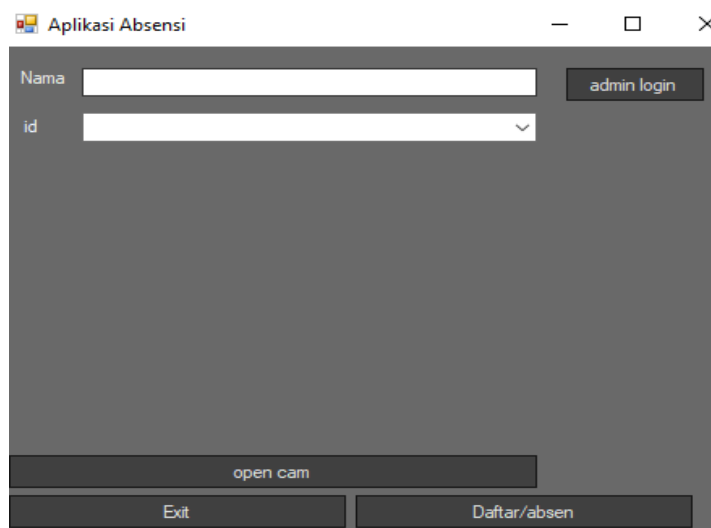
II. HASIL

Tabel 1. Hasil Pengujian Identifikasi Wajah

No.	Wajah	Waktu Deteksi	Keterangan
1	Andri	0,4 detik	Berhasil diidentifikasi
2	Eugene	0,2 detik	Berhasil diidentifikasi
3	Annisa	0,2 detik	Berhasil diidentifikasi
4	Septian	0,5 detik	Berhasil diidentifikasi
5	Stela	0,8 detik	Berhasil diidentifikasi
6	Cris	0,3 detik	Berhasil diidentifikasi
7	Rico	0,9 detik	Berhasil diidentifikasi
8	Derby	1,2 detik	Berhasil diidentifikasi
9	Joshua	0,2 detik	Tidak Berhasil
10	Devi	0,6 detik	Berhasil diidentifikasi

10. Tampilan Program

Halaman Utama

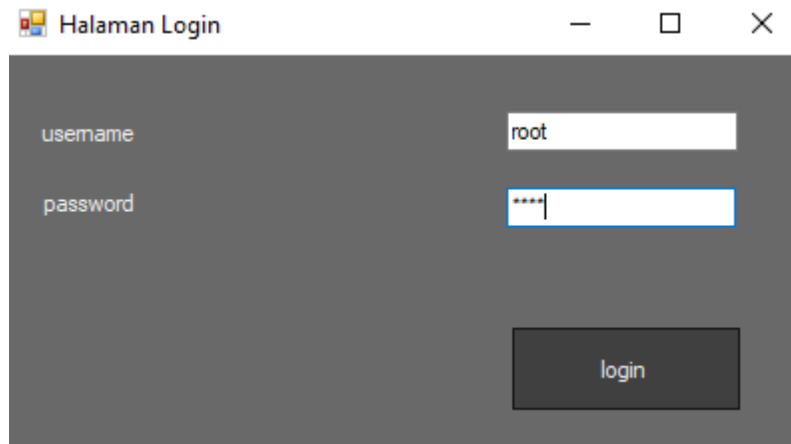


Gambar 5. Halaman Utama

Tampilan halaman utama untuk melakukan absensi wajah dan bisa memilih jadwal yang sudah di tentukan serta untuk mendaftarkan wajah kedalam database

dengan syarat data diri sudah ada dalam databases sebelum melakukan pendaftaran. Serta ada button admin untuk admin bisa mengolah data yang ada.

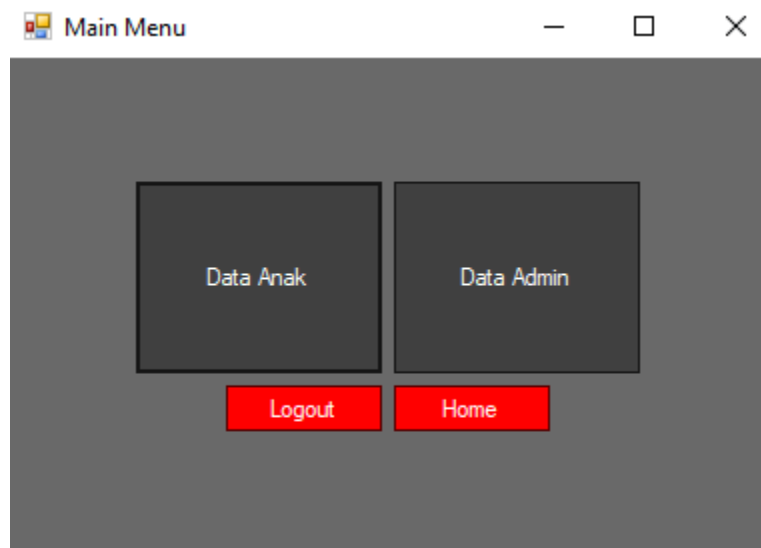
Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login

Tampilan halaman login. Bila diikan tidak sesuai dengan username atau password akan muncul notif username atau password salah.

