

Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode *Template Matching* Untuk Absensi Kelas Berbasis Web

Tresa Citra Alvonita¹, Elmayati², Budi Santoso³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Teknik, Program Studi Informatika, Universitas Bina Insan,
Lubuk Linggau, Indonesia

E-mail: ¹tresacitra108@gmail.com, ²elmayati@univbinainsan.ac.id,
³budisantoso@univbinainsan.ac.id

Abstract

The problems that are often encountered in collecting attendance data at schools, especially in Indonesia, are still done manually and are very inefficient and ineffective. In Selangit State High School students who still take attendance manually through recording in books. This can lead to inaccuracies and fraud during attendance because books are prone to damage, loss, or being left behind, so that significant data can be lost. Therefore, the use of facial recognition technology which is included in the field of image processing can be used to strengthen the attendance system. Making an attendance application with face recognition using the *Template Matching* method can help facilitate attendance data collection, prevent inaccuracies and fraud, reduce the risk of data corruption, make it easier to make attendance reports from students, and make attendance activities more efficient. The results showed that the face recognition program using the *Template Matching* method was used for student attendance at school to make it more effective and efficient.

Keywords: Face Recognition, Matching Templates, Absenteeism, Students

Abstrak

Permasalahan yang sering ditemui dalam pendataan kehadiran di sekolah khususnya di Indonesia masih dilakukan secara manual dan sangat tidak efisien dan efektif. Di SMA Negeri Selangit siswa yang masih melakukan absensi secara manual melalui pencatatan di buku. Hal ini dapat mengakibatkan ketidakakuratan dan kecurangan saat absensi karena buku rentan rusak, hilang, atau tertinggal, sehingga data yang signifikan bisa hilang. Oleh karena itu, penggunaan teknologi pengenalan wajah yang termasuk dalam bidang *image processing* dapat digunakan untuk memperkuat sistem absensi. Pembuatan aplikasi absensi dengan pengenalan wajah menggunakan metode *Template Matching* dapat membantu mempermudah pendataan absensi, mencegah ketidakakuratan dan kecurangan, mengurangi resiko korupsi data, mempermudah pembuatan laporan absensi dari siswa, dan membuat kegiatan absensi menjadi lebih efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program pengenalan wajah dengan metode *Template Matching* digunakan untuk absensi siswa di sekolah agar lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Pengenalan Wajah, Mencocokkan Templat, Absensi, Siswa

1. Pendahuluan

Pengenalan wajah merupakan suatu pengenalan pola (*pattern recognition*) yang khusus untuk kasus wajah. Ini dapat dideskripsikan sebagai pengklasifikasian suatu wajah apakah dikenali (*known*) atau tidak dikenali (*unknown*), dimana setelah dibandingkan kemudian disimpan secara tersendiri. Dalam penelitian pengenalan wajah ini menggunakan sebuah kamera untuk menangkap wajah seseorang kemudian dibandingkan dengan wajah sebelumnya telah disimpan didalam database tertentu. Secara garis besar proses dari pengenalan wajah ini adalah kamera webcam melakukan capture pada wajah [1]. Pengenalan wajah ini salah satunya dapat dikembangkan untuk

menjadi aplikasi absensi yang dapat diterapkan disekolah. *Template Matching* adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian-bagian terkecil dalam pencocokan gambar dengan template gambar.

Absensi adalah suatu ketidakhadiran ataupun kehadiran sebuah objek yang mana pada hal ini dapat dikatakan sebagai orang, dimana orang tersebut terikat pada sebuah kumpulan atau keadaan dimana harus memberitahu kehadiran maupun ketidakhadirannya pada sebuah kumpulan tersebut [2]. Absensi juga merupakan suatu bentuk pendataan presensi atau kehadiran seseorang yang merupakan bagian pelaporan dari suatu institusi yang berisi data-data status kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah untuk dicari, dan digunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Absensi masih dilakukan secara manual hal ini dapat menimbulkan ketidakakuratan dan kecurangan saat absensi karena buku rentan rusak, hilang, atau tertinggal, sehingga data yang signifikan dapat hilang. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah system aplikasi yang menggunakan teknologi pengenalan wajah yang termasuk dalam bidang. Menurut penelitian terdahulu [3], sistem keamanan rumah konvensional saat ini masih tergolong kurang aman. Berbekal pengalaman dalam menggunakan sistem keamanan konvensional, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam penggunaannya dan tetap memberikan rasa aman.

