

# Perancangan Aplikasi Pengenalan Wajah Sebagai Media Akses Kontrol Pada Organisasi XYZ

Arnold Nasir<sup>#1</sup>

<sup>#</sup>*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Atma Jaya Makassar  
Jl. Tanjung Alang No.23 Makassar*

<sup>1</sup>*arnold\_nasir@outlook.com*

**Abstrak**—Perkembangan teknologi saat ini begitu pesat, terutama dibidang teknologi informasi. Salah satu cabang dari teknologi informasi yang paling berkembang ialah penggunaan biometrik dalam bidang keamanan. Penelitian ini berfokus pada perancangan aplikasi pengenalan wajah sebagai media akses kontrol terhadap ruangan riset dan pengembangan Organisasi XYZ. Pengenalan wajah yang dirancang menggunakan metode *Principal Component Analysis (PCA)* untuk mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga keamanan ruangan riset bertambah. Hasil pengujian dari aplikasi ini menunjukkan bahwa media akses kontrol berbasis pengenalan wajah telah berhasil membatasi pihak yang tidak memiliki hak akses untuk masuk kedalam ruangan riset. Selain itu tingkat akurasi pengenalan wajah dalam mengenali wajah seseorang yang telah tersimpan pada database mencapai 87%.

**Kata kunci**— Pengenalan Wajah, PCA, Eigenfaces, Rapid Application Development

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Organisasi XYZ merupakan salah satu *softwarehouse* yang terkenal di kawasan ASEAN dan telah beroperasi selama kurang lebih 15 tahun. Saat ini XYZ memiliki pegawai sebanyak 253 orang, dimana 20 diantaranya bekerja pada divisi *Research and Development (R&D)*. Pada divisi ini, seluruh produk riset, baik untuk pengembangan produk perangkat lunak yang akan dikomersilkan maupun yang ditujukan khusus kepada pemerintah tersimpan pada ruangan R&D. Sayangnya, metode akses kontrol untuk mengakses ruangan tersebut masih minim dengan menggunakan sistem *card reader*.

Dengan sistem yang telah dipertahankan selama 15 tahun, tentunya memunculkan berbagai masalah. Salah satu masalah yang paling banyak ditemukan adalah mesin pembaca kartu yang digunakan sering mengalami kerusakan sehingga tidak mampu mendeteksi kartu ID milik pegawai R&D.

Selain itu, masalah lain yang ditimbulkan akibat akses kontrol yang saat ini digunakan adalah seringnya ditemui para pegawai R&D lupa membawa kartu ID mereka sehingga para pegawai saling meminjam kartu ID. Adapun kartu ID yang digunakan untuk dapat masuk kedalam ruangan R&D berbeda dengan kartu ID organisasi, sehingga adanya peluang kartu ID tersebut tercecer maupun lupa untuk dibawa. Disamping itu,

didapati pula bahwa telah terjadi setidaknya lebih dari tiga kali didapati pegawai yang tidak bekerja pada divisi R&D memasuki ruangan tersebut. Setelah dilakukan penyelidikan lebih mendalam didapati bahwa salah seorang pegawai R&D meminjamkan kartu ID miliknya. Padahal ruangan R&D merupakan ruangan yang menyimpan informasi-informasi penting terkait penelitian-penelitian yang sedang dilakukan oleh organisasi. Hal inilah yang membuat organisasi XYZ memutuskan untuk mengganti media akses kontrol yang saat ini digunakan dengan sebuah media akses kontrol yang sulit untuk ditiru, dipindah-tangankan, cepat, dan juga akurat. Oleh sebab itu, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan sebuah media akses kontrol yang mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada organisasi XYZ dengan menggunakan teknik pengenalan wajah.

Pengenalan wajah merupakan salah satu jenis biometrik menggunakan gambar digital maupun video untuk mengenali atau mengidentifikasi seseorang. Ada dua keunggulan yang dimiliki oleh pengenalan wajah dibandingkan jenis biometrik lainnya. Pertama, pengenalan wajah dapat bekerja lebih cepat dan lebih efisien. Hal ini dapat dicapai karena pengenalan wajah dapat melakukan proses identifikasi wajah dalam kurun waktu kurang dari 3 (tiga) detik. Kedua, pengguna tidak perlu khawatir terhadap masalah sanitasi, misalnya pada biometric berbasis sidik jari dimana pengguna harus meletakkan jarinya pada alat pembaca (*scanner*) agar teridentifikasi oleh sistem, melainkan cukup dengan menghadap kearah alat pembaca dalam kurun waktu yang telah disebutkan diatas.

