

Analisis Sistem Pengenalan Wajah Berbasis Video Menggunakan Luxand FaceSDK

N.G. Widana¹, W. Setiawan², N.M.A.E.D. Wirastuti³

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana

^{2,3} Staff Pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana

Email: giriwidana@gmail.com¹, widyadi@ee.unud.ac.id², dewi.wirastuti@ee.unud.ac.id³

Abstrak

Sistem pengenalan wajah manusia merupakan salah satu bidang yang cukup berkembang dewasa ini, dimana sistem ini mampu diterapkan pada sistem keamanan ataupun sistem absensi. Pada penelitian ini membahas kinerja sistem pengenalan wajah berbasis video menggunakan Luxand FaceSDK berdasarkan jarak dan pose wajah. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mengenali wajah 20 partisipan dengan baik pada jarak 0,5 meter dan 1 meter sebesar 100% menggunakan webcam eksternal dengan resolusi 640x480 VGA dalam keadaan wajah normal berdurasi 15 detik. Sedangkan pengujian berdasarkan pose wajah sistem mampu memberikan rata-rata nilai akurasi sebesar 50% dari sepuluh pose yang diujikan.

Kata Kunci : Luxand FaceSDK, Sistem Pengenalan Wajah, Video.

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia sekarang, ada kekhawatiran mengenai kasus pencurian identitas, keamanan nasional dan kejahatan cyber (*DoS, virus, worm, Trojan horses*). Diperlukan sebuah cara untuk melindungi identitas individu, *website* perusahaan atau keamanan pemerintahan dari serangan penjahat cyber atau peretas (*hacker*) [1].

Sistem pengenalan wajah adalah sebuah aplikasi komputer yang digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi seorang individu dari citra digital atau dari sebuah *frame* pada video. Salah satu cara sistem melakukan pengenalan wajah adalah dengan mengambil data yang berupa citra digital individu tersebut dan membandingkannya dengan data citra digital pada basis data sistem. Sistem ini biasanya digunakan sebagai sistem keamanan. Tetapi, ada juga yang menggunakan sistem ini sebagai sistem pencari buronan di bidang penegakan hukum seperti yang digunakan oleh kepolisian negara Jerman, dan Amerika Serikat. Sistem ini merupakan "saudara" dari sistem pengenalan sidik jari dan sistem pengenalan iris mata.

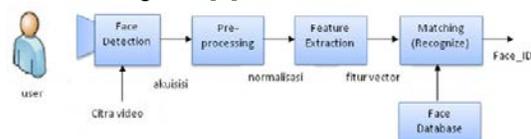
Dalam penelitian ini, akan diujikan kinerja sistem pengenalan wajah berbasis video menggunakan Luxand FaceSDK. Pengujian

menggunakan *file project* LiveRecognition_VS2010+ yang sudah tersedia langsung saat mengunduh aplikasi Luxand FaceSDK. File ini berfungsi untuk menjalankan program pengenalan wajah berbasis video yang akan digunakan dalam pengambilan *sample* dan pengujian sistem berdasarkan jarak dan pose wajah.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan Wajah

Sistem pengenalan wajah merupakan sistem yang secara otomatis dapat mengidentifikasi atau memverifikasi seseorang dari sebuah gambar digital dan atau bingkai video dari kamera pengawas. Ada dua cara pendekatan identifikasi dan verifikasi dalam biometrika pengenalan wajah. Pendekatan pertama identifikasi, bertujuan untuk mencari jawaban identitas wajah siapa orang tersebut. Pendekatan kedua verifikasi, bertujuan memastikan apakah benar wajah orang yang dimaksud, bukan orang lain [2].