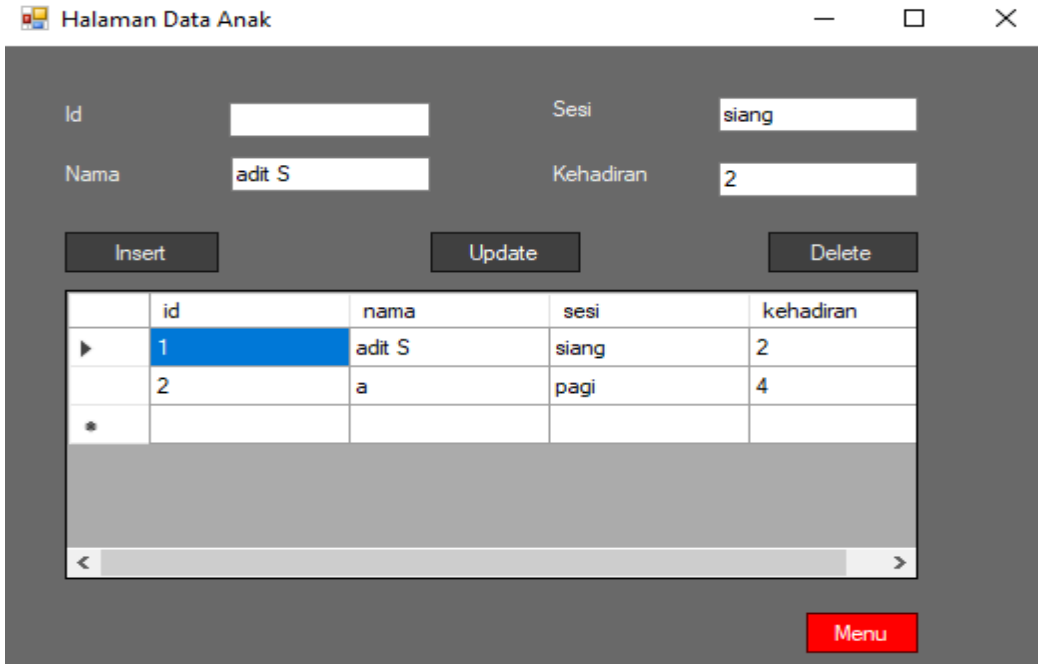
Halaman Menu



Gambar 7. Halaman Menu

Tampilan halaman main menu untuk seorang admin memilih data yang mau dilihat.