### B. Penelitian Sejenis

Adapun beberapa literatur yang digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan aplikasi pengenalan wajah yang dirancang antara lain:

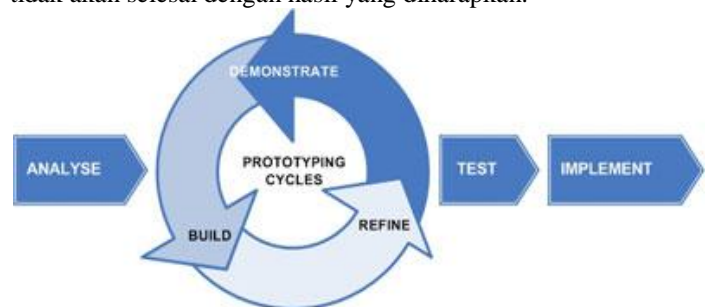
- a. Kartika Gunadi dan Sonny Reinard Pongsitanan (2001)  
Penelitian ini berjudul: Pembuatan Perangkat Lunak Pengenalan Wajah Menggunakan *Principal Component Analysis*. Penelitian ini membahas tentang penggunaan algoritma *Principal Component Analysis* pada perangkat lunak pengenalan wajah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan hasil pengenalan wajah dengan menggunakan *Principal Component Analysis* memiliki tingkat akurasi identifikasi wajah yang cukup tinggi[1].

- b. SigitWasista, BimaSena Bayu D, Sandra Agustyan Putra (2011)  
 Penelitian ini berjudul: Sistem Pengenalan Wajah Pada Mesin Absensi Mahasiswa Menggunakan Metode PCA Dan DTW. Penelitian ini membahas tentang penggunaan pengenalan wajah pada sistem absensi dan menggantikan sistem absensi yang lama berbasis *smart card*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji tingkat keberhasilan sistem absensi berbasis pengenalan wajah dalam mengenali wajah seseorang dengan menggunakan jarak sebagai parameter dalam mengukur tingkat akurasi[2].
- c. Heri Pratikno  
 Penelitian ini berjudul: Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah Secara Realtime Menggunakan Webcam Dengan Metode PCA. Penelitian ini membahas mengenai pembuatan sistem absensi berbasis pengenalan wajah menggunakan webcam untuk menangkap gambar secara *realtime*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sistem pengenalan wajah secara *realtime* menggunakan webcam memiliki tingkat akurasi melebihi 80% dalam mengenali wajah seorang pengguna[3].
- d. Hidayat Zayuman, Imam Santoso, R. Rizal Isnanto  
 Penelitian ini berjudul: Pengenalan Wajah Manusia Menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA) Dan Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan-Balik. Penelitian ini membahas mengenai penggunaan gabungan metode PCA dan *backpropagation* Jaringan Syaraf Tiruan pada sistem pengenalan wajah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji tingkat keberhasilan sistem pengenalan wajah dengan menggabungkan kedua metode tersebut. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggabungkan kedua metode tersebut tingkat akurasi dari sistem pengenalan wajah yang dihasilkan mencapai 85%[4].
- e. Matthew A. Turk dan Alex P. Pentland (1991)  
 Penelitian ini berjudul: *Face Recognition Using Eigenfaces*. Penelitian ini membahas mengenai penggunaan teknik *Eigenfaces* pada sebuah sistem pengenalan wajah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkenalkan sebuah pendekatan baru mengenai proses deteksi dan identifikasi wajah seseorang, kemudian membandingkan karakteristik wajah tersebut dengan individu-individu yang telah dikenali oleh sistem [5].
- f. Pavel Korshunov dan Wei Tsang Ooi (2011)  
 Penelitian ini berjudul: *Video Quality for Face Detection, Recognition, and Tracking*. Penelitian ini membahas mengenai penggunaan video rekaman maupun *real-time footage* pada pengenalan wajah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh kualitas video terhadap tingkat akurasi pengenalan wajah dalam mendeteksi, mengenali, dan mengikuti sebuah wajah yang telah tersimpan pada *database* [6].

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *Rapid Application Development* (RAD) dalam mengembangkan aplikasi yang direncanakan. RAD merupakan metode pengembangan *software* yang lebih cepat dibandingkan metode pengembangan *software* tradisional karena RAD menerapkan penggunaan teknik yang berulang seperti yang dinyatakan oleh Murch[7]. Selain itu, James Martin berpendapat bahwa RAD tidak hanya membutuhkan waktu yang singkat dalam mengembangkan sebuah *software* tetapi juga memberikan kualitas *end-product* yang lebih baik bila dibandingkan metodologi tradisional seperti metode Waterfall[8].

Menurut Watkins[9], RAD memiliki kerangka waktu yang tetap dalam mengembangkan sebuah aplikasi ataupun sistem, mulai dari 30, 60, hingga 90 hari. Dengan demikian, apabila peneliti ingin mengembangkan suatu *software* yang ternyata waktu penyelesaiannya melebihi kerangka waktu terlama yang dimiliki RAD maka proyek tersebut dipastikan tidak akan selesai dengan hasil yang diharapkan.



