

RANCANGAN AWAL SISTEM PRESENSI KARYAWAN STMIK BANJARBARU DENGAN PENDEKATAN *EIGENFACE ALGORITHM*

RULIAH

Jurusan Sistem Informasi STMIK Banjarbaru
Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 33.3 Loktabat Banjarbaru
twochandra@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Presensi Karyawan STMIK Banjarbaru masih secara konvensional yaitu dengan menanda tangani daftar hadir yang disediakan oleh sekretariat dan setiap akhir bulan dibuatkan rekapitulasi nya, pada presensi ini masih ada kelemahannya antara lain pencatatan jam kehadiran tidak sesuai dengan yang seharusnya karena dicatat oleh karyawan yang bersangkutan.

Untuk mengatasi kelemahan tersebut dan memudahkan dalam pembuatan laporan maka perlu dibuatkan sebuah model presensi yang dapat mengatasi hal tersebut, pada penelitian ini dibuat sebuah perancangan sistem presensi karyawan STMIK Banjarbaru dengan pendekatan *Eigenface Algorithm*.

Dengan penelitian ini model presensi karyawan dilakukan dengan cara *capture* wajah karyawan melalui *webcam* dan dibandingkan dengan photo wajah yang tersimpan dalam database dengan memasukkan nilai kemiripan 75%.

Kata Kunci : Presensi Karyawan, Eigenface Algorithm, DataBase

I. Pendahuluan

Salah satu cara untuk meningkatkan disiplin jam kerja karyawan pada STMIK Banjarbaru membuat sebuah presensi yang dapat mencatat jam kehadiran, jam keputungan secara otomatis dari sistem selain itu presensi bukan menggunakan tanda tangan secara konvensional tetapi pengenalan wajah melalui *webcame*, hasil *capture* wajah dibandingkan dengan photo yang tersimpan pada database, proses pengenalan wajah menggunakan pendekatan *Eigenface Algorithm*.

Penelitian tentang *face recognition* telah banyak dilakukan sebelumnya. Mengingat banyaknya sistem yang memerlukan hasil dari penelitian ini. Mayank Agarwal dkk melakukan penelitian pengenalan wajah menggunakan PCA, LDA dan ANN (*artificial Neural Network*) backpropogasi. ANN backpropogasi menggunakan 3 layer (input, 1 hidden dan output layer). Data yang digunakan adalah ORL *face database* dengan posisi frontal pada format *image bmp*. Sebelumnya Rully

S melakukan penelitian pengenalan wajah dengan metode optimasi basis metode *egienface* dan *fisherface* pada database Yale.

Kemudian pada tahun 2010 Soegiarto melakukan penelitian tentang Verifikasi wajah berbasis RBF, hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi verifikasi dengan benar menggunakan tahapan PCA-LDA-ANN *Radial basis function* terhadap basis data BERN menggunakan 112 data uji pada format *image TIF* adalah 84.8225%, pada format *image JPG* adalah 78.5714%. dan pada format *image PNG* adalah 83.9286%.

Pada penelitian ini peng *capture* an citra wajah yang dilakukan akan dinormalisasi dengan kondisi sebagai berikut :

1. Pose wajah tegak lurus dengan ekspresi normal.
2. Background adalah warna putih
3. Jarak kamera dengan wajah yang di *capture* dibuat konstan
4. Kamera 4 MP dengan resolusi 120 x 160.

II. Metodologi Penelitian

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data primer menggunakan observasi dan wawancara, data sekunder dengan studi pustaka.

2.2. Teknik Pengembangan Sistem

Pengembangan suatu sistem memerlukan tahapan secara berurutan, dalam pembangunan sistem ini digunakan metode *System Development Life Cycle* yang berorientasi pada hasil dan disempurnakan dengan penambahan *tools* mulai dari tahap perencanaan, tahap analisis, tahap desain, dan tahap pengujian

2.3. Model Sistem yang dibangun

Rekayasa Sistem yang dibangun menggunakan langkah berikut ini :

1. Proses Modelling
2. Data Modelling
3. Obyek Modelling
4. Working Modelling

2.4. Teknik Pengujian

Sistem yang sudah dibangun perlu dilakukan pengujian apakah aplikasi yang dibuat sesuai dengan persyaratan dan ketentuan yang berlaku pada sebuah sistem. Pengujian sistem ini dilakukan dengan *white box & black box* dan *user acceptance*

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem

Sebelum sistem dibangun dilakukan analisis sistem untuk menjamin bahwa sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak untuk dibangun.

