
PRESENSI STAF BERBASIS PENGENALAN WAJAH (STUDI KASUS DI STMIK JAKARTA STI&K) PENERAPAN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER

Tb. M. Adrie Admira dan Febianto Arifien
STMIK Jakarta STI&K

Jl. BRI No.17, Radio Dalam, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140
{adrie.admira, febianto.arifien}@gmail.com

ABSTRAK

Presensi staf di suatu instansi berfungsi sebagai alat untuk membuktikan kehadiran staf di instansi dimaksud. Metode presensi staf tradisional yang berupa tanda tangan manual ke suatu buku presensi atau berupa check-clock rentan untuk dimanipulasi. Oleh karena itu perlu diterapkan system alternative, salah satunya adalah presensi berbasis pengenalan wajah (face recognition). Metode ini cukup sulit untuk dimanipulasi karena wajah antara manusia tidak sama (kecuali kembar), sehingga satu wajah dapat direlasikan kepada satu identitas orang yang unik dan cocok digunakan untuk system presensi staf. Artikel ini membahas mengenai langkah yang diperlukan untuk menerapkan presensi staf berbasis pengenalan wajah menggunakan metode Eigenface. Sebuah program presensi pengenalan wajah berbasis Eigenface telah dikembangkan dan dilaksanakan di STMIK Jakarta STI&K.

Kata Kunci : *Face Recognition, Presensi Staf, HCI*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi terus meningkat hingga saat ini, ditandai dengan kehadiran revolusi industry 4.0, yaitu suatu fenomena yang mengkolaborasikan antara teknologi cyber dan otomatisasi. Konsep otomatisasi menjadi pusat penerapannya, dimana banyak tugas manusia dikerjakan dan bahkan digantikan oleh teknologi ini.

Teknologi otomatisasi dimaksud berupa interaksi antara manusia dan komputer (IMK) yang dirancang agar dapat menggantikan kerja manusia baik dari sisi sistem maupun penggunaan tenaga robot, misalnya untuk mengangkat beban yang berat.

IMK merupakan elemen yang penting dalam teknologi otomatisasi yang menggunakan system computer canggih [1] agar komunikasi antara manusia dan computer dapat berjalan dengan baik.

Dalam penerapannya konsep IMK mempengaruhi banyak bidang. Di perguruan tinggi, misalnya, IMK digunakan dalam bentuk daftar kehadiran (presensi) baik mahasiswa atau staf. Kehadiran staf sangat penting dalam proses penjaminan mutu suatu perguruan tinggi, dimana, frekuensi kehadiran yang tinggi berhubungan erat dengan pencapaian program-program kerja di unit tempat staf bekerja. Pencapaian yang

tinggi adalah penting dalam peningkatan mutu perguruan tinggi yang bersangkutan.

Banyak institusi perguruan tinggi yang masih menerapkan metode presensi konvensional yaitu menggunakan metode check-lock atau tanda-tangan langsung di buku presensi. Metode ini rentan terhadap manipulasi kehadiran, karena seorang staf dapat meminta bantunya untuk menggantikannya melakukan presensi, sementara yang bersangkutan ternyata tidak hadir. Sebagai alternative solusi dari masalah ini, metode presensi berbasis pengenalan wajah (face recognition) dapat diterapkan.

Artikel ini membahas mengenai langkah-langkah mengembangkan aplikasi presensi berbasis pengenalan wajah menggunakan metode Eigenface. Aplikasi diterapkan di database staf STMIK Jakarta STI&K, dimana hasil seluruh data wajah yang terekam di dalam database.

Tujuan Penelitian

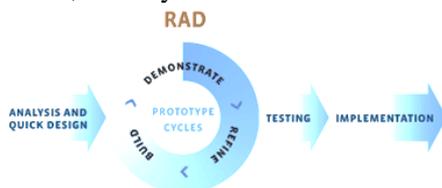
Tujuan penelitian ini adalah 1) menerapkan metode pengenalan wajah berbasis Eigenface terhadap database staf, dan 2) membuat aplikasi presensi staf.

Batasan Masalah

Metode pengenalan wajah yang digunakan adalah Eigenface.

METODE PENELITIAN

Algoritme pengenalan wajah yang digunakan berasal dari *LibraryPolymer* dengan Bahasa Pemrograman Java. Aplikasi presensi staf ini dijalankan diserver local (*localhost*) yang kemudian ditampilkan dengan Interface aplikasi Web. Pengembangan aplikasi presensi staf dilakukan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), model proses pembangunan perangkat lunak yang menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini, biasanya dalam waktu 60-90 hari.