Gambar 1 Bagan Metode Rapid Application Development

Gambar 1 menunjukkan fase-fase pengembangan yang terdapat dalam RAD, antara lain:

### a) Analisa

Pada fase ini peneliti mengumpulkan data yang diperlukan dalam mengembangkan aplikasi yang direncanakan. Observasi dan wawancara merupakan instrumen penelitian yang dipilih untuk digunakan dalam mengumpulkan data. Dari kegiatan observasi peneliti melihat langsung kondisi ruangan dan metode akses kontrol yang saat ini digunakan oleh organisasi, serta memeriksa adanya sistem yang telah ada dan dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi yang dirancang. Sementara dari kegiatan wawancara peneliti bertemu langsung dengan calon pengguna guna mengidentifikasi tujuan-tujuan serta syarat-syarat dari aplikasi yang dirancang. Setelah data-data telah dikumpulkan, kemudian dilakukan proses analisa untuk memperkirakan dengan akurat apakah proyek tersebut dapat dilakukan dalam jangka waktu yang telah disepakati.

Dari hasil observasi menunjukkan bahwa akses kontrol yang saat ini digunakan berupa *card reader* yang telah digunakan selama kurang lebih 15 tahun dan tidak pernah diperbaharui sehingga terkadang beberapa kartu sulit untuk dikenali oleh mesin. Hal lain yang didapati adalah tidak terdapat kamera pengawas yang terletak dekat dengan *card reader* sehingga ada kemungkinan pengguna yang tidak memiliki akses untuk masuk ke R&D dengan cara “paksa”. Disamping itu, didapati pula kejadian dimana seorang

pegawai yang meminjam kartu ID rekannya untuk dapat masuk kedalam ruangan R&D.

Sementara itu, dari hasil kuesioner yang dibagikan diperoleh data sebagai berikut:

1. Jumlah pegawai tetap dan berstatus *senior researcher* berjumlah 8 orang.
2. Jumlah pegawai tetap dan berstatus *junior researcher* berjumlah 4 orang.
3. Jumlah pegawai tetap dan berstatus *assistant* berjumlah 6 orang.
4. Jumlah pegawai tidak tetap berjumlah 2 orang.
5. *Senior researcher* adalah pengguna yang memiliki hak akses sebagai admin, sementara pegawai lain hanyamemiliki akses umum.
6. Dari 20 pegawai yang bekerja pada divisi R&D, didapati 10 responden mengaku bahwa mereka sering lupa untuk membawa kartu ID mereka, sehingga tak jarang mereka meminjam kartu ID milik rekan mereka.
7. Lebih dari separuh dari total responden menginginkan perubahan terhadap metode akses kontrol yang saat ini mereka gunakan, dan mengusulkan untuk memanfaatkan teknologi berbasis *biometric* untuk mengatasi beberapa kendala yang sering hadapi.
8. 8 dari 10 *senior researcher* berpendapat bahwa tidak sulit untuk melakukan migrasi akses kontrol, namun semuanya sepakat bahwa proses migrasi paling lama sekitar 2 minggu.
9. Seluruh responden menginginkan akses kontrol yang tidak hanya mudah untuk digunakan, namun harus cepat dan dengan tingkat akurasi yang jauh lebih baik bila dibandingkan menggunakan metode kartu ID.
10. Seluruh responden juga sepakat bahwa akses kontrol nantinya harus aman dan unik sehingga dapat mengurangi potensi adanya pegawai yang meminjamkan hak akses mereka kepada pihak yang tidak memiliki hak untuk masuk kedalam ruangan R&D.

#### b) Siklus *Prototyping* (Mengembangkan, Memperbaiki, dan Mendemonstrasikan)

Pada fase ini, peneliti mulai mengembangkan aplikasi secara bertahap berdasarkan hasil analisa terhadap data-data yang telah dikumpulkan. Proses pengembangan dimulai dengan pemodelan terhadap fitur yang didukung oleh aplikasi yang direncanakan menggunakan diagram use case maupun diagram aktivitas. Selanjutnya, dengan menggunakan sistem yang telah ada sebagai pedoman dasar dalam merancang aplikasi yang diinginkan, peneliti kemudian mengubah atau menambahkan beberapa fitur baru ke dalam sistem yang akan menghasilkan sebuah prototipe. Dengan menggunakan prototipe sebagai acuan dalam pengembangan aplikasi proses pengembangan dapat berjalan lebih singkat. Hal ini dikarenakan peneliti hanya melakukan perubahan maupun perbaikan pada prototipe sehingga tidak perlu merubah rancangan desain aplikasi secara keseluruhan. Setelah peneliti selesai membangun dan menyempurnakan prototipe, maka selanjutnya prototipe tersebut akan didemonstrasikan kepada calon pengguna. Pada tahapan ini, calon pengguna akan

memberikan evaluasi terhadap prototipe, dengan memberikan beberapa masukan berupa perbaikan-perbaikan kecil maupun besar. Namun, jika calon pengguna berpendapat bahwa prototipe tidak memenuhi ekspektasi calon pengguna, maka peneliti harus mengulang proses mengembangkan prototipe hingga memenuhi kriteria minimum yang telah ditentukan oleh calon pengguna.