Berdasarkan hasil analisis sistem kemudian rancangan sistemnya dibuat seperti yang terurai pada berikut ini.

3.2. Analisis Kebutuhan dan Komponen Sistem

Untuk menjamin bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dari STMIK Banjarbaru maka dilakukan analisis terhadap sistem presensi yang ada pada STMIK Banjarbaru, dari hasil analisis ini dijumpai masalah sebagai berikut :

1. Presensi masih secara konvensional dengan cara membubuhkan tanda tangan pada Form yang disediakan.
2. Karyawan mengisi jam kedatangan dan jam kepulangan seakan tepat waktu.
3. Karyawan bisa menanda tangani presensi kapan saja karena Form yang disediakan untuk satu bulan.

Aturan yang berlaku pada Sistem Presensi adalah sebagai berikut :

1. Presensi yang direkam adalah jam datang dan jam pulang sesuai aturan.
2. Proses presensi dicatat sesuai tanggal dan jam.
3. Form presensi disediakan sesuai tanggal yang berlaku pada hari itu.

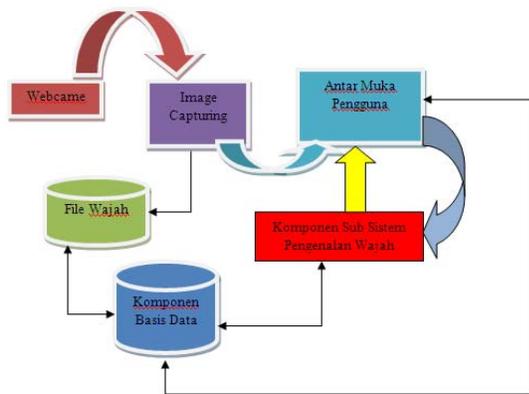
Untuk mengakomodasi hal tersebut maka dibuatlah perancangan sistem presensi yang menggunakan masukan berupa citra wajah karyawan sehingga dapat diharapkan hasil sistem presensi sebagai berikut :

1. Masukan dari presensi adalah citra wajah karyawan yang dihasilkan dari peng capture an wajah menggunakan webcam pada saat presensi.
2. Pencatatan jam kedatangan dan jam kepulangan sesuai dengan jam pada sistem.
3. Presensi harus sesuai dengan tanggal sistem.
4. Rekapitulasi presensi sesuai dengan data yang ada.

Sistem presensi berbasis pengenalan wajah dengan pendekatan *Eigenface Algorithm* didasarkan pada *Principle Componnt Analysis* yang dikembangkan di MIT. Algoritma *Eigenface* secara keseluruhan

cukup sederhana. *Training Image* dipresentasikan dalam sebuah *vector flat* dan digabung bersama-sama menjadi sebuah matriks tunggal. *Eigenface* dari masing-masing citra kemudian di ekstraksi dan disimpan dalam file database. *Test Image* yang masuk didefinisikan juga nilai *Eigenfaces* nya dan dibandingkan dengan *Eigenfaces* dari *Image* database.

Adapun model sistem presensi berbasis pengenalan wajah dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



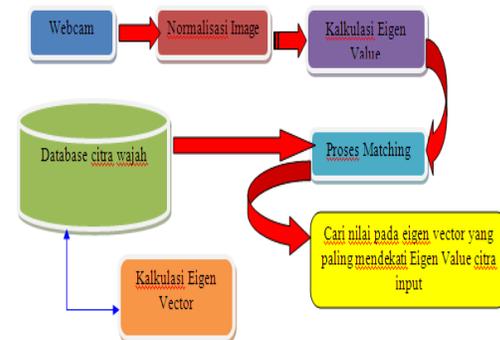
Gambar 1. Model Sistem Presensi berbasis pengenalan wajah.