Gambar 1. Sistem Pengenalan Wajah

2.2 Luxand FaceSDK

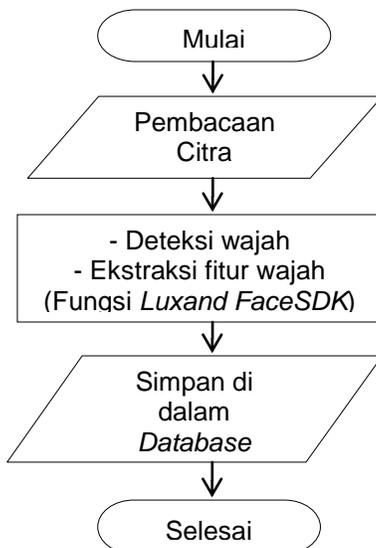
Luxand FaceSDK adalah sebuah *cross-platform* pendeteksi wajah dan *recognition library* yang mudah diintegrasikan ke dalam *client application*. FaceSDK menawarkan *Application Programming Interface* (API) yang berfungsi untuk mendeteksi wajah, mengenali *gender*, dan untuk mengenali wajah pada gambar dan video. Tracker API menawarkan fungsi untuk menandai *subject* dengan nama dan mengenali lebih lanjut [3].

SDK menyediakan koordinat titik fitur wajah 66 (termasuk mata, alis, mulut, hidung dan kontur wajah). Luxand FaceSDK menggunakan beberapa Core prosesor untuk mempercepat pengenalan. Library Luxand FaceSDK mendukung penggunaan kamera dan IP kamera.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Modul Pendaftaran (Sample)

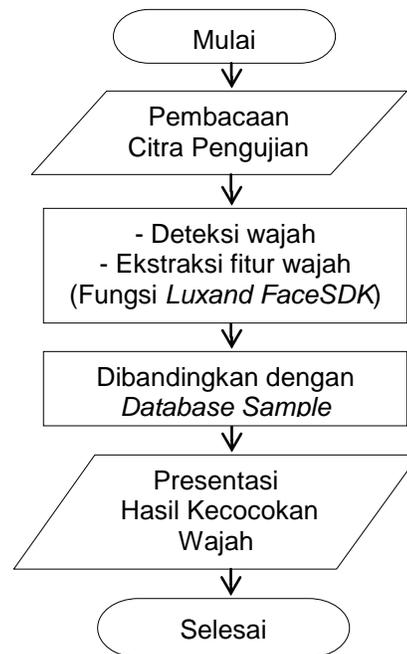
Pada modul proses pendaftaran (*sample*), *user* mendaftarkan nama partisipan terlebih dahulu sebagai tanda pemilik fitur citra wajah yang akan disimpan ke dalam *database*. Pengambilan *sample* dilakukan dengan cara merekam wajah partisipan menggunakan *webcam* eksternal 640x480 VGA berdurasi 15 detik, dimana jarak antara wajah dengan webcam adalah 0,5 meter. Proses pengambilan modul pendaftaran bisa dilihat pada diagram alir yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Modul Pendaftaran

3.2 Modul Identifikasi/Verifikasi

Pada modul identifikasi/verifikasi, akan dilakukan langkah-langkah pengambilan fitur citra wajah dimana langkah-langkah tersebut sama seperti langkah-langkah pada modul pendaftaran (*sample*), perbedaannya citra wajah yang sudah diekstrak akan dilakukan proses pencocokan berdasarkan parameter jarak dan pose wajah. Proses *matching* (pencocokan) digunakan untuk menentukan nilai kecocokan antara ciri wajah yang diuji dengan ciri wajah *sample* pada basis data. Kemudian sistem akan melanjutkan fitur ke tahap *decision* (keputusan). Tahap ini bertujuan untuk memutuskan apakah citra uji *user* cocok (*matching*) atau tidak cocok (*not match*) dengan citra *sample* pada sistem pengenalan wajah. Untuk diagram alir pada modul identifikasi/verifikasi ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Modul Identifikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sistem Terhadap Jarak

Pengujian sistem berdasarkan jarak bertujuan untuk mengetahui batas maksimum sistem dalam mengenali wajah seseorang. Hal ini berdasarkan pengujian saat menggunakan jarak yang berbeda, terjadi penurunan tingkat keberhasilan saat melakukan uji coba pengenalan wajah.

