



JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI (S I N T E K)

Situs Jurnal

<https://sintek.stmikku.ac.id/index.php/home>



PERANCANGAN SISTEM KEHADIRAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32CAM

Ahmad Hunaepi ¹, Ahmad Roihan ^{*2}, Ahmad Nurtursina ³

¹Universitas Pamulang

Jl. Surya Kencana No.1 Pamulang Kota Tangerang Selatan

²Universitas Raharja

Jl. Jenderal Sudirman No.40 Modern Cikokol Kota Tangerang

³SMKN 8 Kabupaten Tangerang

Jl. Sarwani No.10 Jambe, Kabupaten Tangerang

Email: ¹ahmadhunaepi@unpam.ac.id, ²ahmad.roihan@raharja.info, ³nurtursina@gmail.com

ABSTRAK

Sistem kehadiran konvensional menimbulkan permasalahan baik dari segi efektifitas dan efisiensi. Penelitian ini berfokus pada perancangan alat dalam sistem kehadiran pendidik dan tenaga kependidikan sebagai sistem kehadiran yang otomatis dengan memanfaatkan pengenalan wajah sebagai data kehadiran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* dimana pengumpulan data dihimpun melalui wawancara dan kajian pustaka, lalu analisis didapatkan dengan mengkaji sistem yang lama dan perancangan melalui pendekatan rapid prototyping, selanjutnya proses pengujian untuk mengetahui kemampuan dan akurasi esp32cam dalam menerima data wajah dan menampilkannya ke website. Sistem kehadiran pendidik dan tenaga kependidikan ini memanfaatkan pengolahan citra yakni pengenalan wajah sebagai alat untuk pengisian daftar hadir. Tujuan penelitian ini dapat membantu pihak sekolah dalam administrasi sistem kehadiran secara otomatis dan tersimpan dalam database dan dapat diakses melalui website. Selain itu, untuk dapat dilihat dan teruji langsung, maka perangkat diberikan output LCD I2C yang dapat langsung dilihat apakah wajah sudah terdaftar dan masuk dalam data kehadiran. Sistem kehadiran yang memanfaatkan pengenalan wajah sebagai data kehadiran, dapat diakses melalui perangkat telepon pintar dan komputer. Tampilan dashboard dari data kehadiran secara tidak langsung menjadikan pendidik dan tenaga kependidikan lebih disiplin dan memperhatikan data kehadirannya masing-masing.

Kata Kunci: *sistem kehadiran; esp32cam; website*

1. PENDAHULUAN

Data kehadiran merupakan data penting dalam semua kegiatan yang memerlukan penyimpanan aktivitas penggunaannya, data dapat diperoleh dari pencatatan kehadiran manual dengan kertas atau juga media elektronika. Data kehadiran memiliki peran penting dalam tatanan administrasi setiap organisasi, perusahaan, sekolah dan instansi lainnya. Daftar hadir atau yang sering dipanggil dengan absensi, digunakan sebagai bukti bahwa seseorang datang atau mengikuti sebuah kegiatan.

Tentunya dalam pengelolaan data dibutuhkan sistem agar tersimpan dan dapat dimanfaatkan sesuai dengan tujuan dari data tersebut dikumpulkan. Sistem kehadiran sudah banyak dijumpai saat ini, baik bersifat konvensional maupun dengan memanfaatkan teknologi.

Permasalahan pada sistem kehadiran konvensional menimbulkan persoalan-persoalan yang mengakibatkan pengelolaan administrasi yang kurang efektif dan efisien. Dari segi kehandalan, proses kehadiran dengan media kertas tidak dapat

bertahan lama dan sulit dilacak dalam proses rekapitulasi. Dalam sistem kehadiran konvensional proses aliran kerja terdiri dari empat tahapan, mulai dari mencetak, menyimpan pada tempat yang selalu dilewati pendidik dan tenaga kependidikan, serta mengisinya, hingga mengumpulkannya kembali untuk dimasukkan datanya ke dalam komputer sehingga memerlukan proses tidak efisien.