Proses identifikasi citra wajah adalah sebagai berikut :

1. Citra wajah di *capture* menggunakan webcam
2. Kemudian citra wajah dinormalisasi
3. Setelah citra wajah ternormalisasi kemudian dihitung nilai *eigen* , misalnya diperoleh nilai x
4. Pada data karyawan terdapat koleksi citra wajah, masing-masing citra wajah dikalkulasi nilai *eigen* nya dan dikumpulkan dalam *vector* dinamakan *eigenvector*, missal nilai $x_1 \dots x_n$
5. Proses *matching* dilakukan dengan mencocokkan nilai x dengan nilai-nilai pada *eigenvector* dan mencari nilai yang paling mendekati.

6. Jika nilai yang paling mendekati sudah ditemukan, cari data karyawan yang berkorespondensi dengan nilai tadi.

Langkah-langkahnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :

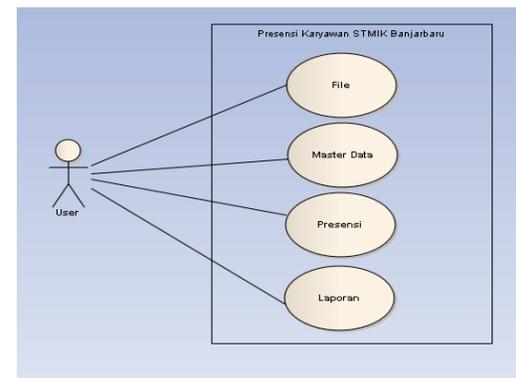


Gambar 2. Proses Identifikasi Citra Wajah

3.3. Perancangan Sistem

Pada sistem ini secara keseluruhan digambarkan dalam bentuk pemodelan *visual Unified Modelling Language (UML)*, pendesainan objek, kelas, dan proses pembuatan sistem dituangkan dalam bentuk diagram diantaranya *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Disamping itu dirancang pula Struktur DataBase, Relasi Antartabel, Data Flow Diagram dan Struktur Program.

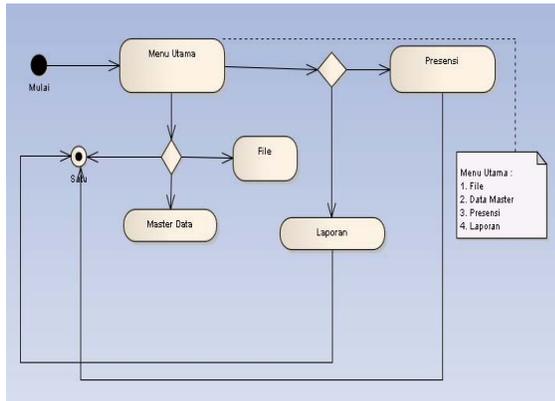
1. Use Cace Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada Gambar 3 Use Case Diagram terdiri File, Master Data, Presensi dan Laporan

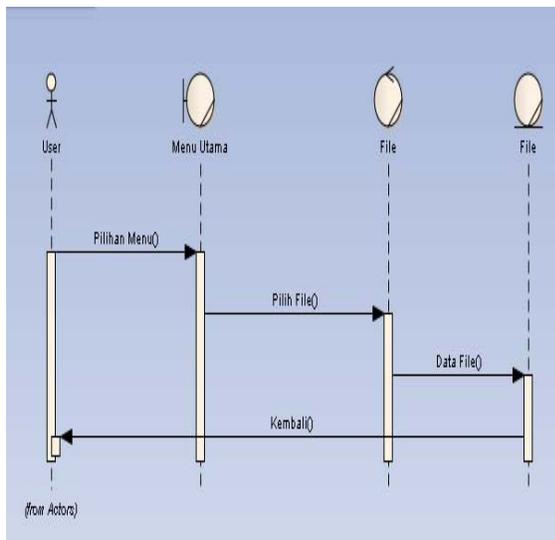
2. Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

Untuk Activity Diagram pada sistem ini seperti yang terlihat pada gambar 4.