Tabel 1. Uji Coba Sistem Pengenalan Wajah Pada Jarak 0,5 Meter

Data Latih Sebagai Data Masukan	Jarak	Data Latih yang Dikenal	Tingkat Keberhasilan
Resa	0,5 m	Resa	100%
Ari	0,5 m	Ari	100%
Yuli	0,5 m	Yuli	100%
Melda	0,5 m	Melda	100%
Kiki	0,5 m	Kiki	100%
Awan	0,5 m	Awan	100%
Bikluh	0,5 m	Bikluh	100%
Roby	0,5 m	Roby	100%
Topan	0,5 m	Topan	100%
Utek	0,5 m	Utek	100%
Ardi	0,5 m	Ardi	100%
Anis	0,5 m	Anis	100%
Gusde	0,5 m	Gusde	100%
Ella	0,5 m	Ella	100%
Kris	0,5 m	Kris	100%
Dwi	0,5 m	Dwi	100%
Nasrul	0,5 m	Nasrul	100%
Agus	0,5 m	Agus	100%
Randa	0,5 m	Randa	100%
Shanti	0,5 m	Shanti	100%

Hasil uji coba yang ditunjukkan tabel 1. merupakan pengujian terhadap data latih pada jarak 0,5 meter, dimana tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali wajah sebesar 100%. Hal ini terjadi karena 66 titik fitur wajah seperti mata, alis, hidung, bibir, dan kontur wajah yang ada pada data latih masih terlihat sangat jelas, yang dibuktikan dengan munculnya nama dan kotak berwarna hijau pada sekitar area wajah seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Pengujian Sistem Pengenalan Wajah Pada Jarak 0,5 Meter

Tabel 2. Uji Coba Sistem Pengenalan Wajah Pada Jarak 1 Meter

Data Latih Sebagai Data Masukan	Jarak	Data Latih yang Dikenal	Tingkat Keberhasilan
Resa	1 m	Resa	100%
Ari	1 m	Ari	100%
Yuli	1 m	Yuli	100%
Melda	1 m	Melda	100%
Kiki	1 m	Kiki	100%
Awan	1 m	Awan	100%
Bikluh	1 m	Bikluh	100%
Roby	1 m	Roby	100%
Topan	1 m	Topan	100%
Utek	1 m	Utek	100%
Ardi	1 m	Ardi	100%
Anis	1 m	Anis	100%
Gusde	1 m	Gusde	100%
Ella	1 m	Ella	100%
Kris	1 m	Kris	100%
Dwi	1 m	Dwi	100%
Nasrul	1 m	Nasrul	100%
Agus	1 m	Agus	100%
Randa	1 m	Randa	100%
Shanti	1 m	Shanti	100%

Hasil uji coba yang ditunjukkan tabel 2. merupakan pengujian terhadap data latih pada jarak 1 meter, dimana pada jarak ini dimensi wajah menjadi lebih kecil namun tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali wajah masih sebesar 100%. Hal ini terjadi karena 66 titik fitur wajah seperti mata, alis, hidung, bibir, dan kontur wajah yang ada pada data latih masih terlihat jelas, yang dibuktikan dengan munculnya nama dan kotak berwarna hijau pada sekitar area wajah seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Sistem Pengenalan Wajah Pada Jarak 1 Meter

