

Implementasi Aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa Prodi S1 Teknik Komputer Berbasis Pengenalan Wajah

Implementation Of Presence System Application Computer Engineering Students Face Recognition Based

1st Sandy Fahmi Hermawan

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

sandyfahmie@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Umar Ali

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

umar@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pada dasarnya, pengenalan wajah pada program ini mengubah atau meng-encode gambar menjadi angka dalam bentuk *array*. Angka ini yang akan menjadi perbandingan untuk melakukan pengenalan wajah. Hasil pada *recognition* dipengaruhi beberapa faktor seperti penggunaan aksesoris pada wajah, pencahayaan, serta pengambilan gambar pada *database*. Faktor – faktor ini dapat meningkatkan dan/atau menurunkan performa dari *recognition*. Hasil analisa menuliskan bahwa program pengenalan wajah dapat melakukan *recognition* hingga 96,53%. Sistem *best match* dapat melakukan *recognition* dengan tingkat kecocokan yang tinggi semakin banyak *database* yang ada. Namun, proses ini juga akan membuat perhitungan semakin membutuhkan waktu yang lama.

Kata kunci : Pengenalan Wajah, Sistem Presensi, Absensi Mahasiswa, Aplikasi Monitoring Android

Abstract

Basically, facial recognition in this program converts or encodes images into numbers in the form of an array. This number will be used as a comparison for facial recognition. The results of the recognition are influenced by several factors such as the use of accessories on the face, lighting, and taking pictures in the database. These factors can increase and/or decrease the performance of the recognition. The results of the analysis write that the facial recognition program can perform recognition up to 96.53%. The best match system can perform recognition with a high match rate the more databases there are. However, this process will also make the calculations even more time consuming.

Keywords: Face-Recognition, Presence System, Students Attendance, Android Monitoring App

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi menjadi hal yang lumrah pada masa ini. Bahkan, banyak bidang pekerjaan yang tidak memerlukan kehadiran karyawan dan hanya memerlukan presensi. Hanya saja, sering terjadi kecurangan atau ketidakadilan dalam pemasukan atau pembuatan presensi ini, terutama pada bidang pendidikan [3]. Dalam

kasus ini, seperti sering terjadinya perwakilan presensi oleh pihak lain. Hal ini terjadi dikarenakan masih banyak presensi yang menggunakan media seperti kartu yang tentunya dapat dipegang oleh siapapun dan tentunya dapat terjadinya perwakilan presensi dengan mudah. Ini tentu tidak diperbolehkan, tetapi sulit terdeteksi oleh program. Dalam hal ini, diperlukan metode lain dalam

melakukan presensi. Seperti pada beberapa perusahaan, terdapat metode presensi menggunakan fingerprint. Ini tentu menjadi salah satu opsi untuk mengurangi adanya kecurangan, karena fingerprint memiliki bentuk yang berbeda atau unik pada setiap manusianya. Selain fingerprint, wajah juga merupakan salah satu bagian tubuh manusia yang sering digunakan dalam sistem pengenalan biometrik karena tingkat perbedaan yang tinggi antara wajah yang satu dengan wajah yang lain. Sistem ini biasa dikenal dengan Pengenalan Wajah atau Face-Recognition. Dengan menggubakan sistem Face-recognition, tentunya tidak dapat dengan mudah untuk ditiru, atau dalam kasus ini, diwakilkan pada presensinya. Ini menjadi keharusan bagi si pemilik untuk melakukan presensi sendiri tanpa diwakilkan oleh pihak lain. Penggunaan presensi digital seperti ini juga dapat membantu dalam pengelolaan data internal, semua data-data seperti kehadiran serta kondisi para peserta didik tersimpan dalam cloud secara real-time, sehingga data mudah diakses kapanpun dan dimanapun dengan aman. Penerapan teknologi presensi digital bukan semata hanya karena mempercepat kinerja seorang atau para departemen. Namun juga menjadi sebuah solusi untuk memberantas tindakan kecurangan. Penerapan otomatisasi HR salah satunya juga dapat meningkatkan keamanan data, tata kelola dan juga memonitor, sehingga celah untuk melakukan kecurangan dapat dihindari.