#### c) Pengujian

Setelah prototipe telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, maka prototipe akan masuk dalam fase pengujian. Pada fase ini, prototipe akan diuji dengan serangkaian uji kelayakan yang telah ditentukan oleh peneliti untuk mengetahui apakah masih terdapat kecacatan yang mungkin tidak nampak pada saat proses pengembangan. Hasil dari setiap uji kelayakan akan dicatat dan dirangkum sehingga dapat digunakan untuk pengembangan prototipe yang serupa dikemudian hari.

#### d) Implementasi

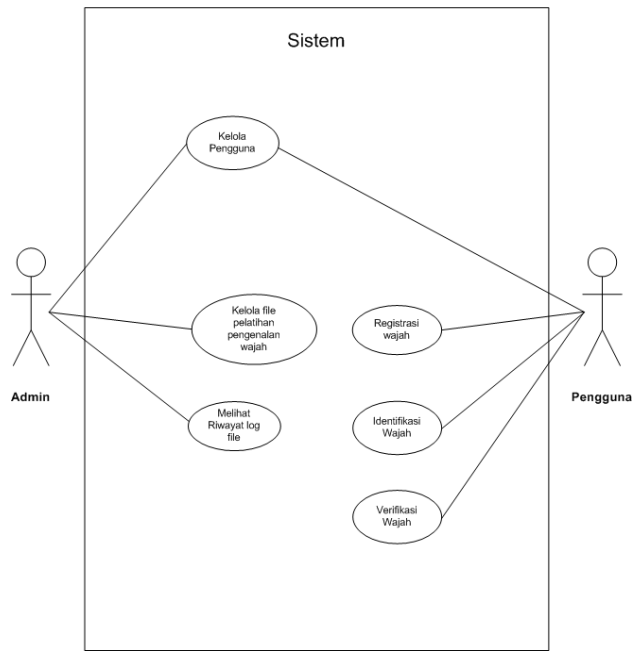
Fase implementasi merupakan fase terakhir dari proses pengembangan sebuah aplikasi menggunakan metode RAD. Setelah prototipe berhasil melewati fase pengujian maka prototipe telah siap sepenuhnya untuk digunakan atau dioperasikan sebagai media akses kontrol pada organisasi XYZ.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. *Diagram Use Case*

Penulis menggunakan diagram *use case* untuk memodelkan fungsionalitas aplikasi yang dirancang berdasarkan analisa dari hasil pengumpulan data yang secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.

Aplikasi dirancang agar dapat melakukan proses identifikasi dan verifikasi wajah pengguna sehingga dapat bertindak sebagai media akses kontrol. Proses identifikasi dan verifikasi sebuah wajah membutuhkan set gambar wajah pengguna yang sah yang didapat ketika pengguna melakukan pendaftaran pada aplikasi. Set gambar wajah tersebut nantinya digunakan oleh admin untuk membuat sebuah file pelatihan pengenalan wajah sehingga aplikasi bias mengenali wajah penggunadari berbagaisudut. Padaaplikasiini, admin merupakan actor atau pengguna dengan hak tertinggi dimana admin mampu mengelola pengguna; mulai dari menambah, mengubah, hingga menghilangkan pengguna dari sistem. Selain itu, admin juga berhak untuk melihat riwayat *log file* yang berisikan daftar wajah pengguna yang terdeteksi oleh aplikasi; baik wajah pengguna yang telah terdaftar pada sistem maupun tidak.



