

SURVEILLANCE CAMERA UNTUK ABSENSI WAJAH DENGAN BERBASIS TELEGRAM BOT

¹Budi Nugroho, ²Wahyu S J Saputra, ³Eva Y Puspaningrum

^{1,2,3}Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Email: ¹budinugroho.if@upnjatim.ac.id, ²wahyu.s.j.saputra.if@upnjatim.ac.id,

³evapuspaningrum.if@upnjatim.ac.id

Abstrak. Penerapan teknologi informasi telah meluas ke berbagai bidang termasuk pendidikan. Di bidang pendidikan, ada banyak penelitian tentang Implementasi teknologi informasi, mulai dari teknologi itu sendiri hingga dampak pengguna dan masyarakat. Sistem kehadiran biometrik adalah salah satu implementasi teknologi yang telah diterapkan di beberapa lembaga pemerintah dan swasta. Sistem kehadiran biometrik selain menggunakan sidik jari juga bisa menggunakan wajah. Sistem kehadiran menggunakan wajah membutuhkan perangkat keras sederhana seperti kamera digital dan sistem terintegrasi. Kehadiran berbasis wajah biasanya menggunakan kamera yang langsung melekat pada perangkat kehadiran, dan wajah harus langsung di depan kamera. Sistem pendeteksian wajah ditambahkan untuk mendukung proses awal dalam pengenalan wajah. Kehadiran menggunakan surveillance camera ini akan diuji di ruang belajar di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, dan akan dianalisis tentang keakuratan dan ketepatan sistem. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, kinerja pengenalan wajah adalah 72,40%. Akurasi ini termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini masih belum optimal. Selain itu absensi ini akan terhubung langsung dengan nomor telegram orang tua mahasiswa. Dengan adanya sistem ini diharapkan orangtua mahasiswa dapat memantau kehadiran putra putrinya dalam mengikuti perkuliahan.

Kata Kunci: Deteksi wajah, Absensi, Surveillance Camera, Telegram Bot.

Saat ini, penggunaan teknologi telah meluas ke berbagai bidang termasuk pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah berevolusi dari sistem yang paling dasar ke sistem yang kompleks. Peneliti yang mengembangkan keunggulan teknologi informasi aplikatif dalam bidang pendidikan juga semakin meningkat, dilihat dari semakin banyaknya hasil penelitian dan aplikasi yang telah dimanfaatkan di bidang pendidikan, termasuk sistem informasi akademik yang sering ditemukan sebagai sistem informasi untuk memberikan informasi. dalam bentuk nilai, daftar kehadiran dan berbagai masalah akademik. Implementasi dan hasil penelitian dalam bentuk perangkat keras dan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak telah dimanfaatkan di bidang pendidikan termasuk sebagai media praktikum seperti misalnya perangkat robotik, serta sarana dan prasarana pendukung seperti sistem parkir, dan sistem Kehadiran.

Sistem kehadiran menggunakan biometrik sekarang banyak ditemukan di berbagai lembaga pemerintah dan swasta.

Sistem kehadiran yang sering ditemukan adalah kehadiran yang menggunakan sidik jari, wajah, atau kombinasi keduanya. Kehadiran menggunakan sidik jari membutuhkan alat khusus untuk membaca biometrik sidik jari dari setiap individu yang akan hadir. Kehadiran menggunakan sidik jari selain menggunakan perangkat keras khusus juga membutuhkan perangkat lunak yang harus sesuai dengan perangkat keras yang digunakan. Berbeda dengan kehadiran sidik jari, kehadiran menggunakan wajah membutuhkan perangkat keras yang lebih sederhana. Perangkat keras yang digunakan dalam kehadiran berbasis wajah adalah kamera yang terintegrasi dengan sistem deteksi wajah. Wajah yang terpisah akan dikenali dengan menggunakan sistem pengenalan berdasarkan data wajah yang telah disimpan. Kamera yang digunakan dalam sistem kehadiran wajah dapat bervariasi dan tidak memerlukan spesifikasi spesifik, sementara sistem deteksi dan sistem pengenalan wajah adalah sistem yang berdasarkan pada algoritma yang tidak terikat pada perangkat keras tertentu. Sistem absensi

wajah dapat dikatakan lebih fleksibel daripada sistem absensi sidik jari.