Pada sistem ini, raspberry akan diinstal *software OpenCV*. Pada *library opencv* terdapat sebuah metode *Template Matching*. Pada penelitian selanjutnya [4], Pengenalan iris (*iris recognition*), pengenalan sidik jari (*finger recognition*), dan lain-lain. Dalam penelitian pengenalan wajah ini menggunakan sebuah kamera untuk menangkap wajah seseorang kemudian dibandingkan dengan wajah yang sebelumnya telah disimpan di dalam database tertentu. Secara garis besar proses dari pengenalan wajah ini adalah kamer webcam melakukan capture pada wajah. Kemudian didapatkan sebuah nilai R,G,B. Dengan menggunakan pemrosesan awal, dilakukan *crop*, konversi RGB ke Grayscale. Setelah dilakukan proses *Grayscale*, dilakukan tahap pengolahan wajah dengan menggunakan metode *eigenface*.

Didalam metode *eigenface* ini terdapat beberapa tahapan inti yaitu: mengubah wajah menjadi matrik, menghitung rata-rata *FlatVector*, menentukan nilai *eigenface* dan melakukan proses identifikasi wajah dengan mencari nilai *eigenface* yang mendekati. Pengenalan wajah ini salah satunya dapat dikembangkan untuk menjadi aplikasi absensi yang dapat diterapkan diperusahaan untuk mencegah manipulasi absensi oleh karyawan. Pada penelitian selanjutnya [5], Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit mengolah dan mengintegrasikan seluruh alur proses pelayanan rumah sakit dalam suatu jaringan koordinasi, pelaporan, dan prosedur administrasi untuk memperoleh informasi yang akurat dan tepat. Namun pada pelaksanaan penerapan SIMRS Ternyata masih banyak rumah sakit yang tidak berfungsi, dikarenakan kurangnya pengetahuan dan keterampilan dari beberapa faktor manusia, organisasi, dan teknologi. Maka dari itu perlunya evaluasi dari beberapa faktor tersebut agar tercapai kegiatan dan tindakan untuk memperbaiki kinerja pada penerapan SIMRS. Untuk mengetahui keberhasilan dalam penerapan SIMRS menggunakan metode Hot-Fit. Pembuatan aplikasi absensi dengan pengenalan wajah menggunakan metode *Template Matching* dapat membantu memudahkan pendataan absensi, mencegah terjadinya ketidakakuratan dan kecurangan, mengurangi risiko kerusakan data, mempermudah pembuatan laporan absensi dari siswa-siswi, dan membuat kegiatan absensi menjadi lebih efisien [6].

Hasil dari penelitian ini berupa Sistem Pengenalan Wajah dengan Metode *Template Matching* untuk Absensi Kelas Berbasis Web pada SMA Negeri Selangit. Sistem ini dapat mempermudah pencatatan absensi, menghindari kesalahan, mengurangi kerusakan, memudahkan pembuatan laporan absensi di SMA Negeri Selangit dan meningkatkan efisiensi kegiatan absensi. Selain itu, sistem ini juga mencegah kecurangan dalam pencatatan absensi karena menggunakan teknologi pengenalan wajah. Tampilan sederhana dari sistem ini sangat membantu dalam pelaksanaan absensi kelas di SMA

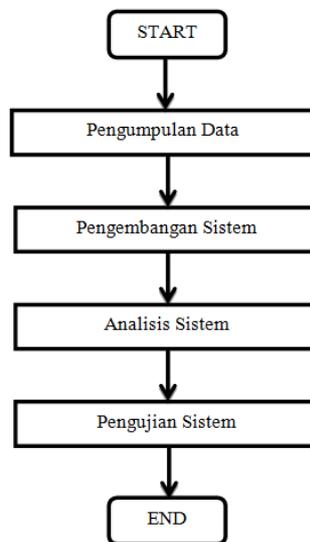
Negeri Selangit. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pengenalan wajah dengan metode *Template Matching* untuk absensi kelas pada SMA Negeri Selangit agar dapat menghindari ketidaktepatan dan kecurangan dalam pendataan absensi karena sistem absensi sudah menggunakan fitur Face Recognition, meminimalisir terjadinya kerusakan dan membuat kegiatan absensi menjadi lebih efisien serta memudahkan pembuatan laporan absensi di SMA Negeri Selangit.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang benar-benar akurat, relevan, serta valid maka peneliti mengumpulkan data dengan cara :