Penggunaan teknologi juga sudah banyak dilakukan baik dengan kartu[1], namun hal ini akan menjadi permasalahan baru ketika kartu tidak dibawa. Oleh karena itu, biometrik atau penggunaan wajah sangat cocok diterapkan pada sistem identifikasi yang membutuhkan presisi dan keamanan tinggi [2]. Kedisiplinan dan kejujuran juga selalu jadi parameter terdepan dalam sebuah sistem kehadiran. Beberapa ada yang memberikan hak akses kepada sesama pengguna untuk memasukkan data kehadiran, tentunya hal ini dapat mempengaruhi kinerja dari pengguna khususnya pendidik dan tenaga kependidikan (PTK), Bahkan ada yang sampai membuat ketidakpercayaan peserta didik dan masyarakat terhadap instansi tersebut. Oleh karena itu instansi mengharapkan sistem kehadiran yang lebih baik, dimana hal ini dapat meningkatkan kedisiplinan.

Dalam beberapa kasus sistem otomatis lainnya masih terdapat metode dengan penggunaan mikrokontroler[3][4]. Penelitian ini berfokus dalam pembuatan sistem kehadiran dengan memanfaatkan pengenalan wajah sebagai data kehadiran. Terdapat beberapa permasalahan pokok dalam penelitian ini, yaitu perancangan alat, dan komponen-komponennya, proses pendaftaran wajah, serta tampilan website yang menarik.

Penelitian ini bertujuan membantu instansi dalam perancangan sistem kehadiran otomatis yang lebih baik, membantu bagian khusus rekapitulasi tenaga kependidikan dalam mengelola daftar hadir secara mudah. Sistem kehadiran PTK secara otomatis dan real time berperan untuk mengetahui waktu masuk dan keluar serta aktivitas PTK dalam ruang lingkup di sekitar ruangan kantor.

2. LANDASAN TEORI

Pendidik merupakan bagian dari aktor di bidang pendidikan atau bisa disebut juga sebagai tenaga profesional yang berperan dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran, memberikan nilai dari hasil pembelajaran, serta melakukan bimbingan dan pelatihan. Sedangkan tenaga kependidikan dalam sekolah memiliki tugas melaksanakan proses administrasi, mengelola, mengembangkan, mengawasi, dan memberikan layanan teknis untuk

menunjang proses pendidikan dalam institusinya [5].

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang sudah terintegrasi secara minimum meliputi mikroprosesor, memori, dan I/O, sehingga mikrokontroler mampu menyimpan sebuah program di dalamnya. Selain itu, mikrokontroler juga dapat disebut dengan komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk mengerjakan tugas atau operasi tertentu. Mikrokontroler terdiri dari mikroprosesor, memori baik itu RAM dan ROM, serta perangkat input dan output yang dapat diberikan program yang sesuai dengan kebutuhan user [6]. ESP32CAM merupakan mikrokontroler dengan seri papan (*board*) pengembangan yang memiliki WiFi, Bluetooth, serta modul kamera dengan menggunakan antena berbasis chip ESP32. ESP32CAM berfungsi sebagai satu alat pengembangan untuk bisa mendukung kebutuhan seperti penggunaan kamera, WiFi dan bluetooth secara bersamaan. Sedangkan liquid crystal display (LCD) 16x2 adalah suatu tampilan dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan system dot matriks. Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter[1], dengan adanya tambahan I2C pada LCD, pemrogram atau perancang alat dapat dengan mudah menghubungkan LCD dengan mikrokontroler melalui 4 port I2C.

Pengenalan wajah adalah pendekatan pemrosesan gambar atau citra digital yang menggunakan wajah sebagai masukan untuk mengidentifikasi dan mengenali seseorang dari hasil proses pembelajaran terarah (*supervised learning*) [7]. Pengenalan wajah merupakan bagian dari penggunaan teknologi biometrik sangat cocok diterapkan dengan sensor kamera yang dijadikan alat identifikasi utama wajah fisik seseorang yang tentunya berbeda secara signifikan. Pemrosesan citra khususnya pengenalan wajah didasari dari deteksi wajah, ekstraksi fitur, serta proses klasifikasi kepemilikan dari wajah yang telah terdeteksi. Hal ini berguna untuk menentukan apakah citra yang diperoleh merupakan wajah seseorang yang telah tersimpan dalam database [8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle*. Pengumpulan data dihimpun melalui wawancara dan kajian pustaka, lalu analisis didapatkan dengan mengkaji sistem yang lama dan perancangan

melalui pendekatan rapid prototyping, selanjutnya proses pengujian untuk mengetahui kehandalan dan presisi dari sistem kehadiran.