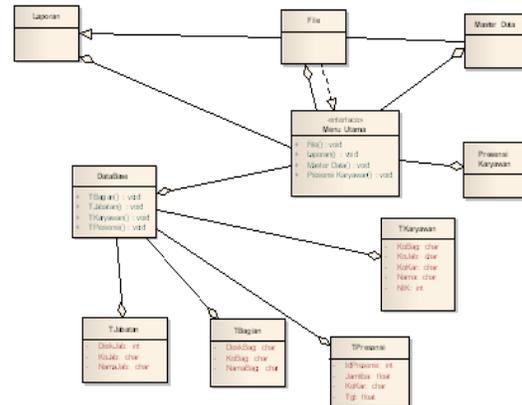
3. Sequence Diagram



Gambar 5. Sequence Diagram

Pada gambar 5 tersebut diatas menggambarkan tentang Sequence Diagram, dimana seorang user bisa mengakses menu utama yang terdiri dari File, Master Data, Presensi dan Laporan.

4. Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram

Untuk Sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 6 .

5. Struktur DataBase

Struktur DataBase pada sistem yang dibangun ini terdiri dari :

Tabel 1. Tabel Karyawan

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
KoKar	Character	4	Kode Karyawan
NIK	Character	16	Nomor Karyawan
Nama	Character	30	Nama Karyawan
KoBag	Character	4	Kode Bagian
KoJab	Character	4	Kode Jabatan

Tabel Karyawan berfungsi untuk mencatat dan menyimpan data karyawan

Tabel 2. Tabel Presensi

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
IdPres	Character	4	Kode Presensi
NIK	Character	16	Nomor Karyawan
JamTiba	Date Time	8	Jam Datang
Jampulang	Date Time	8	Jam Pulang

Pada tabel Presensi berfungsi untuk mencatat dan menyimpan Presensi Karyawan

Tabel 3. Tabel Bagian

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
KoBag	Character	4	Kode Bagian
NamaBag	Character	16	Nomor Karyawan
DeskBag	Character	30	Deskripsi Bagian

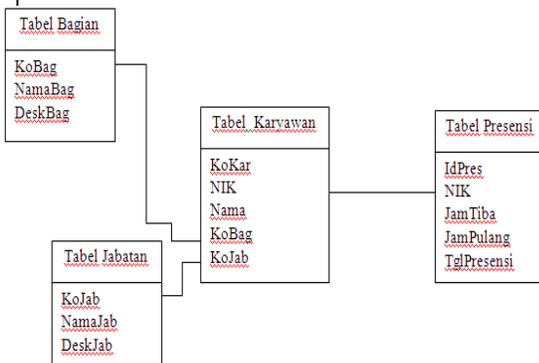
Tabel Bagian berfungsi untuk menyimpan data bagian

Tabel 4. Tabel Jabatan

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
KoJab	Character	4	Kode Jabatan
NamaJab	Character	16	Nomor Karyawan
DeskJab	Character	30	Deskripsi Jabatan

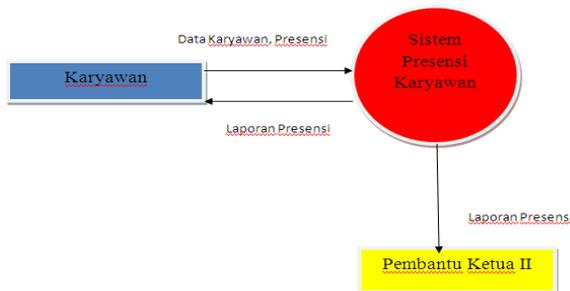
Tabel Jabatan berfungsi untuk menyimpan data jabatan