Gambar 2 Diagram Use Case

**B. Diagram Aktivitas**

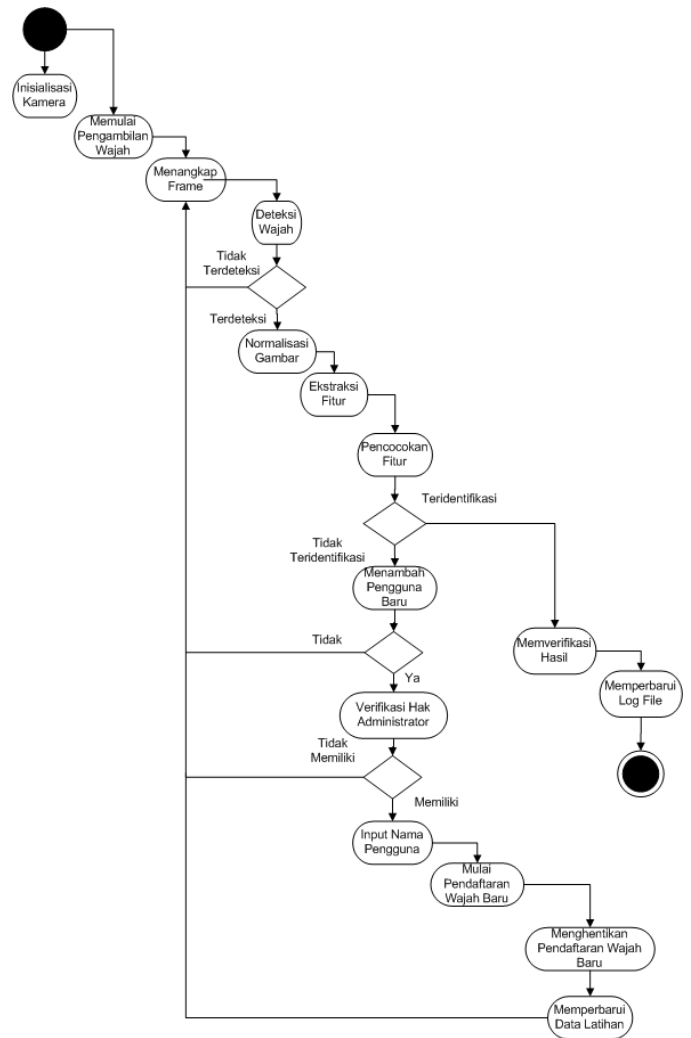
Penulis menggunakan diagram aktivitas guna menggambarkan alur kerja aplikasi yang dirancang. Diagram aktivitas secara umum dapat dilihat pada Gambar 3. Diagram aktifitas dirancang untuk menggambarkan langkah-langkah aliran kerja aplikasi.

**C. Proses Identifikasi dan Verifikasi**

Padapenelitianberbasisbiometriktentunyaidakterlepasdari adanya proses verifikasi dan identifikasi. Pada penelitian ini, proses identifikasi menggunakan perhitungan sederhana, yakni membandingkan nilai *False Positive Identification Rate*, dan *False Negative Identification Rate*. Secara umum, *False Positive Identification Rate* merupakan peluang pengguna yang tidak terdaftar dalam *database* akan tetapi terdeteksi oleh sistem sebagai salah satu pengguna yang *valid*. Nilai *False Positive Identification Rate* bergantungpadabesarnyaukuran *database* pengguna (*N*) dan *threshold* ( $\eta$ ). Sementara itu, *False Negative Identification Rate* merupakan peluang pengguna yang sah dan terdaftar dalam *database* namun identitasnya tidak dikenali oleh sistem. Nilai *False Negative Identification Rate* bergantungpadabesarnyaukuran *database* pengguna (*N*), *threshold* ( $\eta$ ) yang digunakan untuk nilai pencocokan, dan jumlah identitas (*t*) yang dikembalikan oleh sistem identifikasi.

Untuk proses verifikasi, digunakan metode *Mahalanobis Distance* pada penelitian ini. Adapun tidak digunakannya *Euclidean Distance* dalam perhitungan *Eigenvalue* dikarenakan *Mahalanobis Distance* memiliki hasil yang lebih baik. Secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_{md} = \sqrt{(p_i - \mu)^T V^{-1} (p_i - \mu)} \quad [10]$$



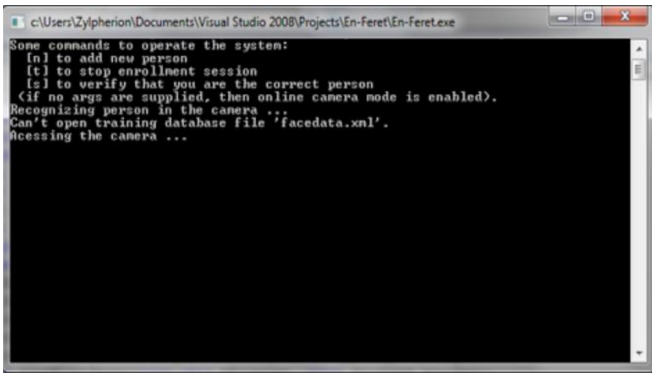
Gambar 3 Diagram Aktivitas

Penjelasan mengenai proses verifikasi menggunakan metode *Mahalanobis Distance* dalam mencocokkan set points adalah sebagaiberikut: Pertama menghitung nilai *Mahalanobis Distance* darisetiapitikuntuksetiap poin lain dalam poin set *P* dan *Q* sebagai  $P_{Md}$  dan  $Q_{Md}$ . Maka menurut nilai Mahalanobis, dapatkan perbedaan matriks kovarians dan mengambil nilai absolute dari perbedaan tersebut [11]

