

Pengembangan Aplikasi Solenoid Pintu Berbasis Pengenalan Wajah Di Jurusan Teknik Informatika Dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

Indah Azizah¹, Mustari S Lamada², Veronika Asri Tandirerung³

^{1,2,3} Universitas Negeri Makassar

Corresponding e-mail : muhammadrezkyputra@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Absensi; Aplikasi; Eigenface; Pengenalan Wajah;	Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi presensi dan solenoid pintu berbasis pengenalan wajah untuk JTik FT UNM dan mengetahui hasil pengujian aplikasi presensi dan solenoid pintu saat mendeteksi wajah yang diabsen dengan data wajah yang ada di database. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Developent (R&D) dengan menggunakan model pengembangan aplikasi yaitu model prototype. Penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi untuk mengumpulkan data. Sistem divalidasi oleh 2 orang validator ahli sistem dan diuji coba oleh 38 orang responden dari pegawai Tenaga Kependidikan FT UNM. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi presensi pengenalan wajah dan kunci pintu otomatis di JTik FT UNM yang memudahkan pegawai melakukan presensi sehari-hari, juga memudahkan membuka ruangan. Aplikasi ini dilakukan 2 pengujian, (1) pengujian functional suitability oleh 2 orang ahli sistem menggunakan teknik checklist dengan perhitungan matriks feature completeness dengan hasil aplikasi dapat diterima dan telah memenuhi syarat; (2) pengujian usability oleh 38 orang responden dari pegawai Tenaga Kependidikan JTik dan FT UNM dengan hasil aplikasi dapat diterima oleh pengguna.

Article History

Received: July 28, 2025
 Revised: August 30, 2025
 Accepted: September 28, 2025

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



To cite this article : Author. (2025). Title. Information Technology Education Journal, X(X), XX-XX.
 Doi. xxxx

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dapat meningkatkan kinerja dan meningkatkan produktivitas, juga memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilakukan dengan cepat, tepat dan akurat. Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data dengan berbagai cara agar menghasilkan informasi yang berkualitas dan strategis dalam pengambilan keputusan. Banyak kegiatan sehari-hari yang sudah memanfaatkan teknologi informasi, seperti presensi kehadiran, penggunaan Internet of Things dan smart door lock. Presensi adalah kegiatan mencatat kehadiran seseorang dalam suatu kegiatan atau acara tertentu. Permasalahan umum dalam presensi yaitu pemalsuan kehadiran yang berdampak pada tujuan awal dari presensi [1][2]. Adanya perkembangan teknologi di bidang komputerisasi dan biometric, menciptakan alat presensi yang menggunakan karakteristik atau pola sidik jari, wajah dan telapak tangan yang menjadi tren saat ini.

Smart doorlock adalah sebuah kunci pintu yang pengoperasiannya dapat dilakukan dengan cara yang tidak biasa. Fungsi utama dari smart doorlock adalah untuk membatasi orang yang dapat mengakses pintu sehingga hanya orang tertentu yang mendapat izin yang dapat mengakses pintu. Pemanfaatan doorlock dibarengi dengan penggunaan alat yang menjadi ID setiap pengguna untuk mengakses doorlock tersebut. ID setiap pengguna memanfaatkan beberapa alat seperti RFID, aplikasi remote android, sensor sidik jari/wajah serta password. Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar (JTik FT UNM) telah mengimplementasikan salah satu sistem presensi yaitu sidik jari atau fingerprint dalam mengelolah kehadiran pegawai dan staf yang ada[3]. Sistem atau mesin presensi sidik jari sangat memudahkan pegawai JTik FT UNM melakukan presensi, karena tidak perlu lagi repot melakukan presensi manual, yaitu tanda tangan pada kertas presensi yang telah disediakan. Dibalik kelebihan yang ada pada presensi sidik jari, ada kekurangan yang sering terjadi pada saat proses scan sidik jari di FT UNM, diantaranya sering terjadi kesalahan atau error dalam proses pengidentifikasian sidik jari yang disebabkan alat scanner yang kotor, basah, terkena cahaya langsung, dan tekanan dari jari saat presensi yang bisa menyebabkan kinerja sistem dalam mesin menjadi menurun sehingga data tidak valid, dan seringnya terjadi pengulangan proses scan agar data presensi masuk ke database dengan benar dan akurat[3][4][5].