Wajah dapat mengidentifikasi seseorang karena wajah adalah objek dinamis yang memiliki tingkat variabilitas yang tinggi (Choong dkk, 1996). Kehadiran wajah sering ditemukan di berbagai lembaga pemerintah dan swasta, bahkan sistem komputer pribadi (laptop) dapat diintegrasikan dengan sistem pengenalan wajah untuk membuka atau mengaktifkan sistem di komputer pribadi. Penelitian tentang kerangka kerja proses deteksi wajah cepat dan tingkat deteksi tinggi telah diusulkan menggunakan pengenalan representasi gambar baru yang disebut Gambar Integral yang memungkinkan fitur yang digunakan oleh detektor untuk dihitung sangat cepat (Viola, 2017). Mesin klasifikasi sederhana dan efisien telah dibangun menggunakan algoritma pembelajaran AdaBoost (pembelajaran yang diawasi) yang telah digunakan untuk memilih sejumlah kecil fitur visual potensial (Freud, 1999).

Pengenalan wajah adalah tahap yang dilakukan setelah deteksi wajah dalam bingkai foto. Wajah yang telah terdeteksi selanjutnya akan menjadi proses pencocokan dengan data wajah yang telah disimpan sebelumnya. Informasi tentang pemilik wajah dapat ditampilkan berdasarkan data yang telah disimpan. Pendekatan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi wajah manusia yang disajikan, dan dilakukan, mendekati sistem pengenalan wajah real-time yang melacak kepala subjek dan kemudian mengenali orang dengan membandingkan karakteristik wajah dengan data orang dalam database. Pendekatan ini memperlakukan wajah sebagai masalah pengenalan dua dimensi. Citra wajah diproyeksikan ke dalam ruang fitur ('ruang wajah') yang merupakan variasi terbaik dan terkodekan antara gambar wajah yang dikenal. Ruang wajah didefinisikan oleh 'eigenfaces', yang merupakan vektor eigen dari set wajah (Turk, 1991). Penelitian tentang pengenalan wajah dalam berbagai pencahayaan telah dilakukan dan menciptakan kerangka kerja baru dalam proses pengenalan wajah (Zhi, 2008).

Sistem kehadiran menggunakan wajah saat ini digunakan untuk mengenali wajah satu per satu, dan biasanya sistem kehadiran wajah seperti ini dipasang di sebuah institusi untuk karyawan atau staf

yang hadir. Di lembaga pendidikan tinggi, dalam proses pembelajaran mayoritas sistem absensi siswa masih menggunakan sistem manual dengan menandatangani lembar kerja cetak. Kegiatan yang hadir di kelas seperti ini sangat rentan terhadap penipuan yang dikenal sebagai "absensi". Jika menggunakan kehadiran biometrik secara individual akan menghambat kegiatan belajar karena kehadiran biometrik harus dilakukan satu per satu untuk semua siswa yang hadir di kelas dengan kapasitas minimum 40 siswa.

Makalah ini mengusulkan sistem yang dapat secara melakukan absensi kehadiran menggunakan *surveillance camera*. Kamera akan dipasang di depan kelas di area yang dapat menjangkau semua bagian kelas. Selanjutnya, dengan menggunakan sistem pendeteksi wajah, kamera akan menandai bagian frame dari gambar yang diambil yang merupakan wajah siswa di kelas. Proses dilanjutkan dengan pengenalan wajah yang telah terdeteksi sehingga secara otomatis akan disimpan catatan bahwa siswa hadir di kelas. Selain melakukan absensi wajah secara otomatis, sistem akan mengirimkan menyimpan data absen sekaligus akan mengirimkan pesan ke nomor Telegram orang tua mahasiswa. Sehingga diharapkan orang tua mahasiswa dapat memantau kehadiran putra putrinya dalam proses belajar mengajar di kampus terutama di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

I. Metodologi

Dalam penelitian ini pengenalan wajah digunakan untuk menggantikan proses absensi siswa secara manual. Proses pengenalan wajah dilakukan dengan menangkap gambar wajah menggunakan kamera pengintai yang dipasang di depan kelas. Studi kasus dalam penelitian ini adalah di lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur tepatnya di Program Studi Teknik Informatika. Terlihat pada Gambar 1 adalah alur sistem yang ada pada penelitian ini.