Gambar 1. Model RAD

Interaksi

Interaksi adalah komunikasi dua arah baik manusia dengan manusia maupun manusia dengan benda yang lain, dalam hal teknologi informasi adalah komunikasi antara manusia dan komputer untuk menghasilkan sesuatu yang efektif[2].

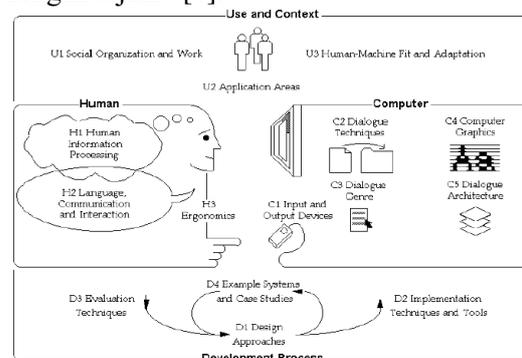
Manusia

Manusia dalam teknologi Informasi dapat diartikan sebagai sistem pemrosesan informasi, bagaimana mereka berkomunikasi, karakteristik manusia sebagai pengolah informasi yang disimpan dimemori komputer, manusia sebagai pemecahan masalah, pembelajaran, model konseptual dan keragaman[3].

Komputer

Komputer digunakan untuk berinteraksi dengan manusia karena mereka memiliki komponen khusus yang dapat berinteraksi dengan pengguna. Komputer juga menyediakan platform bagi pengguna untuk merumuskan dan berinteraksi dengan komponen dan menyediakan dan

pembelajaran yang efektif. Komputer pandai menghitung dan mengukur, penyimpanan dan penarikan yang tepat, cepat dan konsisten tanggapan, pemrosesan atau perhitungan data, formulasi, tindakan berulang, dan kinerja dari waktu ke waktu, "Sederhana dan hal-hal yang didefinisikan dengan tajam"[4].



Gambar 2. HCI Development Process[4]

Proses Pengenalan Wajah

Suatu presensi pada awalnya adalah dengan mengkonfirmasi individu-individu namun dianggap kurang efektif dalam meningkatkan kinerja karyawan. Selanjutnya dikembangkan suatu metode dengan cara memasukkan kata sandi, PIN, check clock, token, kunci, dan itu semua mengalami kegagalan karena dapat ditembus dengan membobol mesin database karyawan. Seiring perkembangan teknologi informasi strategi presensi berbasis biometrik digunakan diberbagai perusahaan untuk mendeteksi kehadiran karyawan dan metode biometric ini dianggap efektif dibandingkan dengan metode sebelumnya.

Selama beberapa dekade terakhir, pengenalan wajah (*face recognition*) telah dianggap sebagai metode yang paling menonjol dibandingkan dengan sistem berbasis biometrik lainnya. Proses pengenalan wajah dapat dilakukan dengan cara memasukkan database yang terdiri dari banyak gambar wajah orang yang dikenal, kemudian proses selanjutnya memverifikasi atau menentukan identitas orang digambar yang telah diinput. [5]

Pada awal tahun 1970-an, pengenalan wajah diperlakukan sebagai masalah pengenalan pola 2D. Jarak antar poin-poin penting di mana digunakan untuk mengenali wajah-

wajah yang diketahui, misalnya : mengukur jarak antara mata atau titik penting lainnya atau mengukur sudut yang berbeda dari komponen wajah. Tapi perlu diketahui bahwa sistem pengenalan wajah harus sepenuhnya otomatis. Pada kasus ini menggunakan metode pengenalan wajah Metode Pencocokan Holistik. Pendeteksian wajah ini juga masih menemui beberapa kendala saat pengujian, yaitu membutuhkan rendering yang cukup lama dan prosesor yang bagus untuk mendeteksi dan mengenali wajah secara cepat.

Metode Pencocokan Holistik. Dalam pendekatan holistik, daerah wajah lengkap diperhitungkan sebagai input data ke sistem face catching. Salah satu contoh terbaik holistic metode adalah Eigenfaces [6](metode yang paling banyak digunakan untuk pengenalan wajah), Analisis Komponen Utama, Linear Analisis Diskriminan dan komponen independen analisis.