Tabel 3. Uji Coba Sistem Pengenalan Wajah Pada Jarak 1,5 Meter

Data Latih Sebagai Data Masukan	Jarak	Data Latih yang Dikenal	Tingkat Keberhasilan
Resa	1,5 m	Resa	0%
Ari	1,5 m	Ari	0%
Yuli	1,5 m	Yuli	0%
Melda	1,5 m	Melda	0%
Kiki	1,5 m	Kiki	0%
Awan	1,5 m	Awan	0%
Bikluh	1,5 m	Bikluh	0%
Roby	1,5 m	Roby	0%
Topan	1,5 m	Topan	0%
Utek	1,5 m	Utek	0%
Ardi	1,5 m	Ardi	0%
Anis	1,5 m	Anis	0%
Gusde	1,5 m	Gusde	0%
Ella	1,5 m	Ella	0%
Kris	1,5 m	Kris	0%
Dwi	1,5 m	Dwi	0%
Nasrul	1,5 m	Nasrul	0%
Agus	1,5 m	Agus	0%
Randa	1,5 m	Randa	0%
Shanti	1,5 m	Shanti	0%

Hasil uji coba yang ditunjukkan tabel 3. merupakan pengujian terhadap data latih pada jarak 1,5 meter, dimana pada jarak ini dimensi wajah mengalami perubahan jauh lebih kecil sehingga tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali wajah adalah 0%. Hal ini terjadi karena 66 titik fitur wajah seperti mata, alis, hidung, bibir, dan kontur wajah yang ada pada data latih tidak terlihat jelas, yang dibuktikan dengan tidak adanya nama dan kotak berwarna hijau pada sekitar area wajah seperti pada gambar 6.

**Gambar 6.** Pengujian Sistem Pengenalan Wajah Pada Jarak 1,5 Meter

Berdasarkan gambar 4, gambar 5, dan gambar 6, menunjukkan adanya hubungan antara jarak dengan hasil pengenalan wajah. Dengan menggunakan Luxand FaceSDK, pada saat jarak 0,5 meter dan 1 meter dari kamera sistem mampu mengenali wajah 100%. Sedangkan pada jarak 1,5 meter presentase pengenalannya menjadi 0%. Hal ini menandakan bahwa semakin jauh jarak yang digunakan untuk melakukan pendeteksian, maka semakin tidak handalnya suatu sistem dalam melakukan pengenalan. Dikarenakan semakin jauh wajah, maka semakin tidak jelasnya fitur yang didapat.

4.2 Pengujian Sistem Dengan Pose Wajah

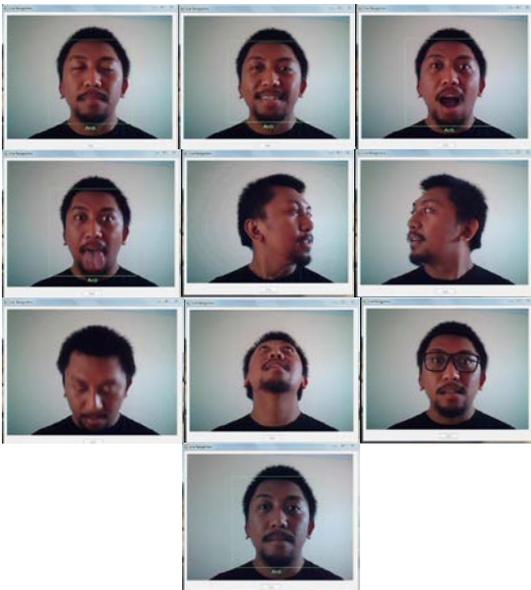
Pengujian selanjutnya adalah uji coba keberhasilan deteksi wajah secara *realtime* pada objek bergerak yang langsung diambil dari *webcam* dengan berbagai perubahan pose wajah. Terdapat 20 partisipan dimana tiap-tiap individu memiliki 10 pose wajah yang berbeda. Pada saat pengujian jarak antara lensa *webcam* dengan objek wajah adalah 0,5 meter. Hasil uji coba sistem pendeteksi wajah ini ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Sistem Berdasarkan Pose Wajah