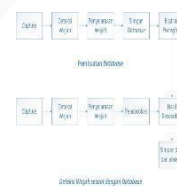
Dikarenakan penggunaan smartphone kedepannya diprediksi akan terus meningkat, banyak bidang pekerjaan ataupun pendidikan yang lebih memanfaatkan smartphone sebagai pendukung dalam bidangnya. Karena itu, adanya fitur presensi yang dapat diakses dengan mudah melalui smartphone tentunya akan dapat membantu mereka, khusus nya dalam hal ini pada bidang pendidikan. Dengan menggunakan smartphone, para peserta didik dapat dengan mudah memonitori presensi nya, yaitu hanya dengan membuka aplikasi ini. Ini tentunya juga dapat membantu para pihak pengajar dalam melakukan pembukuan atau pemeriksaan presensi para mahasiswanya tanpa kecemasan terjadinya kecurangan dalam presensi seperti adanya perwakilan dalam presensi. Tidak hanya itu, dikarenakan wajah memiliki tingkat perbedaan yang tinggi, kemungkinan terjadinya kecurangan tentunya akan semakin kecil.

II. KAJIAN TEORI

A. Penggunaan Algoritma Fisherface dalam Face-Recognition

Salah satu dari pengembangan sistem keamanan yang berbasis biometrika yang sangat membantu menangkap dan memecahkan masalah kejahatan karena dapat digunakan mengidentifikasi dan memverifikasi data asing, dimana pada kasus ini adalah data perwakilan dalam absensi. Hal ini dikarenakan menggunakan wajah sebagai pengenalan dan verifikasi dari sistem Face Recognition sehingga menghasilkan tingkat pengenalan dan verifikasi yang lebih baik daripada sistem keamanan manual.

Mendeteksi bagian citra wajah yang diperlukan sistem dalam proses Face Recognition adalah bagian vital/inti dari sistem pengenalan wajah tanpa terhalangi berbagai atribut pelengkap wajah yang digunakan seperti penggunaan kacamata, kerudung, kumis dan jenggot. Sistem juga harus berhasil mendeteksi dengan berbagai variasi pose arah pencahayaan dan ekspresi wajah seseorang seperti citra wajah dalam keadaan cemberut, membuka mulut, tersenyum dan ekspresi wajah lainnya sistem harus tetap dapat mendeteksi wajah dan bukan wajah. Daerah wajah dari dahi sampai dagu seperti juga rambut, dahi, alis, hidung, mata, pipi, gigi kulit dan dagu itu merupakan bagian dari wajah manusia. Ekspresi wajah, identitas diri dan penampilan itu ditunjukkan oleh wajah. Semua itu harus berhasil diambil/di-capture oleh kamera. Berbagai iluminasi, pose dan ekspresi wajah yang ditunjukkan saat pengambilan citra wajah harus berhasil diidentifikasi menggunakan citra dua dimensi dari wajah seseorang tersebut.



Gambar 1. Diagram blok deteksi wajah metode Fisherface

Algoritma Fisherface dianggap sangat cocok digunakan/diimplementasikan di sistem aplikasi Face Recognition yang berbasis Android. Ini dikarenakan pesatnya perkembangan smartphone Android dan sangat cocoknya algoritma penggabungan PCA dan FLD ini dengan kelebihan yang lebih ringan komputasinya namun performa

dan waktu yang dibutuhkan lebih cepat dengan hasil klasifikasi yang lebih baik. Keunggulan lainnya dari Fisherface (gabungan metode Principal Component Analysis dan metode Fisher's Linear Analysis) menghasilkan rasio vektor ciri yang besar (memperbesar rasio jarak antar kelas dengan jarak intra kelas dari vector ciri), sehingga menghasilkan algoritma yang tidak sensitif walau terjadi perubahan arah cahaya, penambahan aksesoris dan perubahan ekspresi, karena pada *mobile* Android dengan keterbatasannya dibandingkan dengan performa komputer jelas berbeda, sehingga penggunaan algoritma Fisherface sangat membantu meringankan keterbatasan komputasi di *mobile* Android.