Metode pengumpulan data melalui wawancara, dimana data didapatkan dengan cara mewawancarai secara lisan kepada pimpinan instansi dan segenap tenaga kependidikan yang khusus menangani sistem kehadiran. Selain itu, metode pustaka juga digunakan untuk mendapatkan informasi dari beberapa sumber baik itu artikel ilmiah, buku maupun dari internet yang berhubungan dengan penelitian ini, serta referensi penulisan sebelumnya baik dari jurnal atau artikel ilmiah dan dari laporan penelitian yang sesuai. Dengan adanya perbandingan dari berbagai sumber, kemudian dicari kelemahan dan kelebihanannya untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih baik dari sebelumnya.

Setelah observasi dan pengumpulan data berhasil dilakukan. Tahapan lainnya yaitu perencanaan dengan mengadakan pertemuan antara penganalisis dan pengguna untuk mengidentifikasi tujuan dari sistem yang akan dibangun serta mengidentifikasi data serta syarat-syarat informasi yang akan tampil, sehingga untuk mencapai tujuan tersebut, maka perencanaan harus dihadiri semua lapisan yang terkait dengan sistem kehadiran. Setelah itu analisis dari setiap kebutuhan dan komponen alat.

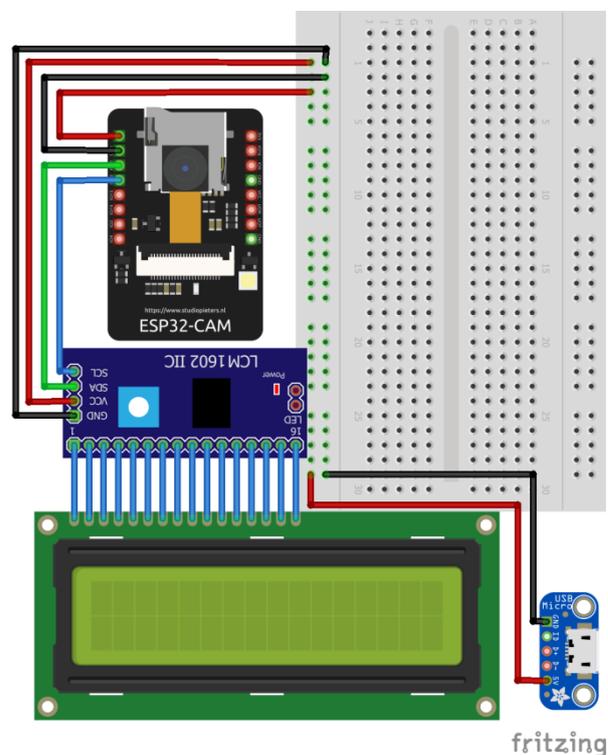
Tahapan selanjutnya yaitu merancang sebuah sistem yang akan dibangun. Penganalisis dan pemrogram saling bekerja sama dalam merancang sistem dan menunjukkan representasinya dalam bentuk visual desain dan pola kerja kepada pengguna sistem. Pada tahapan ini pengguna merespon prototipe yang telah dirancang. Lalu penganalisis dan pemrogram dapat memperbaiki serta menganalisis modul modul yang dirancang berdasarkan dari respon pengguna sistem. Setelah itu, eksekusi dalam bentuk pembuatan kode program, dan memilih platform, hardware, dan software yang digunakan. Setiap rancangan yang dibuat pada tahapan sebelumnya, akan ditingkatkan dan terus ditinjau. Setelah fungsi baru tersedia, lalu ditunjukkan kepada pengguna untuk mendapatkan interaksi dan revisi, selanjutnya penganalisis akan melakukan perubahan dalam setiap rancangan aplikasi berdasarkan instruksi dari pengguna. Metode prototype yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan *rapid prototyping (throwaway)*, karena produk yang akan dirancang merupakan media percobaan yang nantinya diketahui tingkat efektivitas dan nilai efisiensinya dan tidak akan digunakan hingga didapatkan cara kerja dan fungsi operasional sesuai dengan kebutuhan yang ada.

Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK)

Pada tahapan implementasi dan pengujian, penganalisis berkerja dengan para pengguna secara intensif selama tahapan ini berlangsung, dan merancang beberapa aspek teknis dan non-teknis yang dibutuhkan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem-sistem dibangun dan disaring, sistem-sistem baru atau bagian dari sistem dilakukan proses ujicoba dan kemudian diperkenalkan kepada instansi. Pada tahapan pengujian, percobaan menggunakan Black box testing pada sistem yang akan dibuat agar semua perangkat dapat mengetahui perancangan sesuai dengan ketentuan dan tidak terdapat kesalahan. Percobaan dilakukan untuk mengetahui kemampuan dan akurasi esp32cam dalam menerima data wajah dan menampilkannya ke website.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sistem yang berjalan, data kehadiran didapatkan berdasarkan hasil catatan nama pendidik dan tenaga kependidikan disertai dengan tandatangan. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil perancangan sistem yang maksimal, setidaknya diperlukan tahapan perencanaan dan analisis untuk melihat kebutuhan sistem dan merumuskan komponen-komponen alat, serta perencanaan penjadwalan perancangan sistem supaya dapat bekerja secara maksimal.

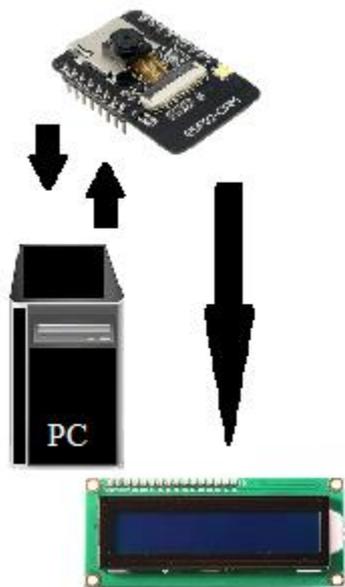


Gambar 1. Skema rancangan sistem kehadiran

Dalam perencanaan untuk membuat sistem, maka dibutuhkanlah diagram blok dan skema dari jalur port mana saja yang akan digunakan, dimana semua tahapan proses pembuatan purwarupa ini dinyatakan dalam ringkasan gambar yang menyatakan gabungan sebab dan akibat antara bagian masukan dan bagian keluaran dari sistem yang dibangun. Gambar 1 menjelaskan rangkaian skematik perangkat keras dalam pembuatan purwarupa.

Rangkaian LCD I2C dihubungkan ke Port IO esp32cam, Pin VCC dari I2C Display dan esp32cam dihubungkan ke 5v dari adaptor, Pin SDA dari I2C Display dihubungkan ke Port IO 12 esp32cam, Pin SDL dari LCD I2C dihubungkan ke Port IO 13 esp32cam, GND dari LCD I2C dan GND esp32cam dihubungkan ke GND adaptor.

Perancangan sistem membutuhkan komponen elektronik dan komputer sebagai sistem pendukung agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai fungsinya, Selain itu diperlukan perangkat keras maupun perangkat lunak dalam merancang sistem kunci pintu kantor staf. Komponen-komponen sistem kehadiran yang akan dirancang baik dari segi perangkat lunak maupun perangkat keras dipilih dan diukur sesuai dengan kebutuhan instansi. Kebutuhan perangkat keras antara lain esp32cam, power adaptor 5V 2A, LCD I2C, kabel, router Wi-Fi dan komputer server. Sedangkan untuk komponen perangkat lunak, perancangan dapat menggunakan OS, Python, PhP, Maria DB, Code editor, Fritzing, dan Chrome browser.



Gambar 2. Blok diagram sistem kehadiran

Bagian utama sistem terdiri dari 3 bagian, yaitu input, proses, dan output. Bagian input, esp32cam digunakan sebagai alat pendeteksi wajah.