**D. Tampilan Antar Muka Pengguna**

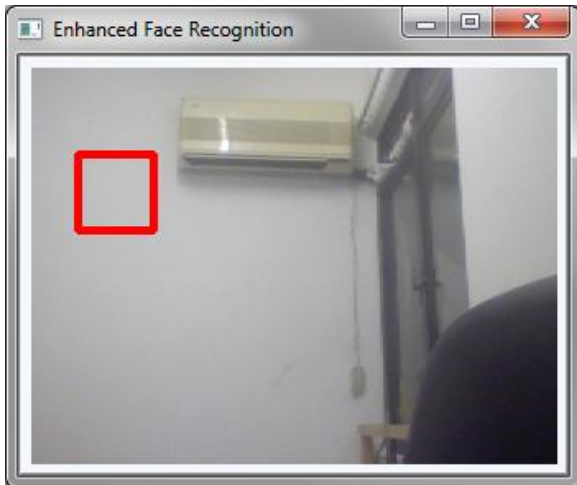
Tampilan antar muka aplikasi yang diimplementasikan memiliki tampilan antar muka yang sederhana seperti yang terlihat pada Gambar 4. Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa terdapat tiga pilihan yang dapat digunakan oleh pengguna; menambah pengguna baru, menghentikan proses registrasi wajah pengguna baru kedalam aplikasi, dan melakukan proses verifikasi terhadap hasil latihan pengenalan wajah.

Pada saat pertama kali dijalankan, aplikasi akan mencari file bernama "facedata.xml" yang berisi set gambar wajah pengguna yang telah terdaftar kedalam aplikasi. Jika file facedata.xml tidak ditemukan, maka dapat dipastikan tidak ada pengguna yang telah terdaftar didalam aplikasi.



Gambar 4 Tampilan antar muka utama

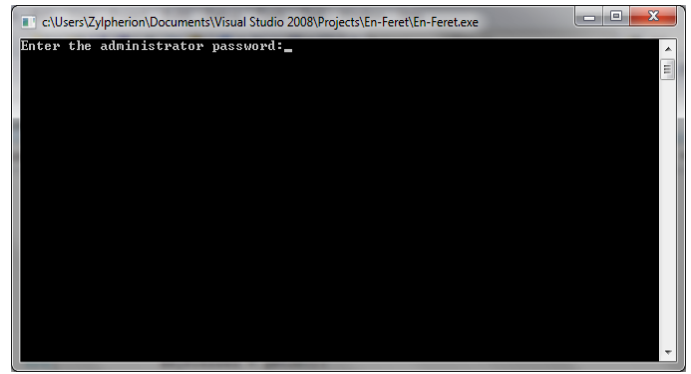
Setelah mengecek status ketersediaan file facedata.xml, aplikasi akan mencoba untuk mendeteksi dan mengakses perangkat kamera yang akan digunakan. Apabila kamera telah terbaca oleh aplikasi maka akan muncul layar baru yang berisi tampilan *real-time* yang didapat melalui kamera seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan *real-time* dari kamera webcam

Pada Gambar 5 terdapat kotak merah yang menandakan area *Range of Interest* (ROI) dan berperan sebagai penanda daerah yang saat itu dipindai oleh kamera. Apabila pada saat itu tidak ada wajah yang terdeteksi maka kotak akan berwarna merah. Perlu diketahui bahwa area ROI akan terus berpindah dengan sangat cepat dan berpola acak guna memindai dan mendeteksi ada tidaknya wajah yang terdapat pada jangkauan kamera.

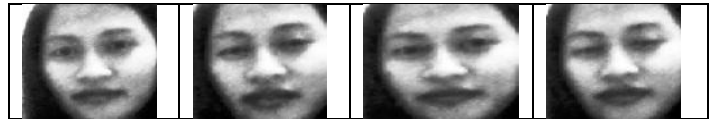
Apabila admin ingin menambah pengguna baru, maka admin harus memasukkan kata kunci yang tepat untuk bisa masuk kedalam menu pendaftaran seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Aplikasi meminta admin untuk memasukkan kata kunci

Setelah memasukkan kata kunci, maka selanjutnya admin akan meminta kepada pengguna baru untuk melakukan registrasi wajah. Prosesnya dapat dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