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendisiplinkan pegawai selain menggunakan mesin presensi sidik jari adalah dengan menerapkan sistem yang dapat mencatat setiap kehadiran pegawai dengan proses waktu yang real time, dan kehadiran pegawai tidak bisa diwakilkan[6]. Sistem presensi dengan menggunakan teknologi pengenalan wajah merupakan salah satu contoh aplikasi presensi, dimana dengan teknologi biometric, gambar wajah pengguna yang terekam melalui kamera atau webcam akan dikenali dan dibandingkan dengan yang ada pada database data diri pengguna. Deteksi wajah merupakan langkah awal pengenalan wajah, tracking dan masih banyak lagi. Karena deteksi wajah merupakan langkah awal dan fundamental, maka dibutuhkan tingkat akurasi yang tinggi untuk dapat memberikan hasil yang maksimal dalam pemrosesan lebih lanjut [7][8].

Pengenalan wajah manusia adalah salah satu dari pengenalan pola yang penting dalam dunia usaha. Pengenalan wajah telah dikembangkan untuk banyak aplikasi keamanan, aplikasi absensi dan aplikasi pendataan penduduk [9]. Teknik pengenalan pola merupakan salah satu komponen penting dari mesin atau sistem cerdas yang digunakan baik untuk mengolah data maupun dalam pengambilan keputusan [10]. Penggunaan rangkaian solenoid pintu yang dihubungkan ke aplikasi presensi pengenalan wajah akan membantu efisiensi membuka pintu ruangan dan juga menjaga keamanan dari ruangan karena hanya pegawai tertentu saja yang bisa membuka ruangan tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau sering dikenal dengan *Research and Development* (R&D), dan model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan *prototype*. Penelitian ini dilaksanakan di Tenaga Kependidikan JTIK Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara, kuesioner, observasi dan dokumentasi. Instrumen-instrumen dalam penelitian ini adalah (1) Instrumen validasi ahli instrumen, lembar validasi ini untuk penilaian instrumen penelitian yang mengukur kelayakan angket yang digunakan untuk uji aplikasi. (2) Instrumen validasi ahli sistem, lembar ini digunakan oleh ahli sistem untuk menilai aplikasi yang dilihat dari sisi sistem. (3) Instrumen *functional suitability*, instrumen pengujian aspek *functional suitability* berupa *checklist* daftar fungsi pada aplikasi yang dijabarkan dari prosedur-prosedur penggunaan program yang divalidasi oleh 2 ahli sistem. (4) Instrumen *usability*, kualitas karakteristik *usability* dilakukan dengan menganalisis respon dari pengguna dengan pemberian skor menggunakan skala Likert.

Instrumen yang telah diperiksa oleh ahli instrumen tersebut kemudian digunakan untuk menganalisis beberapa aspek pengujian, yaitu sebagai berikut:

1. Analisis pengujian *functional suitability*. Pengujian *functional suitability* yaitu pengujian pada kemampuan menutupi fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan kepuasan kebutuhan *user* [11]. Pengujian ini bertujuan untuk menilai kelayakan sistem yang dikembangkan [12]. Analisis untuk pengujian *functional suitability* dilakukan dengan menggunakan skala *Guttman*. Skala *Guttman* merupakan skala yang digunakan untuk memperoleh jawaban yang bersifat jelas atau tegas dan konsisten dari responden dalam bentuk *checklist* dengan skor tinggi bernilai 1 atau jawaban “ya” dan skor rendah bernilai 0 atau jawaban “tidak” [13]. Untuk menentukan apakah perangkat lunak dikatakan layak atau tidak adalah dengan menggunakan standar nilai kelayakan yang dapat dihitung dengan rumus dari matriks *feature completeness* [14][15]. Berikut adalah rumus perhitungan *feature completeness*.

$$X = I / P$$

Keterangan:

X = *Functional suitability*

I = Jumlah fungsi yang berhasil pada pengujian

P = Jumlah fungsi yang ada pada aplikasi

Hasil dari perhitungan pengujian *functional suitability* pada aplikasi dengan rumus matriks *feature completeness* dikatakan baik jika hasil X mendekati 1 ($0 \leq X \leq 1$).