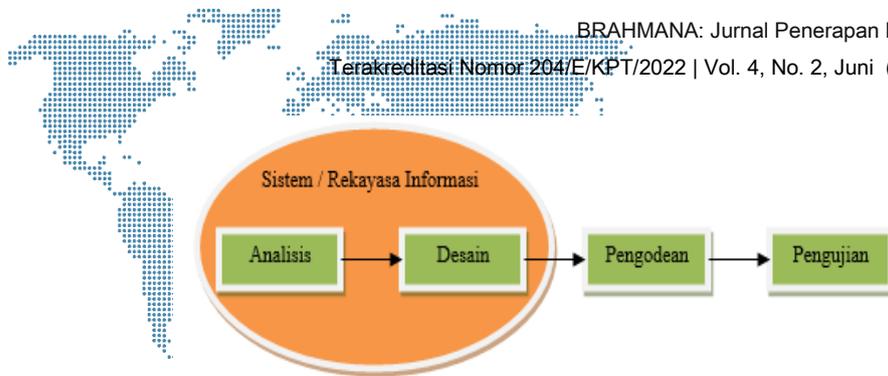
- a) Metode Pengamatan(Observasi)
Metode penelitian adalah metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan pencatatan langsung pada tempat penelitian atau pihak-pihak yang terkait dalam penelitian, Penulis melakukan observasi pengamatan langsung pada SMA Negeri Selangit, yang bertujuan untuk bisa mendapatkan informasi yang dibutuhkan supaya dapat melaksanakan pengamatan dan pencatatan dengan peninjauan langsung pada lokasi penelitian
- b) Metode Dokumentasi
Metode dokumentasi adalah mengumpulkan dan mencari dokumen-dokumen yang berhubungan langsung dengan topik penelitian, serta mendokumentasikan segala hal yang berhubungan dengan penelitian, salah satunya berupa foto.
- c) Metode Wawancara
Metode wawancara adalah metode yang dilakukan dengan cara bertanya secara langsung kepada responden, Keterangan-keterangan yang hendak diperoleh melalui narasumber untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.



Gambar 2.1 Flowchart Tahapan Penelitian

2.2. Metode Pengembangan Sistem

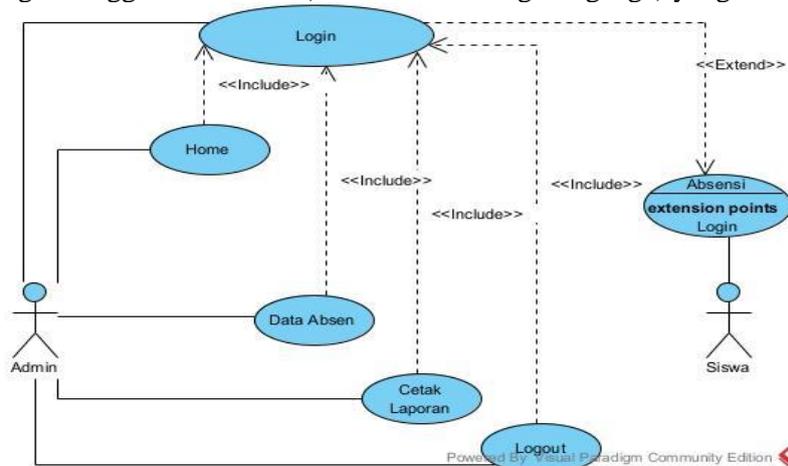
Dalam penyelesaian masalah ini, penulis membangun sebuah *website* yang juga berbasis *mobile* dengan menggunakan metode *waterfall*. Adapun langkah-langkah atau tahapan-tahapan yang terdapat pada metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 2. Alur Metode Waterfall

2.3. Metode Analisis Sistem

Pada proses ini penulis melakukan analisis pada sistem yang digunakan pada sistem pengenalan wajah dengan metode *Template Matching* untuk absensi kelas pada SMA Negeri Selangit menggunakan UML (Unified Modelling Language) yang terdiri atas :