1. Pengguna baru akan memposisikan diri tegak lurus terhadap kamera.
2. Pada saat proses registrasi wajah dimulai, pengguna diminta untuk menolehkan wajahnya (maksimum 45 derajat dari posisi tegak lurus terhadap kamera) dari arah kiri, dan perlahan-lahan ke arah kanan.
3. Proses tersebut akan memindai fitur-fitur wajah yang dimiliki oleh pengguna, kemudian disimpan kedalam format hitam-putih (*grayscale*). Gambar-gambar inilah yang nantinya akan dikemas menjadi sebuah set gambar wajah seorang pengguna yang akan digunakan oleh aplikasi pada proses pelatihan pengenalan wajah seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Sampel gambar Eigenfaces dari calon pengguna

Semakin detail sebuah wajah dipindai, tentunya akan menghasilkan semakin banyak gambar dalam set gambar wajah, dan akan meningkatkan akurasi aplikasi dalam mengenali wajah seseorang. Tentunya, untuk memindai wajah pengguna dengan amat detail diperlukan waktu yang lebih lama guna membuat file pelatihan yang semakin akurat bagi aplikasi untuk melakukan proses pengenalan wajah.

Aplikasi dirancang untuk melakukan proses registrasi wajah dengan ketentuan *24 frames per second* atau sekitar 24 gambar akan dihasilkan untuk setiap 1 detik. Dengan ketentuan tersebut, penulis melakukan serangkaian percobaan dengan mengubah durasi tiap-tiap proses registrasi untuk mendapatkan jumlah gambar wajah pengguna seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Relasi antara durasi registrasi wajah dengan jumlah gambar fitur wajah yang dihasilkan

Durasi (detik)	Jumlah gambar
5	120
10	240
15	360
20	480
30	720

Setelah proses registrasi selesai dan file pelatihan wajah telah ada, maka selanjutnya aplikasi akan diujicobakan untuk mengenali wajah pengguna yang telah terdaftar. Gambar 8 menampilkan proses ketika aplikasi berhasil untuk mengenali wajah pengguna.



Gambar 8 Contoh tampilan ketika aplikasi berhasil mengenali wajah pengguna

Pada saat aplikasi berhasil mengenali wajah pengguna, ROI akan digambarkan berupa kotak berwarna hijau disertai nama pengguna. Disaat yang bersamaan, log file akan diperbaharui dengan menambahkan data pengguna yang berhasil dikenali oleh aplikasi beserta waktu.

Percobaan lebih lanjut dilakukan untuk melihat kinerja aplikasi terhadap bertambahnya jumlah pengguna dengan jumlah frame yang berbeda untuk setiap pengguna seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Data deteksi wajah tiap pengguna dengan jumlah frame yang berbeda

No	Nama	Jumlah Frame	$\Sigma$ deteksi (ms)	Rata-rata t deteksi (ms)
1	Asfato	570	11	0.74
2	Dewi	620	9	0.62
3	Irwan	940	7	0.58
4	Rizky	150	16	1.13
5	Ronny	528	12	0.80

Setelah mendapatkan hasil deteksi wajah pada setiap pengguna, kemudian dilakukan pengujian terhadap akurasi terhadap dataset yang telah ada seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Data akurasi tiap wajah pengguna

No	Nama	Image	Konfi den	Akurasi (%)	Keterangan
1	Asfato		0.88	88.13	Tidak berkaca mata
2	Dewi		0.89	89.1	Tidak berkaca mata
3	Irwan		0.91	91.2	Berkaca mata
4	Rizky		0.83	83.94	Tidak berkaca mata
5	Ronny		0.86	86.67	Tidak berkaca mata
<b>Rata-rata</b>			0.874	87.80	

E. User Acceptance Testing

Sebelum aplikasi diterapkan sepenuhnya, dilakukan pengujian kepada calon pengguna untuk mengetahui respon mereka terhadap performa aplikasi seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil pengujian User Acceptance Testing

Test Case ID	Skenario	Ekspektasi hasil	Hasil yang diperoleh
AT-1	Pengguna membuka aplikasi	Layar console akan muncul dan menampilkan tampilan utama beserta status kamera	Sesuai
AT-2	Pengguna menghadap kearah kamera	Aplikasi akan mendeteksi wajah pengguna namun tidak dikenali disebabkan tidak terdapatnya data set wajah pengguna didalam aplikasi	Sesuai
AT-3	Pengguna menekan tombol "n" pada keyboard	Pada layar console akan muncul pemberitahuan untuk memasukkan kata kunci sebagai bentuk verifikasi hak akses sebagai admin	Sesuai

AT-4	Pengguna memasukkan kata kunci "admin"	Pada layar console akan muncul pemberitahuan untuk persiapan registrasi wajah calon pengguna kedalam aplikasi	Sesuai
AT-5	Pegguna menekan tombol "t" pada keyboard	Proses registrasi akan selesai, dan masuk pada proses pelatihan pengenalan wajah	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan beberapa kelebihan dari aplikasi ini:

1. Aplikasi berhasil menggantikan penggunaan *card reader* sebagai media akses kontrol.
2. Para pengguna menyatakan bahwa aplikasi tergolong mudah untuk dioperasikan.
3. Aplikasi dirasa cukup akurat dan cepat dalam mengenali wajah pengguna.
4. Aplikasi tergolong aman; dan
5. Pengguna tidak dipusingkan jika terjadi kehilangan atau lupa membawa kartu akses.