6. Relasi AntarTabel



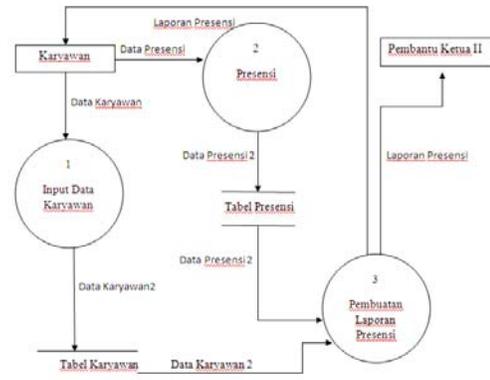
Gambar 7. Relasi AntarTabel

7. Data Flow Diagram



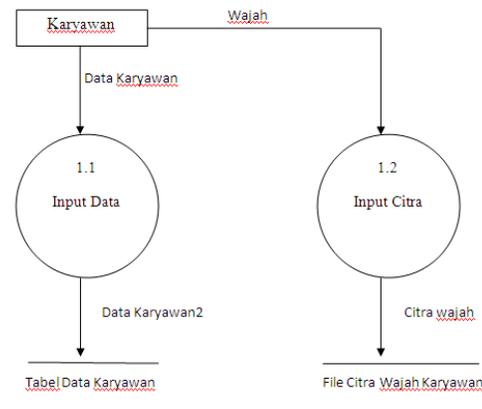
Gambar 8. Context Diagram Sistem Presensi

Pada Context Diagram sistem digambarkan dengan sebuah proses saja. Entitas luar yang berinteraksi dengan proses tunggal tadi kemudian diidentifikasi. Didapatkan dua entitas luar yaitu karyawan dan Pembantu Ketua II.



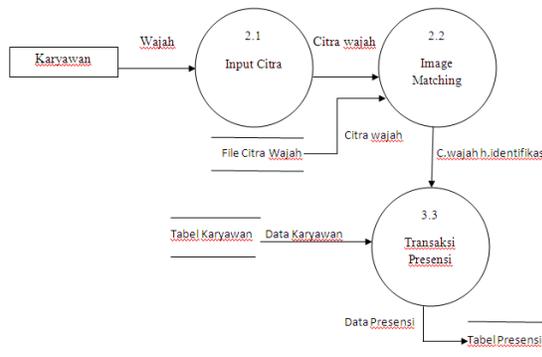
Gambar 9. DFD Level 1 untuk Presensi

Pada gambar 9 DFD Level 1, pada level ini proses tunggal dari context diagram dipecah menjadi proses yang lebih terinci, yaitu proses input data karyawan, presensi dan pembuatan laporan presensi



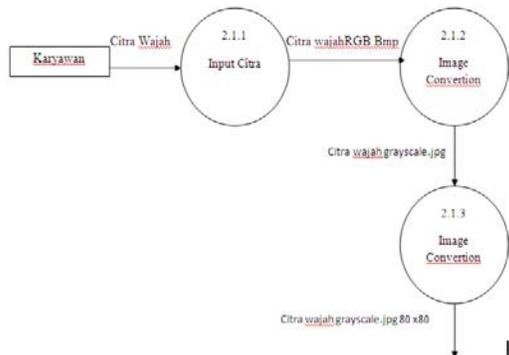
Gambar 10. DFD Level 2 untuk Proses Input Data Karyawan

Pada DFD level 2, proses input data karyawan diperinci menjadi 2, yaitu proses input data yang digunakan untuk menginputkan data karyawan dan proses input citra, yaitu proses meng capture wajah karyawan sehingga didapatkan citra wajah. Pada level ini didapatkan juga beberapa penyimpanan data, yaitu Tabel data karyawan untuk menyimpan data karyawan dan file citra wajah karyawan untuk menyimpan citra wajah karyawan.



Gambar 11. DFD Level 2 untuk Proses Presensi

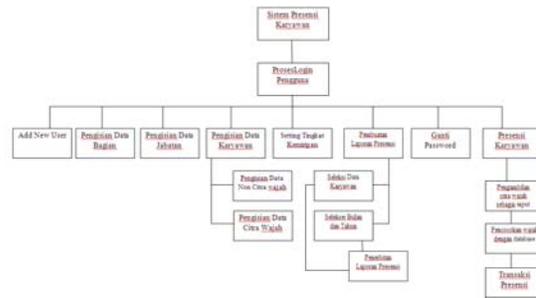
Untuk proses presentasi dapat diperinci menjadi proses input citra yang menerima input wajah dari karyawan yang di capture dengan webcam, Image matching yang bertugas mencari citra wajah yang sesuai pada database dan transaksi presensi yang memproses data data saat transaksi karyawan dilakukan.