Gambar 1. Alur sistem

Pada Gambar 1 terlihat ada 2 proses utama. Proses 1 adalah pengenalan wajah itu sendiri. Proses 2 adalah sistem otomatis mengirim pesan ke nomor telegram orang tua mahasiswa.

Proses 1, database wajah dalam makalah ini adalah kumpulan file gambar wajah dari siswa yang aktif di universitas. setiap siswa akan mengambil gambar wajahnya 5 kali dengan sudut pengambilan gambar yang berbeda dan ada 100 data mahasiswa. Citra wajah akan dilakukan oleh proses deteksi wajah menggunakan algoritma yang sama seperti ketika melakukan proses deteksi wajah dari gambar kamera pengintai. Memotong secara otomatis akan dilakukan untuk mendapatkan segmen wajah siswa yang bersangkutan. hasil segmentasi wajah akan disimpan sebagai dataset. Makalah ini menggunakan gambar yang diambil dengan perangkat kamera pengintai. kamera akan ditempatkan tepat di tengah depan kelas atau sesuai dengan posisi papan tulis tempat siswa akan melihat. kamera yang digunakan harus memiliki resolusi yang cukup untuk mengambil gambar dengan jelas dari depan kelas ke belakang kelas. Kamera juga dipasang di sisi kiri dan kanan kelas tepat di tengah garis panjang kelas. ketiga kamera akan mengambil gambar secara acak, setiap kali sepuluh kali, sehingga sebanyak 30 gambar diperoleh di kelas. pengambilan gambar dilakukan ketika dosen memberikan arahan / materi sehingga gambar dapat diperoleh ketika hampir semua siswa di kelas mengarahkan pandangan ke depan mereka.

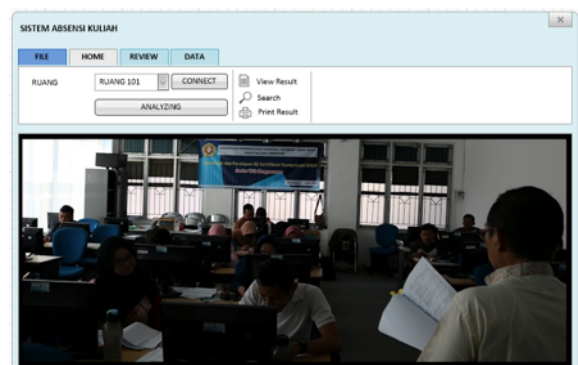
Gambar-gambar yang telah diperoleh akan dikirim ke server untuk diproses. proses pertama yang dilakukan adalah proses deteksi wajah. hasil deteksi wajah adalah gambar wajah tersegmentasi, dan disimpan sementara di hard drive. dalam hal ini akan ada lebih dari satu gambar wajah untuk satu jenis wajah, ini diperlukan untuk proses

pengenalan wajah karena proses pengenalan wajah akan mendapatkan hasil yang lebih baik ketika menggunakan data dengan lebih banyak variasi pengambilan gambar. setiap gambar wajah akan dibandingkan dengan seluruh database wajah yang disimpan. gambar wajah dalam database yang memiliki nilai kesamaan tertinggi dengan wajah yang dibandingkan akan dianggap sebagai objek (siswa). identitas siswa yang teridentifikasi akan dicatat dalam daftar hadir kelas yang bersangkutan.

Proses 2, data yang telah tersimpan di database akan secara otomatis dikirim oleh sistem ke nomor telegram orang tua mahasiswa yang telah didaftarkan pada sistem. Data wajah yang telah dikenali akan dicatat dalam daftar hadir kelas yang bersangkutan setelah itu pesan akan dikirim ke orangtua jika mahasiswa tersebut hadir didalam kelas pada mata kuliah tertentu dan jam tertentu.

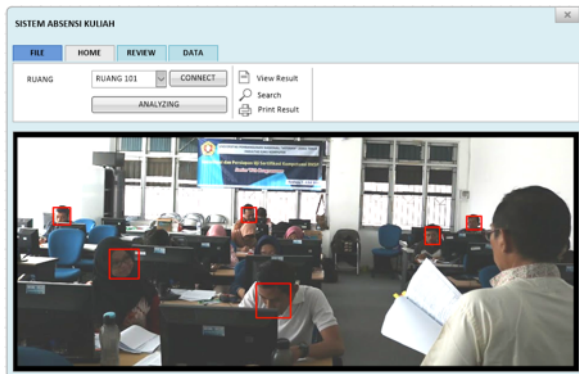
II. Hasil dan Pembahasan

Sistem dalam makalah ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Bahasa pemrograman tingkat tinggi adalah bahasa yang memiliki desain antarmuka yang mudah dipahami, seperti kontrol teks atau tombol. Hasil dari output proses juga ditampilkan dalam bentuk antarmuka. Antarmuka sistem untuk memproses analisis data seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Setelah gambar muncul di kontrol video, tombol analisis dapat diklik untuk melakukan proses pengambilan gambar yang kemudian dilakukan dengan proses pencarian wajah dengan menggunakan algoritma deteksi wajah.