Meskipun terdapat beberapa kelebihan dari hasil penelitian yang diperoleh, penulis merasa bahwa masih terdapat beberapa kelemahan yang terdapat pada aplikasi ini:

1. Tampilan antarmuka yang sangat sederhana
2. Minimnya fitur yang tersedia pada aplikasi; dan
3. Tidak adanya pengamanan yang cukup terhadap data set gambar wajah pengguna.

V. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, penulis berpendapat bahwa penelitian ini dapat diarahkan dengan menggunakan algoritma yang berbeda, seperti penggunaan *Linear Discriminant Analysis* (LDA) untuk mempercepat proses pengenalan wajah. Disamping itu, penelitian dapat juga dapat diarahkan untuk diintegrasikan dengan berbagai macam sistem, misalnya sistem absensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini, mulai dari rekan dosen, keluarga, dan yang terakhir yakni kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala perlindungan dan penyertaan-Nya.

REFERENSI

- [1] Gunadi, K. dan Sonny R. Pongsitanan, 2001, Pembuatan Perangkat Lunak Pengenalan Wajah Menggunakan *Principal Component Analysis*, JURNAL INFORMATIKA Vol. 2, No. 2, November 2001: 57 – 61, <http://jurnal.informatika.petra.ac.id/index.php/inf/article/viewFile/15805/15797>, diakses tanggal 21 Februari 2016.
- [2] Wasista, S., Bima Sena Bayu D, Sandra Agustyan Putra, 2011, Sistem Pengenalan Wajah Pada Mesin Absensi Mahasiswa Menggunakan Metode PCA Dan DTW, The 13th Industrial Electronics Seminar 2011 (IES 2011), [http://repo.pens.ac.id/1439/1/\[D-E206-9\]\\_pp.224-229\\_Sistem\\_Pengenalan\\_Wajah\\_Pada\\_Mesin\\_Absensi\\_Mahasiswa.pdf](http://repo.pens.ac.id/1439/1/[D-E206-9]_pp.224-229_Sistem_Pengenalan_Wajah_Pada_Mesin_Absensi_Mahasiswa.pdf), diakses tanggal 21 Februari 2016.
- [3] Pratikno, H., tidak ada, Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah Secara Realtime Menggunakan Webcam Dengan Metode PCA., [http://sir.stikom.edu/37/1/Absensi\\_Berbasis\\_Wajah.pdf](http://sir.stikom.edu/37/1/Absensi_Berbasis_Wajah.pdf), diakses tanggal 21 Februari 2016.
- [4] Zayuman, H., Imam Santoso, R. Rizal Isnanto, tidakada, Pengenalan Wajah Manusia Menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA) Dan Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan-Balik, <https://core.ac.uk/download/files/379/11724234.pdf>, diakses tanggal 21 Februari 2016.
- [5] Turk, M. and Alex P. Pentland, 1991, Face Recognition Using Eigenfaces, In *Computer Vision and Pattern Recognition, 1991. Proceedings CVPR'91., IEEE Computer Society Conference on (pp. 586-591)* [http://cvrr.ucsd.edu/ece172a/fa10/projects/papers/eigenfaces\\_cvpr.pdf](http://cvrr.ucsd.edu/ece172a/fa10/projects/papers/eigenfaces_cvpr.pdf)
- [6] Korshunov, P. and Wei Tsang Ooi, 2011, Video Quality for Face Detection, Recognition, and Tracking, *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications*, Vol. 7, No. 3, Article 14J
- [7] Murch, R. 2012, *Project Management: Best Practices for IT Professionals*, Ed.1, Prentice Hall, New Jersey.
- [8] Martin, J. 1991, *Rapid Application Development*, Macmillan Col Div, New York.
- [9] Watkins, J. 2009, *Agile Testing: How To Succeed in an Extreme Testing Environment*, Cambridge University Press, Cambridge
- [10] J. Flusser, T. Sukand B. Zitová, Moments and moment invariants in pattern recognition. Chichester, West Sussex, U.K.: J. Wiley, 2009.
- [11] D. bo, Zhangguan-liang and Cuixiao-long, "An Algorithm of Image Matching Based on Mahalanobis Distance and Weighted KNN Graph", 2015 2nd International Conference on Information Science and Control Engineering, 2015.