Gambar 3. Analisis System

2.4. Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem adalah sesuatu metode untuk pengujian sistem yang telah dibuat apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan apa yang diinginkan[7]. Pada penelitian ini menggunakan metode pengujian sistem *Black Box Testing*, yaitu suatu cara pengujian sistem atau aplikasi oleh *developer* dengan memberikan masukan tertentu dan melihat hasilnya. Pengujian ini terdiri dari pengujian antarmuka sehingga memberikan informasi dan mempermudah *users* untuk menggunakan dan menjalankan aplikasi. Pengujian ini juga menguji kemampuan sistem atau aplikasi dalam menangani masalah-masalah keamanan yang ada.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah berupa Sistem Pengenalan Wajah dengan Metode *Template Matching* untuk Absensi Kelas Berbasis *Web* pada SMA Negeri Selangit yang dapat memudahkan pendataan absensi, dapat mencegah terjadinya ketidaktepatan, meminimalisir terjadinya kerusakan, memudahkan pembuatan laporan absensi di SMA Negeri Selangit dan membuat kegiatan absensi menjadi lebih efisien[8]. Sementara itu terjadinya kecurangan dalam pendataan absensi dapat dicegah karena sistem ini sudah menggunakan *face recognition* (pengenalan wajah). Sistem ini dibuat dengan tampilan yang sederhana yang sangat membantu dalam kegiatan absensi kelas di SMA Negeri Selangit, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada sub menu pembahasan yang dibahas penulis dalam bab ini mengenai tampilan pada gambar-gambar berikut:

3.1. Halaman Login

Pada halaman ini diawali dengan admin menginputkan *username* dan *password* lalu menekan navigasi *login* terlebih dahulu untuk masuk ke halaman utama [9]. Jika *username* dan *password*nya salah maka admin tidak bisa diarahkan ke halaman menu utama oleh system dan jika *username* dan *password*nya benar maka admin akan diarahkan dan masuk ke halaman utama.



Gambar 4. Halaman Login

3.2. Halaman Utama

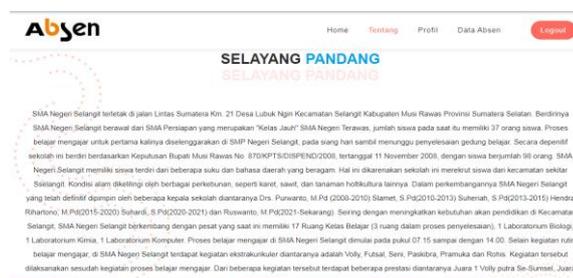
Pada halaman ini yaitu halaman pertama admin diarahkan oleh system setelah melakukan proses *login*. Halaman ini disebut juga sebagai halaman menu utama yang berisi tentang tombol navigasi menu-menu yang lainnya serta ucapan selamat datang kepada admin [10].



Gambar 5. Halaman Utama

3.3. Halaman Tentang

Pada halaman ini yaitu halaman yang berisi tentang SMA Negeri Selangit yang membahas tentang sejarah berdirinya SMA Negeri Selangit serta visi dan misi yang diemban oleh SMA Negeri Selangit [11].



Gambar 6. Halaman Tentang

3.4. Halaman Profil

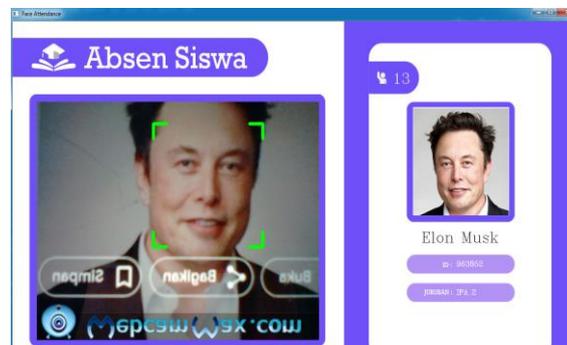
Pada halaman ini yaitu berisi tentang gambar profil dari SMA Negeri Selangit yang disertai email dan alamat dari SMA Negeri Selangit [12].



Gambar 7. Halaman Profil

3.5. Halaman Absensi

Pada halaman ini yaitu halaman dimana siswa mengarahkan wajah / foto mereka ke *webcam*[13]. Lalu *webcam* mendeteksi wajah siswa apakah sama dengan yang ada di dataset atau tidak. Jika *matching* (cocok) maka system akan menyimpan data wajah siswa tersebut ke dalam *database* dan akan menampilkannya di *website*[14].