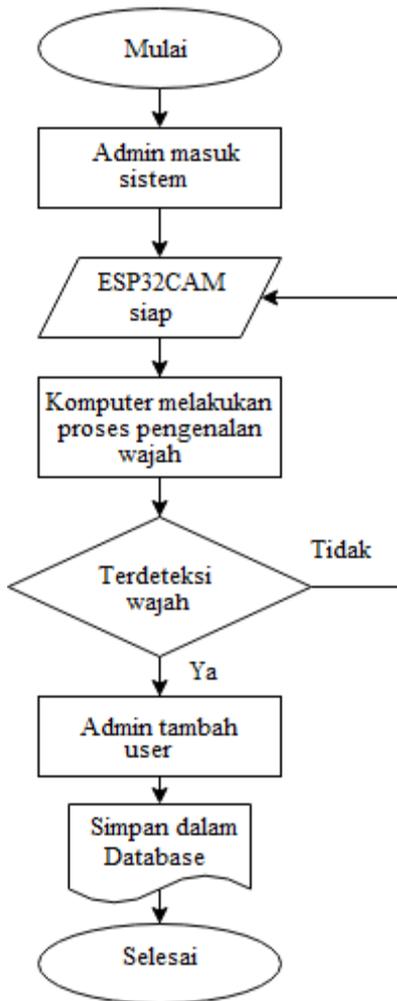
Bagian proses, esp32cam akan mengirim ke komputer server akan memproses data wajah yang terdeteksi, selanjutnya data dikirim kembali ke esp32cam. Bagian output, LCD I2C berguna sebagai tampilan sesuai data yang dikirim dari bagian proses. Diagram blok pada gambar 2 menampilkan esp32cam yang berperan sebagai input dari kamera, selain itu esp32cam dengan komputer server berperan sebagai pusat pengendali dan otak dari keseluruhan sistem. LCD I2C sebagai tanda output berupa karakter yang sudah dibuat melalui bahasa pemrograman python. Bahasa python digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk aplikasi pengenalan wajah dan API. Sedangkan bahasa pemrograman php digunakan untuk pembuatan website dimana berperan sebagai sarana untuk pendaftaran wajah dan tampilan informasi untuk melihat data sistem kehadiran. Maria DB digunakan sebagai database dalam pembuatan alat ini.

Pada bagian masukan, komponen kamera pada esp32cam berperan sebagai komponen masukan data berupa gambar atau citra yang diterima dari wajah pengguna, citra tersebut diproses menjadi url gambar dan diambil oleh bagian komputer server.

Pada tahap proses, komputer server diberikan aplikasi yang mendukung sistem kehadiran, antara lain bahasa pemrograman python dan pustaka-pustaka pendukung, PHP dan Maria DB, Wajah yang sudah terdaftar menjadi faktor penentu data pengguna masuk ke dalam sistem kehadiran, Proses pendafatara dapat dilakukan oleh pengguna dengan hak akses admin. Wajah yang sudah terdaftar akan disimpan dalam database dan akan ditampilkan di website tepatnya di halaman pengguna.

Selanjutnya bagian luaran, yaitu dapat diakses secara langsung melalui website aplikasi lokal dan LCD I2C. Baik proses pendaftaran wajah pengguna dan proses pendeteksian kehadiran, keduanya akan menampilkan notifikasi berupa pesan pada LCD I2C.

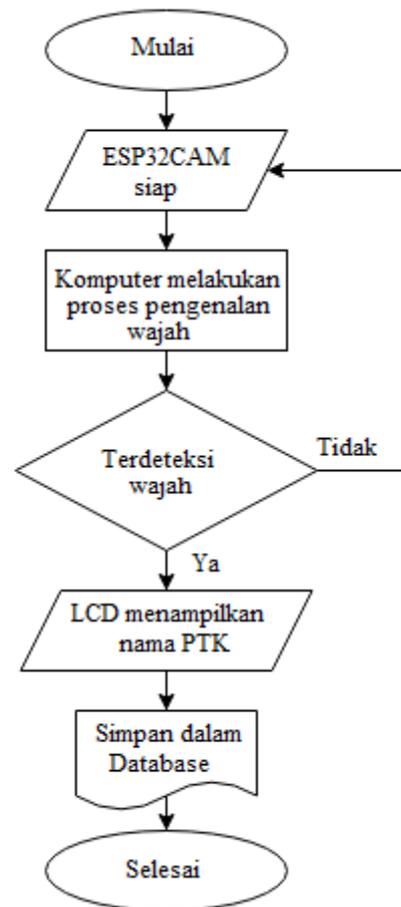
Tahapan selanjutnya adalah operasi cara kerja atau alur dari sistem kehadiran. Cara kerja alat merupakan penjelasan cara bagaimana alat ini dapat bekerja mulai dari bagian input, proses dan output yang dihasilkan. Pada tahap perancangan sistem, sistem dirancang dengan flowchart dan diagram blok. Selanjutnya penerapan algoritma tersebut dapat dituangkan ke dalam bahasa pemrograman sehingga purwarupa ini dapat digunakan. Gambar 3 dan 4 berikut merupakan bagan alir (*flowchart*) dari pendaftaran wajah dan proses input wajah dalam sistem kehadiran.