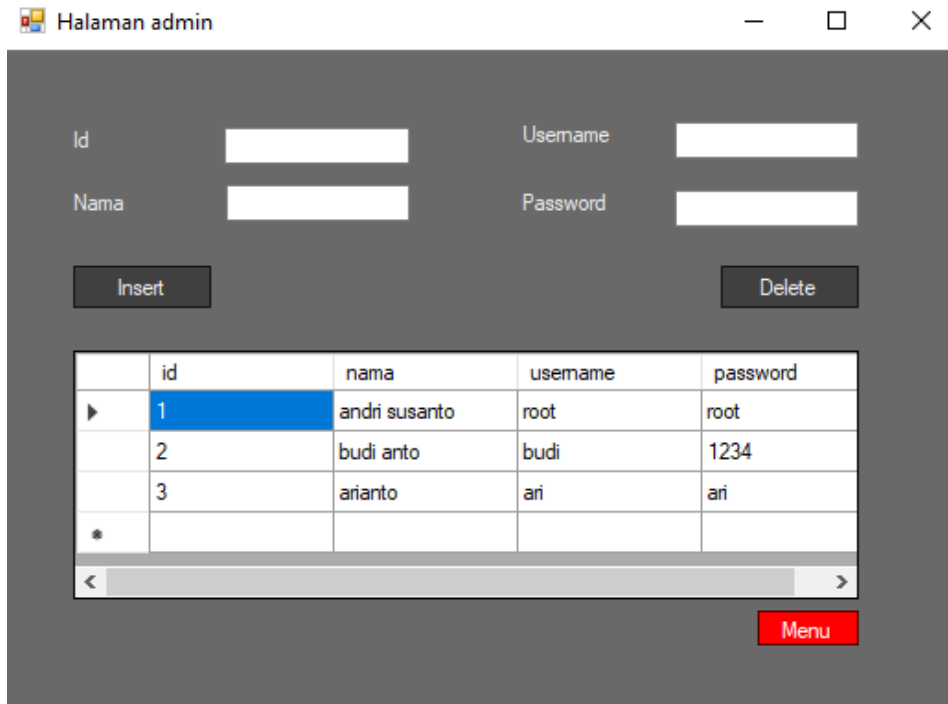
Halaman Data Anak



Gambar 8. Halaman Data Anak

Tampilan halaman data anak untuk melihat biodata dan jumlah kehadiran maupun sesi yang dipilih ketika melakukan absensi.

Halaman Data Admin



Gambar 9. Halaman Admin

Tampilan halaman admin untuk melihat nama dan username maupun password untuk admin login.

III. DISKUSI

Teknologi di dunia sangatlah pesat perkembangannya, dengan semakin berkembangnya teknologi sekarang saat ini sistem absensi telah banyak di gunakan dengan mengenali ciri-ciri fisik seseorang dari wajah, iris mata atau pun sidik jari. Absensi menggunakan wajah di nilai lebih efektif dan juga efisien karena komputer akan mendeteksi wajah seseorang melalui citra wajahnya. Dengan ini, hampir tidak bisa untuk dipalsukan karena setiap manusia terlahir dengan citra wajah yang berbeda-beda. Salah satu metode pengenalan wajah adalah metode *eigenface*. *Eigenface* adalah suatu metode pengenalan wajah yang berdasarkan pada algoritma *Principal Component Analysis (PCA)* dan bisa digunakan untuk mereduksi dimensi gambar citra wajah sehingga menghasilkan variabel yang lebih sedikit yang lebih mudah untuk diobservasi dan ditangani.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan Pembuatan “Rancang Bangun Aplikasi Absensi Sekolah Minggu Dengan Pengenalan Wajah Menggunakan Principal Component Analysis (PCA) Pada Gereja GBI Moderland” maka dapat disimpulkan.

1. Aplikasi dapat berhasil melakukan pendeteksian pada dengan tingkat akurasi 90%
2. Aplikasi ini dapat mempermudah user untuk memperoleh informasi melalui pengolahan dan pengecekan data.
3. Waktu rata-rata untuk proses identifikasi wajah yaitu 0,53 detik.
4. Aplikasi absensi dengan penerapan Principal Component Analysis (PCA) berjalan dengan cukup baik dan sesuai dengan harapan *user*.

REFERENSI

- [1].Definisi teknologi informasi menurut Sutabri (2014: 3)
- [2].Lubis, Adyanata. 2016. Basis Data Dasar Untuk Mahasiswa Ilmu Komputer. Yogyakarta: CV. Budi Utama
- [3].Alexander , L. W., Sentinumo, S. R., & Sambul, A. M. (2017). Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking . EJournal Teknik Informatika.
- [4].Santoso, Yulianto. 2017. Analisa Dan Perancangan Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Dan Sms Gateway. Mataram: Stmik Bumigora Mataram.
- [5].Alexander , L. W., Sentinumo, S. R., & Sambul, A. M. (2017). Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking . EJournal Teknik Informatika.
- [6].Rice Novita dan Novita Sari (2015: 2)], jurnal TEKNOTIF Vol. 3 No. 2
- [7].Indrajani. (2011). Perancangan Basis Data dalam All in 1. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [8].Priyadi, Yudi. (2014). Kolaborasi SQL dan ERD Dalam Implementasi Database. Yogyakarta : C.V Andi Offset.

BIOGRAFI

Ramona Dyah Safitri, merupakan alumni Univ. Sebelas Maret dan saat ini menjabat sebagai Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains & Teknologi di Universitas Buddhi Dharma

Andri Susanto, Lulusan dari Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma pada tahun 2020,

Rino, Lulus dari Program Studi Teknik Informatika (S1) tahun 2018, melanjutkan Magister Komputer pada 2012 dan lulus pada 2014, Saat ini menjabat sebagai Ketua Program Studi di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains & Teknologi di Universitas Buddhi Dharma.

Lianny WK, lulusan STMIK Buddhi dan juga merupakan alumni Univ. Budi Luhur merupakan dosen tetap di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains & Teknologi di Universitas Buddhi Dharma sejak 2016.