Gambar 8. Halaman Absensi

3.6. Halaman Data Absen

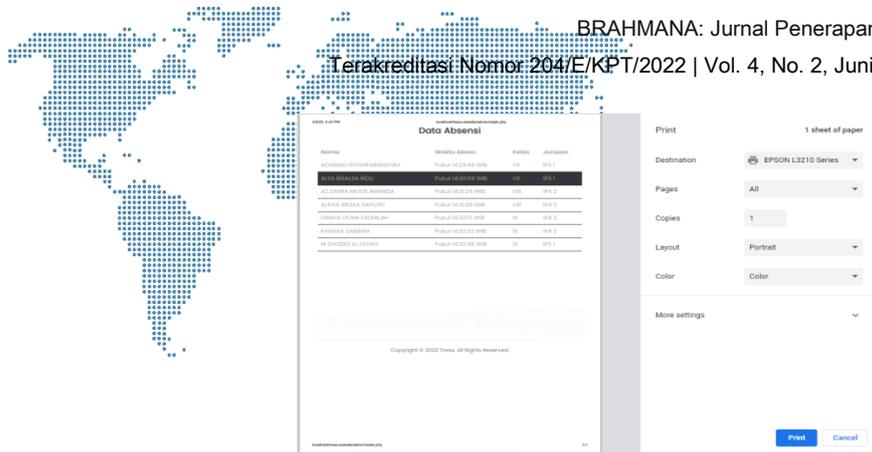
Pada halaman ini berisi tentang data nama kehadiran semua siswa yang telah melakukan absensi wajah[15]. Admin bisa melihat nama-nama siswa yang telah melakukan absensi wajah berdasarkan waktu absensi yang dilakukan disertai juga dengan aksi tombol penghapusan data kehadiran siswa jika admin ingin menghapus data nama kehadiran siswa tersebut[16].

No	Nama	Waktu Absen	Kelas	Jurusan	Action
1	ACHMAD ISTIGHFARANSYAH	Pukul 13:49:24 WIB	X	IPS 1	hapus
2	ALYA RISALSA RIDLI	Pukul 13:49:45 WIB	X	IPS 1	hapus
3	AZ ZAHIRA MUTIA AMANDA	Pukul 13:50:00 WIB	XI	IPA 2	hapus
4	AUFARIEZKA SAPUTRI	Pukul 13:50:11 WIB	XI	IPA 2	hapus
5	KHANSA SABIRAH	Pukul 13:50:34 WIB	XII	IPA 2	hapus
6	DANYA OCHA FADHILAH	Pukul 13:50:46 WIB	XII	IPA 2	hapus
7	M SHODIQ AL FATAH	Pukul 13:50:57 WIB	XII	IPS 1	hapus

Gambar 9. Halaman Data Absen

3.7. Halaman Cetak Laporan

Pada halaman ini berisi tentang semua data kehadiran siswa yang telah melakukan absensi wajah meliputi nama, waktu melakukan absensi wajah, kelas dan jurusan yang disertai navigasi *print* sehingga admin dapat *mengprint* semua data absensi dari siswa yang bersangkutan[17].



Gambar 10. Halaman Cetak Laporan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dibuatlah sebuah Sistem Pengenalan Wajah dengan Metode *Template Matching* untuk Absensi Kelas Berbasis Web pada SMA Negeri Selangit. Sistem ini dapat mempermudah pencatatan absensi, menghindari kesalahan, mengurangi kerusakan, memudahkan pembuatan laporan absensi di SMA Negeri Selangit dan meningkatkan efisiensi kegiatan absensi. Selain itu, sistem ini juga mencegah kecurangan dalam pencatatan absensi karena menggunakan teknologi pengenalan wajah. Tampilan sederhana dari sistem ini sangat membantu dalam pelaksanaan absensi kelas di SMA Negeri Selangit. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pengenalan wajah dengan metode *Template Matching* untuk absensi kelas pada SMA Negeri Selangit agar dapat menghindari ketidaktepatan dan kecurangan dalam pendataan absensi karena sistem absensi sudah menggunakan fitur Face Recognition, meminimalisir terjadinya kerusakan dan membuat kegiatan absensi menjadi lebih efisien serta memudahkan pembuatan laporan absensi di SMA Negeri Selangit.