B. Algoritma Face Recognition dalam menanggulangi terjadinya Visual Hacking

Visual Hacking merupakan sebuah isu keamanan dan privasi data yang perlu diperhatikan saat ini, dimana visual hacking berfokus pada pencurian informasi yang terpampang pada tampilan elektronik, seperti layar tampilan smartphone. Isu ini dapat terjadi ketika pengguna membiarkan informasi penting terpampang pada layar begitu saja, sehingga dapat dilihat oleh siapa saja. Pada penelitian ini, dibuatlah sebuah aplikasi berbasis computer vision dengan tujuan mengimplementasikan algoritma pengenalan wajah eigenface untuk mendeteksi visual hacking. Penelitian ini menggunakan framework Viola-Jones dan fitur Local Binary Pattern (LBP) untuk mendeteksi wajah. Aplikasi yang dibuat dapat mengenali wajah pengguna dan akan mengeluarkan jendela peringatan jika terdeteksi wajah pengintip. Jika tidak terdeteksi wajah atau yang terdeteksi bukan wajah pengguna, aplikasi akan mengeluarkan jendela peringatan besar untuk menutupi informasi pada layar. Aplikasi diuji pada ruangan dengan kondisi eksperimen terkontrol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil mendeteksi ancaman visual hacking dengan waktu kecepatan deteksi wajah 2.7003 detik serta tingkat akurasi pengenalan wajah 94% .

Untuk menanggulangi terjadinya visual hacking, terdapat berbagai metode yang bisa dilakukan. Mulai dari secara pribadi, hingga dengan menggunakan kemajuan teknologi sekarang. Pada kasus ini, Face Recognition dapat digunakan

dalam menanggulangi visual hacking. Pada dasarnya, Face Recognition merupakan pengembangan dari teknologi Face Detection dimana teknologi ini dapat menghasilkan/meng-generate wajah dari hasil tangkapan kamera dan melakukan deteksi persamaan wajah dengan data wajah yang diketahui pada database, sehingga perangkat dapat mengenali dan atau mengetahui keberadaan seseorang. Face Recognition dikategorikan menjadi 3 kategori, yaitu verification, identification, dan watch.


Verification atau verifikasi pada Face Recognition merupakan suatu proses untuk mengenali wajah yang terinput dengan wajah yang terdapat pada database. Untuk melakukan proses ini, diperlukan pembuatan database terlebih dahulu guna mempermudah dalam melakukan verifikasi. Setelah verifikasi dilakukan, proses selanjutnya adalah identification. Proses ini diperlukan untuk menampilkan identitas wajah yang terinput dengan data pada database. Seperti verifikasi, proses ini memerlukan data terlebih dahulu dimana biasanya akan dibuat dengan melakukan proses registrasi. Watch adalah proses akhir, dimana pada proses ini pengguna akan disuguhkan tampilan sesuai dengan input wajah mereka. Jika wajah yang terinput dikenali oleh perangkat, maka data akan terverifikasi, dan proses akan dilanjutkan ke menu utama. Jika data wajah tidak dikenali, maka proses akan tertahan dan tidak dapat melanjutkan ke menu utama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Program Pengenalan Wajah

Analisis kerjakan dengan melakukan enroll pada 36 entitas mahasiswa yang berbeda. 36 data entitas ini akan disimpan pada database untuk dijadikan analisis dan pemeriksaan trial-and-error. Pemeriksaan dilakukan dengan melakukan recognition menggunakan satu sampai tiga foto berbeda. Berikut hasil dari entitas tersebut.

Tabel 1. Hasil Recognition

Data base	Recognition			Hasil	Per sen tas e ke co co ka n
	1	2	3		
				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tida k sesu ai 2. Ses uai 3. Ses uai den gan mel aku kan <i>zoo m in</i> pad a waj ah 	75 %
			-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesu ai 2. Sesu ai 	100 %
		-	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tida k sesua i 	50 %
		-	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tida k terde teksi 	50 %
			-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesu ai 2. Sesu ai 	100 %

			-	1. Sesuai 2. Sesuai	100%
---	---	---	---	------------------------	------

Tabel menunjukkan 6 sample dari total 36 entitas yang diambil. Berdasarkan tabel diatas, terdapat hasil “Sesuai” yang berarti data *recognition* ditemukan dan sesuai dengan database, dan “Tidak sesuai” yang berarti data ditemukan pada database, tetapi hasil tidak sesuai dengan entitas tersebut. Persentase kecocokan didapatkan dengan menggunakan perhitungan data menggunakan rumus persentase sederhana

$$\text{Persentase Kecocokan} = \frac{\text{Data sesuai}}{\text{Jumlah data terinput}} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana data sesuai disini sudah termasuk penginputan data wajah yang sama dengan data pada database. Berdasarkan data pada tabel diatas, didapatkan tingkat kecocokan pada program *face recognition* adalah 96,53% . Hasil ini didapat dengan menggunakan rumus persentase sederhana.