Gambar 12. DFD Level 3 untuk Proses Input Citra

DFD Level 3, untuk proses input citra, baik pada proses input data karyawan maupun proses presensi terdapat rincian proses yang sama seperti DFD Level 2.

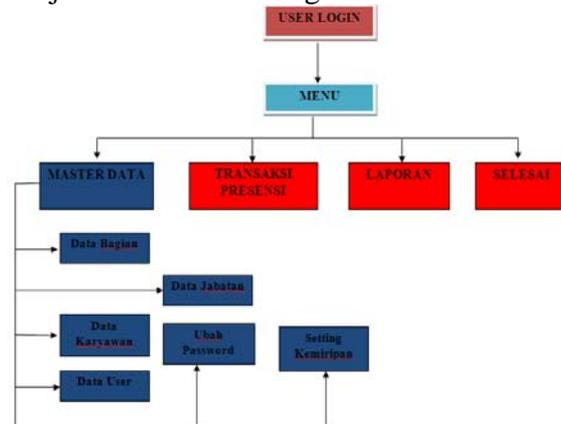
8. Struktur Program



Gambar 13. Struktur Program Presensi

3.4. Desain Arsitektural

Desain Arsitektural pada Perancangan Sistem Presensi Karyawan STMIK Banjarbaru adalah sebagai berikut :



Gambar 14 Desain Arsitektural Presensi Karyawan

3.5. Desain Antar Muka

Desain antara muka pada perancangan system ini terdiri dari :

1. Desain Input yang terdiri dari Desain Login User , Desain Input Tabel Bagian, Desain Input Tabel Jabatan, Desain Input Data Karyawan, Desain Penambahan User, Desain Ubah Password, Desain Input Persentase Kemiripan Wajah, Desain Presensi Karyawan.
2. Desain Output terdiri dari Desain Presensi Karyawan dan Desain Rekapitulasi Presensi Karyawan.

3.6. Proses Presensi

Perancangan Sistem Presensi Karyawan STMIK Banjarbaru dengan proses sebagai berikut :

1. Saat proses login dilakukan User yang berhak, maka langkah pertama yang akan dilakukan oleh system adalah menghitung *eigenface* dari semua citra wajah yang ada dalam database untuk disimpan dalam suatu variable. Pada tahap ini fitur diekstraksi. Hal ini dilakukan untuk komputasi, selanjutnya proses presensi akan meload fiturnya saja.
2. Setting Aplikasi, pada setting ini meliputi penambahan user baru, penggantian password dan setting tingkat kemiripan wajah.
3. Input Data Karyawan, untuk menginput data karyawan digunakan submenu karyawan, Form ini juga digunakan untuk mengambil gambar dari karyawan. Data Karyawan yang dimasukkan disimpan dalam table karyawan. Form ini dilengkapi dengan fasilitas untuk menambahkan foto karyawan. Untuk foto karyawan bias diambil dengan dua metode, di capture langsung dengan webcam atau diambil dari file. Foto karyawan akan disimpan dalam folder images dengan type .jpg dengan ukuran 80 x 80 piksel. Adapun algoritma normalisasi gambarnya adalah sebagai berikut :
 - a. Gambar di capture dengan menggunakan webcam, dihasilkan citra wajah bertipe .bmp dengan format RGB, dengan resolusi sesuai resolusi kamera pada saat proses capturing. Gambar yang disimpan harus memiliki ukuran yang seragam. Disini ditentukan 80x80 piksel sehingga gambar harus dinormalisasi.
 - b. Citra wajah yang diperoleh dari webcam kemudian di cropping

sehingga mempunyai ukuran sesuai ketentuan..