Pose Wajah	Wajah Terdeteksi	Keberhasilan
Wajah normal	Ya	100%
Mata tertutup	Ya	100%
Tersenyum	Ya	100%
Mulut terbuka	Ya	100%
Menjulurkan lidah	Ya	100%
Menggunakan kacamata	Tidak	0%
Menoleh ke kiri 90 derajat	Tidak	0%
Menoleh ke kanan 90 derajat	Tidak	0%
Menghadap ke atas	Tidak	0%
Menghadap ke bawah	Tidak	0%
Rata-Rata		50%

Pada tabel 4. menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi lima dari sepuluh pose wajah yang diujikan. Hasil menunjukkan

selama wajah berada dalam posisi tegak lurus menghadap kamera maka sistem mampu mengenali wajah meski mengalami perubahan pose seperti mata tertutup, tersenyum, mulut terbuka dan menjulurkan lidah, dimana tingkat keberhasilan mencapai 100%. Sedangkan saat melakukan pose menoleh ke kiri 90 derajat, menoleh ke kanan 90 derajat, menghadap ke atas, menghadap ke bawah dan menggunakan kacamata, sistem tidak mampu mengenali wajah dengan tingkat keberhasilan 0%, sehingga rata-rata nilai sistem dalam mengenali wajah dengan pose wajah adalah 50%.



Gambar 7. Uji Coba Sistem Menggunakan 10 Pose Wajah

Hasil pengujian pada gambar 7, menunjukkan bahwa pose wajah disini sangat mempengaruhi akurasi pengenalan citra yang ditandai dengan muncul atau tidaknya nama dan kotak berwarna hijau sekitar area wajah. Hal ini disebabkan kemiringan wajah dan penggunaan aksesoris seperti kacamata berpengaruh pada pola citra yang akan dikenali, karena wajah merupakan bidang yang sangat kompleks. Saat wajah berada pada pose wajah menoleh ke kiri dan kanan 90 derajat, menghadap ke atas dan ke bawah, 66 titik fitur wajah yang dijadikan acuan dalam pengujian hanya terlihat sebagian (≤ 33 titik), sehingga sistem tidak mampu mendeteksi adanya citra wajah.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem pengenalan wajah berbasis video menggunakan Luxand FaceSDK yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian sistem terhadap jarak menggunakan webcam eksternal beresolusi 640x480, Luxand FaceSDK mampu mengenali wajah 20 partisipan dengan baik pada jarak 0,5 meter dan 1 meter sebesar 100%. Sedangkan pada jarak 1,5 meter sistem tidak mampu mengenali wajah 20 partisipan.
2. Dari hasil pengujian terhadap pose wajah sistem mampu mengenali wajah partisipan dengan rata-rata tingkat keberhasilan sebesar 50% dari sepuluh pose yang diujikan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abbazio J, Perez S, Silva D, Tesoriero R, Penna F, Zack R. Face Biometric Systems. Proceedings of Student-Faculty Research Day. New York. 2009: C1.1-C1.8.
- [2] Kurniawan Dwi Ely, Rancang Bangun Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Filter Gabor. Magister Thesis. Semarang. Universitas Diponegoro; 2012.
- [3] Luxand Inc, <http://www.Luxand.com>, Copyright 2005-2008, 12 Januari 2015.
- [4] Wasista S, Bayu DBS, Putra SA. Sistem Pengenalan Wajah Pada Mesin Absensi Mahasiswa Menggunakan Metode PCA dan DTW. The 13th Industrial Electronics Seminar (IES). Surabaya. 2011: 224-229.
- [5] Putra RS, Perancangan Aplikasi Absensi Dengan Deteksi Wajah Menggunakan Metode Eigenface. Medan. 2013: 130-137.
- [6] Winarno E, Hadikurniawati W. Korelasi Jarak Wajah Terhadap Nilai Akurasi Pada Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Stereo Vision Camera. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan (SEMANTIK). Semarang. 2015: 7-12.
- [7] Dahria M, Muhammadiyah U, Ishak, Pengenalan Pola Wajah Menggunakan Webcam Untuk Absensi Dengan Metode Wavelet, Jurnal Ilmiah Saintikom. 2013; 2: 95-108.