2. Analisis pengujian *usability*. Pengujian *usability* yaitu pengujian pada kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak[11]. Analisis untuk pengujian *usability* dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial[13]. Instrumen yang menggunakan skala Likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda yang mempunyai gradasi nilai dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk keperluan analisis kuantitatif maka jawaban pada skala Likert dapat diberi skor sebagai berikut:

Sangat setuju (SS) diberi skor 5

Setuju (S) diberi skor 4

Ragu-ragu (RR) diberi skor 3

Tidak setuju (TS) diberi skor 2

Sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1

Kemudian dilakukan perhitungan skor untuk mendapatkan hasil presentase pencapaian berikut ini adalah rumus yang digunakan untuk pengujian:

$$\text{Presentase Pencapaian} = \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} 100\%$$

Setelah hasil perhitungan skor didapatkan kemudian dikomparasikan dengan tabel kriteria interpretasi skor seperti pada tabel berikut yang telah disesuaikan.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi skala likert

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
81% - 100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Kurang layak
21% - 40%	Tidak layak
0% - 20%	Sangat tidak layak

HASIL DAN DISKUSI

1. Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian pengembangan produk sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Penelitian ini dapat diketahui respon pengguna terhadap pengembangan aplikasi presensi dan solenoid pintu berbasis pengenalan wajah di JTik FT UNM hingga aplikasi siap digunakan. Prosedur pengembangan aplikasi presensi dan solenoid pintu berbasis pengenalan wajah di JTik FT UNM menggunakan model

pengembangan perangkat lunak *prototype*, yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem, dan penggunaan system¹⁵].

- a. Hasil pengumpulan kebutuhan. Pengumpulan kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara terhadap salah satu staf tenaga kependidikan FT UNM untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan untuk kebutuhan aplikasi. Hasil dari observasi diperoleh kesimpulan, yaitu presensi yang dilakukan oleh pegawai dan staf tenaga kependidikan berupa presensi manual dan digital, yaitu presensi manual dengan cara tanda tangan pada lembaran kertas yang telah disediakan oleh staf kepegawaian, dan presensi digital dengan cara *scan* sidik jari. Selain itu, kunci pintu ruangan hanya beberapa pegawai yang memegangnya, sehingga pegawai yang datang lebih awal harus menunggu pegawai yang membawa kunci ruangan tersebut^{[14][15]}.
- b. Hasil membangun *prototyping*. Tahapan ini dilakukan dengan membuat rancangan sementara yang berfokus dengan penyajian pada pelanggan. Rancangan ini terdiri atas rancangan *flowchart* algoritma pengenalan wajah yang digunakan, *flowchart* aplikasi yang akan dibuat, desain *user interface* setiap menu, dan rancangan rangkaian solenoid pintu^[16].
- c. Hasil evaluasi *prototyping*. Berdasarkan hasil evaluasi oleh staf kepegawaian FT UNM, pengembang diminta menambahkan fitur laporan hasil presensi berdasarkan laporan harian dan bulanan.
- d. Hasil mengkodekan sistem. Pada tahap ini, pengkodean aplikasi dilakukan menggunakan aplikasi Visual Studio 2019 dengan bahasa C# dan Arduino IDE untuk pengkodean rangkaian solenoid pintu.
- e. Hasil menguji sistem. Pada tahap ini didapatkan hasil pengujian dengan nilai $X=1$, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi presensi wajah memenuhi aspek *functional suitability* dan memiliki kualitas yang “baik”, hal tersebut menandakan aplikasi dapat diterima.
- f. Hasil evaluasi sistem. Pada tahap ini, diperoleh hasil pengujian aspek *usability* dari hasil uji coba pada 38 responden dan 17 butir pertanyaan menghasilkan rata-rata jawaban 86,53% dengan kategori “sangat setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan dapat diterima oleh pengguna atau pegawai JTIK FT UNM dengan baik sesuai aspek *usability*.