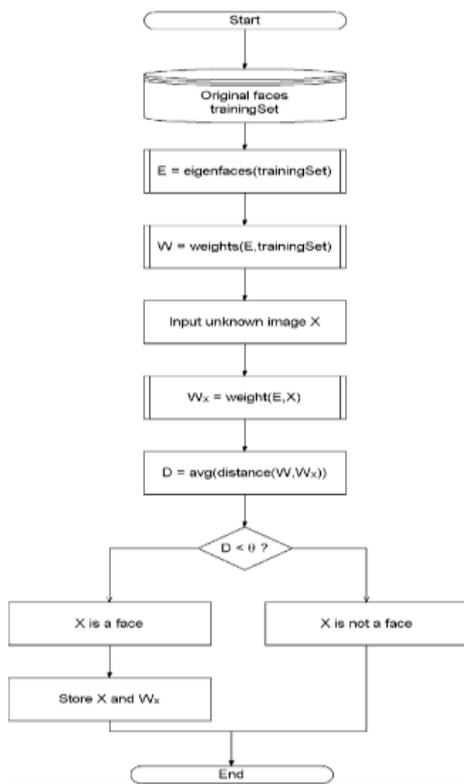
Flowchart dari metode Eigenface diberikan di Gambar 3 dengan penjelasan sebagai berikut:

- (1) Menyisipkan satu set gambar yang terdiri dari 2 pose untuk 1 wajah ke dalam database atau membuat database gambar wajah staf dan diberi label sesuai dengan nama staf yang bersangkutan. Gambar dan label nantinya akan dibandingkan dalam proses pengenalan wajah. Data ini disebut **TrainingSet** dari wajah asli (*original faces training set*).
- (2) **Membuat eigenfaces** dengan mengekstraksi fitur karakteristik dari wajah. Input gambar dinormalisasi untuk berbaris mata dan mulut, kemudian diubah ukurannya sehingga ukurannya sama. Eigenfaces sekarang dapat diekstraksi dari data gambar dengan menggunakan alat matematika yang disebut Principal Component Analysis (PCA). Nilai Eigenfaces disimpan dalam variabel **E = eigenfaces(TrainingSet)**.
Dalam penelitian ini pembuatan eigenfaces dengan menggunakan aplikasi

yang diembed kedalam program sehingga otomatis terbentuk.

- (3) Ketika eigenfaces telah dibuat, masing-masing gambar akan direpresentasikan sebagai vektor bobot, yaitu **W = weights(E, trainingSet)**. Sistem sekarang siap untuk menerima permintaan yang masuk.
- (4) Masukkan gambar baru X (tidak dikenal) ke dalam sistem untuk dikenali oleh sistem dengan cara dibandingkan dengan gambar yang sudah ada dalam sistem.
- (5) Hitung bobot **Wx = weight(E, X)** antara tiap E di dalam sistem dengan X.
- (6) Hitung rerata jarak antara W dengan Wx dengan suatu rumus jarak, atau **D = avg(distance(W, Wx))**
- (7) Jika **D < 0** maka X tidak cocok dengan gambar siapapun di dalam database; sebaliknya, jika **D ≥ 0** maka X sesuai dengan sebuah gambar di dalam database. Selanjutnya untuk proses presensi, simpan X dan Wx di dalam tabel presensi sebagai bukti kehadiran X [7].

Proses ekstraksi wajah dan penggunaan warna yang disimpan serta pengembangan aplikasi tidak dijelaskan, namun langsung didemonstrasikan dibagian berikutnya. Data trainingSet dan aplikasi presensi berbasis web dikembangkan dan diterapkan di STMIK Jakarta STI&K.



Gambar 3. Diagram Alir berbasis Algoritma Eigenface

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksperimen terhadap aplikasi dilakukan dengan cara mendemonstrasikan penggunaannya.

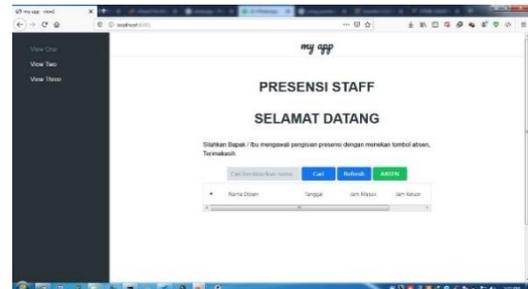
Gambar 4 menyajikan contoh TrainingSet yang berisi label yaitu nama staf dan foto dari staf dimaksud, data yang dimasukkan harus foto pose menghadap depan agar dapat diproses pengenalan wajah.

Gambar 5 menyajikan tampilan awal aplikasi presensi staf STMIK Jakarta STI&K.