Gambar 2. Antarmuka Sistem

Hasil dari proses deteksi wajah akan ditampilkan pada Gambar 3. Pada aplikasi ini juga dapat menampilkan hasil segmentasi gambar wajah. Citra wajah segmentasi kemudian secara otomatis dihitung. Jumlah wajah yang ditemukan dalam gambar dianggap sebagai jumlah siswa di kelas. Hasil sistem juga menampilkan daftar nama sesuai dengan gambar wajah yang berhasil dideteksi.



Gambar 3. Antarmuka Sistem

Setelah gambar wajah yang berhasil dideteksi akan disimpan di database. Setelah itu sistem akan secara otomatis akan mengirimkan pesan ke nomor telegram orang tua mahasiswa terlihat pada Gambar 4.

Gambar 4 terlihat bahwa pesan terkirim ke telegram orang tua.



Gambar 4. Pesan Terkirim ke Telegram

Alasan digunakan telegram karena kapasitas penyimpanan pada telegram lebih besar, Telegram bersifat Open-Source, selain itu Membagikan file baik dalam bentuk foto, video, ataupun audio tidak akan membebani memori dari gadget anda. Berbeda dengan aplikasi WhatsApp yang mana setiap file yang dibagikan akan tersimpan dalam memori gadget, setiap file yang dikirim lewat aplikasi Telegram akan tersimpan selamanya pada server milik mereka.

Gambar 5 menampilkan pesan terkirim ke nomor telegram orang tua mahasiswa lengkap beserta nama, mata kuliah serta jam mata kuliah itu berlangsung.



Gambar 5. Isi Pesan di Telegram

III. Simpulan

Topik penelitian ini berfokus pada proses implementasi deteksi wajah dan algoritma pengenalan wajah untuk mendukung proses pencatatan daftar kehadiran siswa dalam sebuah ceramah. Penelitian telah berhasil dilakukan dengan penciptaan sistem yang mampu mendeteksi jumlah siswa yang berada di kelas dalam jam kuliah tertentu menggunakan kamera dengan metode deteksi wajah. Hasil dari proses deteksi wajah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor: cahaya, resolusi kamera, posisi kamera, dan kondisi siswa di kelas.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, kinerja pengenalan wajah adalah 72,40%. Akurasi ini termasuk dalam kategori

sedang. Hasil ini masih belum optimal. Proses optimasi perlu dilakukan dalam penelitian masa depan, dengan menganalisis kelemahan sistem, modifikasi metode pengenalan wajah, dan teknik pra-pemrosesan untuk data wajah. Selain itu absensi ini terhubung langsung dengan nomor telegram orang tua mahasiswa. Data wajah yang telah dikenali akan dicatat dalam daftar hadir kelas yang bersangkutan setelah itu pesan akan dikirim ke orangtua jika mahasiswa tersebut hadir didalam kelas pada mata kuliah tertentu dan jam tertentu.

IV. Daftar Pustaka

- [1] Choong LH, Jun KS, Kyu PH. "Automatic Human Fce Location In A Complex Background Using Motion and Color". *Pattern Recognition*. 29(11):1877-1889. (1996).
- [2] Freund and Schapire. A Short Introduction to Boosting. *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, 14(5):771-780. 1999.
- [3] Turk, M., and Pentland, A. P. *Face Recognition Using Eigenfaces*. 1991. IEEE.
- [4] Viola , P. and Jones , M. J. *Robust Real-Time Face Detection*. *International Journal of Computer Vision (Volume 57 Number 2)*. 2004.
- [5] Zhi, R., Ruan, Q. *Two-dimensional direct and weighted linear discriminant analysis for face recognition*. 2008.

Halaman ini sengaja dikosongkan.