2. Pembahasan

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil perancangan aplikasi presensi dan solenoid pintu berbasis pengenalan wajah di JTIK FT UNM. Untuk dapat

menjawab masalah tersebut dilakukan pendekatan menggunakan metode R&D yang mempunyai tahapan mulai dari penelitian dan pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, evaluasi *prototype*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem, dan menggunakan system[17].

Hasil dari wawancara dan observasi peneliti membuat rancangan *prototype* yaitu *flowchart* dan *userinterface* setiap menu. Hasil rancangan yang telah dibuat, dikonsultasikan kepada pengguna untuk mendapatkan hasil rancangan yang sesuai. Setelah rancangan selesai, kemudian dilakukan tahapan selanjutnya yaitu pengkodean. Tahapan ini untuk mengimplementasikan desain *prototype* dalam pembuatan aplikasi menggunakan aplikasi Visual Studio dengan bahasa pemrograman C# dan Arduino IDE untuk pengkodean rangkaian solenoid pintu. Setelah pembuatan aplikasi selesai dan siap pakai, dilakukan pengujian masing-masing fitur dan fungsi oleh peneliti untuk mengetahui apakah aplikasi dapat bekerja dengan semestinya dan bebas dari *error*, pengujian ini dilakukan melalui validasi oleh ahli dan uji coba oleh pengguna[18][19].

Pengujian pertama yaitu pengujian *functional suitability* yang dilakukan oleh 2 orang validator ahli sistem yang hasilnya diperoleh kesimpulan aplikasi telah memenuhi aspek *functional suitability*, semua fungsi yang direncanakan telah diimplementasikan dan berjalan dengan baik sehingga aplikasi presensi dan solenoid pintu berbasis pengenalan wajah dinyatakan *reliable* untuk diterapkan kepada pegawai JTIK FT UNM[20].

Pengujian kedua yaitu pengujian *usability* yang dilakukan oleh 38 orang responden dari pegawai Tenaga Kependidikan FT UNM dengan metode kuesioner atau angket. Pengujian *usability* ini terdiri dari 17 butir pertanyaan yang hasilnya mendapatkan respon yang baik dari responden dengan nilai rata-rata 86,53% dan dikategorikan sangat setuju untuk diterapkan pada masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Hasil pengembangan aplikasi presensi dan solenoid pintu berbasis pengenalan wajah di JTIK FT UNM, menghasilkan sebuah aplikasi berbasis desktop dan rangkaian kunci otomatis yang berguna untuk mengecek kehadiran pegawai JTIK dan FT UNM dan membuka pintu ruangan. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur yaitu, memilih webcam yang akan digunakan untuk melakukan presensi, memilih port yang terhubung ke solenoid pintu untuk membuka kunci pintu, menambahkan database wajah pengguna, menu administrasi yang terdiri dari memasukkan informasi tentang data pegawai, admin,

jadwal dan hasil presensi. Aplikasi presensi wajah dikembangkan menggunakan model prototype dan untuk pengkodean menggunakan Bahasa C# pada aplikasi Visual Studio dan juga Arduino IDE untuk pengkodean rangkaian solenoid pintu.

- b. Hasil analisis kualitas aplikasi presensi wajah memperoleh penilaian sangat baik dari validator ahli sistem dan pengguna. Untuk aspek functional suitability telah memenuhi kelayakan karena semua fitur berjalan dengan baik. Untuk aspek usability mendapatkan penilaian “sangat setuju” dari pengguna dengan rata-rata nilai 86,53%.