Daftar Pustaka

- [1] Y. Handrianto and B. Sanjaya, "Model Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Produk Dan Outlet Berbasis Web," *J. Inov. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 153–160, 2020, doi: 10.51170/jii.v5i2.66.
- [2] M. Rizal, "Pengenalan Wajah Berbasis Template menggunakan Gambar Asli," *Fidel. J. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 41–45, 2021, doi: 10.52005/fidelity.v3i2.95.
- [3] B. Fisika, "Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode *Eigenface* Dan Jaringan Syaraf Tiruan (Jst)," *Berk. Fis.*, vol. 15, no. 1, pp. 15–20, 2012.
- [4] J. I. Polinema, P. W. Open-cv, T. Face, and P. Citra, "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Triangle," *J. Inform. Polinema*, pp. 9–16, 2017.
- [5] A. Roihan, N. Rahayu, and D. S. Aji, "Perancangan Sistem Kehadiran Face Recognition Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet of Things," *Technomedia J.*, vol. 5, no. 2, pp. 155–166, 2020, doi: 10.33050/tmj.v5i2.1373.
- [6] A. Mutasil, M. Irsan, and D. Sujana, "Pengenalan Wajah Menggunakan Opencv Untuk Validasi Peserta Ujian Penerimaan Mahasiswa Baru," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 5, no. 1, pp. 21–28, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v5i1.221.
- [7] M. A. Rahman, I. S. Wasista, M. Kom, and L. Belakang, "Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Webcam Untuk Absensi Dengan Metode *Template Matching*," *Elektronika*, pp. 1–6, 2015.
- [8] M. C. Solin, G. Ginting, M. Julyus, and F. Sirati, "Penerapan Metode *Template Matching* pada Citra Berwarna," *J. Pelita Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 310–312, 2019, [Online]. Available: http://id.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic
- [9] A. Ifitah and R. Setyadi, "Penerapan Algoritma C. 45 Untuk Analisis Pengadaan Peralatan dan Mesin Kantor," *J. Inf. Syst. Res. ...*, vol. 4, no. 2, pp. 434–442, 2023,

- doi: 10.47065/josh.v4i2.2673
- [10] S. P. Putra, I. Fitri, and S. Ningsih, "Absensi Pengenalan Wajah Menggunakan Menggunakan Algoritma *Eigenface* Berbasis Web," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 1, pp. 21–27, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i1.2711.
- [11] S. Ipinuwati, D. Puspita, E. Hendrawan, and ..., "Sistem Informasi Akademik Berbasis Android," ... *Tek. Elektro dan ...*, pp. 191–196, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/3587%0Ahttp://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/download/3587/3569>
- [12] O. Wele, K. Sara, and A. Mude, "Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Kredit Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Civita Dei)," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 99–103, 2022, doi: 10.51876/simtek.v7i2.144.
- [13] S. N. D. Septiyani and W. Sulistiadi, "Penerapan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (Simrs) Dengan Menggunakan Metode Hot-Fit : Systematic Review," *J-KESMAS J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. 2, p. 136, 2022, doi: 10.35329/jkesmas.v8i2.3706.
- [14] Tri Oktaviyani, "Pembuatan Aplikasi Penentu Jalur Terpendek Pendistribusian Solar Dengan Metode Algoritma Dijkstra Berbasis Web," *Pembuatan Apl. Penentu Jalur Terpendek Pendistribusian Sol. Dengan Metod. Algoritm. Dijkstra Berbas. Web*, pp. 22–27, 2017.
- [15] H. Muchtar and R. Apriadi, "Implementasi Pengenalan Wajah Pada Sistem Penguncian Rumah Dengan Metode *Template Matching* Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv)," *Resist. (elektRONika kEndali Telekomun. tenaga List. kOmputeR)*, vol. 2, no. 1, p. 39, 2019, doi: 10.24853/resistor.2.1.39-42.
- [16] N. S. Salahuddin, N. Iramadhan, S. P. Sari, and T. Saptariani, "Prototipe Sistem Keamanan Pintu Inkubator Bayi melalui Pengenalan Wajah menggunakan Kamera Web dan OpenCV berbasis Raspberry Pi," *Techno.Com*, vol. 21, no. 3, pp. 579–595, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i3.6273.
- [17] B. Maryuni Susanto, F. Eko Purnomo, and M. Faiq Ilman Fahmi, "Sistem Keamanan Pintu Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface Security System Based On Face Recognition Using Fisherface Method," *J. Ilm. Inov.*, vol. 17, pp. 43–48, 2017, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/330446297_Sistem_Keamanan_Pintu_Berbasis_Pengenalan_Wajah_Menggunakan_Metode_Fisherface