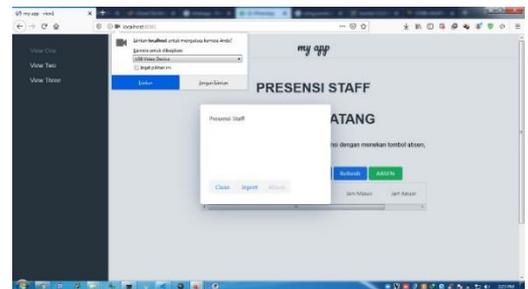
| Label | Foto |
|------------------------|---|
| Tb. M. Adrie Admira |  |



Gambar 4. Isi dari TrainingSet



Gambar 5. Tampilan Awal Presensi Staf



Gambar 6. Aplikasi Meminta Izin Untuk Mengakses Kamera Pada PC

Gambar 6 adalah tampilan aplikasi yang meminta ijin untuk mengakses perangkat kamera di desktop/PC.

Gambar 7 memperlihatkan aplikasi mengakses kamera dan mulai mendeteksi wajah dan berusaha mengenali wajah yang ada di depan kameradengan cara mencocokkan foto wajah dimaksud dengan data foto didalam TrainingSet.



Gambar 7. Mengakses Kamera PC



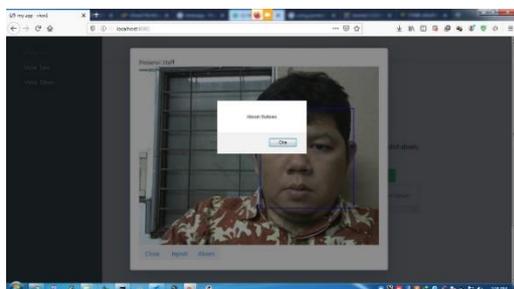
Gambar 8. Camera Berhasil Mendeteksi Wajah dan Mengenali Wajah yang di Input

Gambar 8 menayangkan hasil perhitungan jarak foto di depan kamera dengan sebuah foto di dalam TrainingSet yang bernilai 48%.

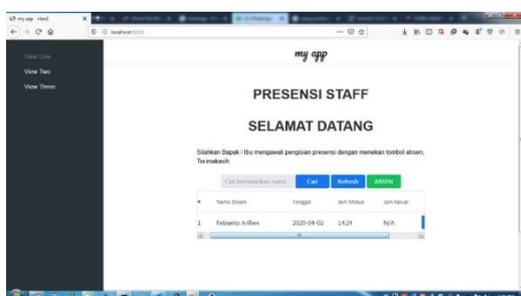
Nilai ini adalah nilai $D = 48\%$, dan karena lebih dari nol maka aplikasi akan mengenali wajah di depan kamera sebagai label dari wajah yang sesuai yaitu dalam percobaan ini adalah "Febianto Ariefin".

Gambar 9 memperlihatkan aplikasi mencatat di database kehadiran bahwa staf tersebut hadir.

Gambar 10 memperlihatkan nama staf otomatis mengisi daftar presensi kehadiran, dalam pengujian ini belum semua staf yang diuji.



Gambar 9. Otomatis Muncul Dialog Box Presensi Sukses



Gambar 10. Nama Staf Otomatis Langsung Mengisi Presensi Staf

Dengan menggunakan Metode Eigenface cukup dengan menggunakan 2 pose wajah, pose wajah yang digunakan adalah wajah yang menghadap depan bukan menghadap samping atau belakang, dengan demikian presensi wajah akan dideteksi dan dikenali dengan tingkat keakuratan 48%.

PENUTUP

Artikel ini mendemonstrasikan langkah penerapan metode pengenalan wajah berbasis Eigenface dalam pengembangan aplikasi presensi staf di STMIK Jakarta STI&K. Metode ini simple namun mampu dengan cukup akurat untuk mengenali wajah dan menjadi salah satu penerapan Human Computer Interaction yang bermanfaat dibidang perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. I. Year, *Being in the Year 2020 Being*, 2008.
- [2] D. Brodić and A. Amelio, "Human-Computer Interaction," in *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 2020.
- [3] A. Dickinson, J. Arnott, and S. Prior, "Methods for human-computer interaction research with older people," *Behav. Inf. Technol.*, 2007.
- [4] H. Bansal and R. Khan, "A Review Paper on Human Computer Interaction," *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, 2018.
- [5] S. F. Kak, F. Mahmood Mustafa, and P. Valente, "A Review of Person Recognition Based on Face Model," 2018.
- [6] G. M. Zafaruddin and H. S. Fadewar, "Face recognition using eigenfaces," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2018.
- [7] C. A. Hansen, "Face Recognition", Institute for Computer Science University of Tromso, Norway