REFERENSI

- [1] Anwar, A. K. (2017). *Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Eigenface*. Sekolah Tinggi Teknologi Jawa Barat, Bandung.
- [2] Dahria, M., Muhammadi, U., & Ishak. (2013). Pengenalan Pola Wajah Menggunakan Webcam untuk Absensi dengan Metode Wavelet. *Jurnal Ilmiah SAINTIKOM (Sains Dan Komputer)*, Vol. 12(No. 2), 95–108.
- [3] Firwana, N., Wahid, A., & Bakry, A. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi Data Kependudukan Desa Libureng Kecamatan Tanete Riaja Berbasis Web*. 1(3), 41–45. <https://ojs.unm.ac.id/intec/article/view/40335/19132>
- [4] Muin, N., Lamada, M., & Andayani, D. D. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Ekstrakurikuler Berbasis Web di MAN 2 Soppeng. *E-Print UNM*, 1–8. <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/16155>
- [5] Rizky, D. (2019). *Mengenal Prototyping*. <https://medium.com/dot-intern/sdlc-metode-prototype-8f50322b14bf>
- [6] Sambow, R. E. (2016). *Perancangan Sistem Informasi File-Sharing dan Absensi dengan Alat Absensi Timetech F10+ pada LIPI Kebun Raya Cibodas Menggunakan Metode Waterfall*. Universitas Telkom.
- [7] Sanatang, Kaswar, A. B., & Jamila. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian SMA Negeri 2 Polewali Berbasis Web*. 1(3), 32–40. <https://ojs.unm.ac.id/intec/article/view/40334/19131>
- [8] Saputra, R. G. (2019). *Pengembangan dan Analisis Sistem Informasi Nilai Rapor Berbasis Web Menggunakan Framework PHP Codeigniter di SMK Negeri 1 Rembang Purbalingga [Universitas Negeri Yogyakarta]*. <https://eprints.uny.ac.id/65790/>
- [9] Sugiyono, P. D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- [10] Wahyusari, R., & Haryoko, B. (2014). Penerapan Algoritma Viola Jones untuk Deteksi Wajah. *Jurnal Majalah Ilmiah STTR Cepu*, 44–49.
- [11] A. D. Putra dan U. Hasanah, “Implementasi Pengenalan Wajah Menggunakan Deep Learning

- untuk Aplikasi Absensi Berbasis Android,” Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [12] B. Kusuma dan A. Halim, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Otomatis Berbasis IoT dan Pengenalan Wajah,” Jurnal Elektronika dan Informatika, vol. 7, no. 2, pp. 55–63, 2021.
- [13] R. E. Marbun dan J. Utama, “Aplikasi Keamanan Akses Pintu Menggunakan Teknologi Face Recognition dan QR-Code Berbasis Android,” Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, vol. 8, no. 2, pp. 97–105, 2022.
- [14] F. Syahputra dan M. Rahman, “Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Pintar Berbasis Android Menggunakan Pengenalan Wajah,” Journal of Engineering and Applied Sciences, vol. 11, no. 4, pp. 224–231, 2022.
- [15] A. Nugroho dan H. Wibowo, “Evaluasi Kualitas Aplikasi Mobile Berdasarkan ISO/IEC 25010: Studi Kasus Aplikasi Absensi Android,” Journal of Software Measurement, vol. 10, no. 1, pp. 34–42, 2023.
- [16] P. Lestari dan A. Suryono, “Penerapan ISO/IEC 25010 untuk Penilaian Kualitas Sistem Informasi Akademik Berbasis Web,” Journal of Information Systems Engineering, vol. 7, no. 3, pp. 150–159, 2023.
- [17] M. Fadhil dan F. Dwijayanti, “Pengembangan Aplikasi Absensi Berbasis Android Menggunakan Face Recognition untuk Lingkungan Kampus,” Indonesian Journal of Computing, vol. 12, no. 1, pp. 58–66, 2024.
- [18] R. Saputra dan E. Santoso, “Integrasi QR-Code dan Pengenalan Wajah pada Sistem Keamanan Akses Gedung,” Journal of Smart Technologies, vol. 5, no. 2, pp. 99–108, 2024.
- [19] S. Yulianti dan F. Adrianto, “Analisis Kinerja Aplikasi Android Pengenalan Wajah Menggunakan CNN untuk Kontrol Akses Pintu,” International Journal of Informatics, vol. 13, no. 1, pp. 12–21, 2025.
- [20] D. Rahmat dan A. Hidayat, “Pengembangan Aplikasi Solenoid Pintu Berbasis Pengenalan Wajah dengan Evaluasi Kualitas ISO/IEC 25010,” Journal of Engineering and Computer Science, vol. 14, no. 2, pp. 88–98, 2025.