- c. Setelah dihasilkan gambar dengan ukuran 80 x 80 piksel maka gambar RGB format . bmp tadi akan di ubah ke dalam format grayscale, dengan tujuan agar mempunyai satu matriks yang berkorespondensi dengan satu image saja.
 - d. Hasil gambar yang didapatkan dalam format .jpg kemudian disimpan.
4. Proses Presensi ditangani oleh Submenu Transaksi Presensi. Karyawan menggunakan webcam untuk meng capture image wajah seperti pada saat pengisian foto untuk data karyawan. Hasil capture kemudian dicocokkan dengan foto karyawan pada folder image dan dilakukan proses identifikasi dengan langkah sebagai berikut :
- a. Capture citra wajah karyawan
 - b. Lakukan proses matching dengan citra wajah pada database. Pada proses matching akan menghitung rataan eigenvector, rataan eigenvector digunakan untuk menghitung eigenfaces value. Nilai eigenface untuk semua`wajah sudah ada dalam database, tinggal melakukan identifikasi citra wajah yang masuk pada saat presensi. Proses identifikasi dilakukan yaitu dengan citra wajah yang di capture saat presensi disimpan dalam testface, citra wajah ini kemudian dikalkulasi nilai eigenfacenya berdasarkan face template yang sudah diitung, jika eigenface dari testface sudah dikalkulasi maka tinggal menghitung “jarak” dengan nilai nilai yang disimpan dalam face(i). Jika ditemukan bahwa I yang berkorespondensi maka I menunjukkan urutan citra wajah hasil identifikasi.

- c. Identifikasi data karyawan berdasarkan identifikasi wajah. Pada pencarian ini eigenface dianggap valid jika nilai kemiripannya 75%.
5. Proses Pembuatan Laporan.
Pada proses pembuatan laporan yang dibuat oleh system ini yaitu membuat *Form* yang digunakan untuk melaporkan kehadiran karyawan dalam satu bulan, pada *Form* ini juga dilengkapi dengan fasilitas pencarian karyawan berdasarkan nama karyawan, dan tentu saja disediakan fasilitas cetak untuk rekapitulasi presensi per karyawan per bulan

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Untuk menentukan akurasi dari pengenalan wajah dengan eigenfaces algorithm ini terlebih dahulu dimasukkan citra wajah dan data dari karyawan STMIK Banjarbaru kedalam database. Citra wajah yang disimpan dalam database dengan pose menghadap kedepan dan ekspresi wajah standar dengan pencahayaan yang cukup dan background putih atau terang.

Untuk peng capture an citra wajah yang akan dinormalisasi, lakukan normalisasi kondisi sebagai berikut: pose wajah lurus ke depan dengan ekspresi standar; background dengan warna putih atau terang; jarak kamera dengan wajah yang di capture dibuat constant; resolusi kamera ditetapkan. Percobaan dilakukan dengan berbagai kondisi baik pencahayaan, jarak maupun pose wajah, dari percobaan itu lakukan analisis yang mana prosentase akurasi yang paling tinggi itu yang diambil.

4.2. Saran

Sistem presensi karyawan dengan eigenface algorithm hasilnya belum menunjukkan tingkat akurasi yang maksimal, untuk meningkatkan akurasi pada pengembangan system berikutnya bias ditambahkan fitur morfologi wajah dengan

harapan akurasi pengenalan wajah bisa meningkat.

Daftar Pustaka

- [1] Soegiarto, 2010 “Kemampuan Verifikasi Wajah Berbasis Radial Basis Function untuk Sudut Wajah yang Berbeda pada Beberapa Format Image”
- [2] Vincent Suhartono cs, 2009, “Teori Pengolahan Citra Digital” Andi Offset, Yogyakarta
- [3] Brooks, A, 2004, “ Face Recognition Eigenface and Fisherface Performance Across pose “
- [4] Supriyanto, 2005 “ Pengenalan Citra Wajah dengan metode Fisherface” Yogyakarta
- [5] Martin Fowler, 2005, “ UML Distilled Edisi 3 Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar” Penerbit Andi, Yogyakarta
- [6] Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0 With Change bars

Penulis:

Dra. Hj. Ruliah S., M.Kom.
Dosen Tetap Yayasan
pada Jurusan Sistem Informasi
STMIK Banjarbaru