$$\text{Persentase Kecocokan Total} = \frac{\text{Persentase data sesuai}}{\text{Total persentase data}} \times 100\% \quad (2)$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, hal yang dapat disimpulkan adalah Penggunaan aksesoris pada wajah memungkinkan untuk melakukan *recognition*, dengan catatan entitas wajah yaitu dua mata, hidung dan mulut tidak terhalang. Jika terhalang, aplikasi tidak dapat mengenali wajah tersebut. Pencahayaan dan pengambilan gambar saat melakukan registrasi dapat mempengaruhi hasil dari *recognition*. Ini terjadi karena aplikasi mengelola *recognition* dengan menggunakan sistem *best match* sehingga aplikasi akan membandingkan gambar satu per satu dengan gambar pada *database*. Hasil keluaran dari proses ini tidak selalu akurat. Jika dianggap sebagai *best match*, maka hasil tersebut akan menjadi keluaran dari aplikasi. Penggunaan gambar yang telah di-*edit* menggunakan *filter* tertentu memungkinkan dalam melakukan *recognition*. Hal ini dapat dilakukan dengan

catatan gambar tersebut tidak mengubah entitas utama wajah. Hasil analisa menuliskan bahwa program pengenalan wajah dapat melakukan *recognition* hingga 96,53%. Sistem *best match* dapat melakukan *recognition* dengan tingkat kecocokan yang tinggi semakin banyak database yang ada. Namun, proses ini juga akan membuat perhitungan semakin membutuhkan waktu yang lama.

REFERENSI

- [1.] Abdelminaam, D. S., Almansori, A. M., Taha, M., & Badr, E. (2020). A deep facial recognition system using computational intelligent algorithms.
- [2.] Alexander, L. W., Sentinuwo, S. R., & Sambul, A. M. (2017). Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking, 1.
- [3.] Jamilah, A. (2020, October 6). Good News From Indonesia. Retrieved from Pengguna Ponsel di Indonesia Bakal Mencapai 89 Persen Populasi pada 2025: <https://www.goodnewsfromindonesia.id/2020/10/06/pengguna-smartphone-di-indonesia-diperkirakan-mencapai-89-populasi-pada-2025>.
- [4.] KH, T., RC, I., SCM, N., Hussin, R., MNM, I., & MSSM, B. (2021). Face Recognition and Identification using Deep Learning. Journal of Physics: Conference Series.
- [5.] Lawrence, S., Giles, L., Tsoi, A. C., & Back, A. D. (2020). Face Recognition: A Convolutional Neural-Network Approach. IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORK.
- [6.] Lixiang, L., Xiaohui, M., Siying, L., & Haipeng, P. (2020). A Review of Face Recognition Technology.
- [7.] Lombard, M., & Ditton, T. (2017). At the Heart of It All: The Concept of Presence. Journal of Computer-Mediated Communication.
- [8.] Mei, W., & Weihong, D. (2020). Deep Face Recognition: A Survey. Neurocomputing.
- [9.] Nichols, S., Haldane, C., & Wilson, J. R. (2017). Measurement of presence and its consequences in virtual environments. International Journal of Human-Computer Studies.
- [10.] Noorden, R. V. (2020). The ethical questions that haunt facial-recognition research.

- [11.] Purparisa, Y. (2020, September 9). Databoks. Retrieved from Pengguna Smartphone diperkirakan Mencapai 89% Populasi pada 2025: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/09/15/pengguna-smartphone-diperkirakan-mencapai-89-populasi-pada-2025>
- [12.] Qusyairi, M. S., Abdurrohman, M., & Mulyana, A. (2017). Seamless presence system in classroom.
- [13.] Singh, S., & Jasmine, G. (2019). Face Recognition System. International Journal of Engineering Research & Technology.
- [14.] Studio, T. (2016, January 23). Arsitektur Android . Retrieved from TMN STUDIO VENTURE: <https://tmnstudio.com/wiki/index.php/web-design/mobile-apps/402-arsitektur-android.html>
- [15.] Wardana, I. P., Giriantari, A., & Sudarma, M. (2016). APLIKASI VERIFIKASI WAJAH UNTUK ABSENSI PADA PLATFORM ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHERFACE, 47 - 48.