Gambar 3. Flowchart pendaftaran pengguna

Berdasarkan Gambar 3, maka diperoleh 2 simbol terminal, yang berperan sebagai “mulai” dan “selesai” pada *flowchart* atau alur proses sistem pendaftaran pengguna. 3 simbol proses, yang menyatakan proses admin masuk ke dalam sistem, proses pengenalan wajah oleh komputer server, dan melakukan proses tambah pengguna oleh admin. 1 simbol input/output, menandakan input data wajah oleh kamera esp32cam. 1 simbol keputusan, yang berfungsi untuk menunjukkan langkah pengambilan keputusan jika “Ya” dan “Tidak”, apakah wajah dapat terdeteksi oleh sistem. Jika “Tidak”, maka kembali ke pengambilan citra wajah oleh esp32cam, namun jika “Ya”, maka lanjutkan ke proses selanjutnya. Data pengguna dan wajah disimpan ke database dalam tabel pengguna. 1 simbol dokumen, yang menyatakan data yang telah dimasukkan ke dalam database. Ketika admin akan mendaftarkan wajah pengguna baik dari pendidik dan tenaga kependidikan, komputer server akan menampilkan aplikasi berbasis website dengan proses komunikasi penyimpanan dan tampilan menggunakan API. Ketika sistem berjalan, admin memiliki akun khusus untuk admin agar dapat

menambahkan pengguna lain. Kondisi esp32cam dalam keadaan siap untuk proses pendaftaran. Ketika wajah terdeteksi oleh kamera dan diproses oleh komputer, jika memang valid, maka proses tambah pengguna dapat berlangsung dan dilanjutkan dengan penyimpanan ke dalam database. Namun jika kondisi sebaliknya, yaitu ketika wajah terdeteksi oleh kamera dan diproses oleh komputer, jika memang tidak valid, maka proses tambah pengguna akan gagal dan dikembalikan pada kondisi esp32cam dalam keadaan siap.

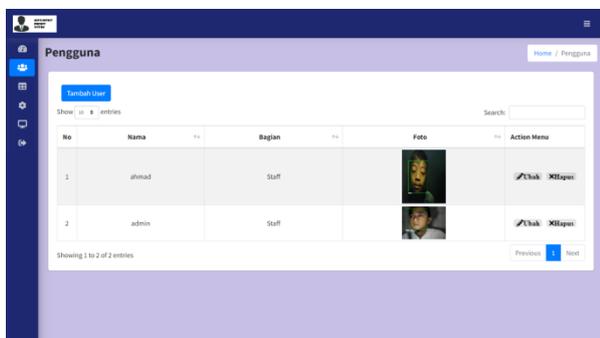


Gambar 4. Flowchart deteksi kehadiran pengguna

Berdasarkan Gambar 4, maka diperoleh 2 simbol terminal, yang berperan sebagai “mulai” dan “selesai” pada *flowchart* atau alur proses sistem deteksi kehadiran pengguna. 1 simbol proses, yang menyatakan proses pengenalan wajah oleh komputer server. 2 simbol input/output, menandakan input data wajah oleh kamera esp32cam dan luaran berupa tampilan notifikasi pada LCD I2C. 1 simbol keputusan, yang berfungsi untuk menunjukkan langkah pengambilan keputusan jika “Ya” dan “Tidak”, apakah wajah dapat terdeteksi oleh sistem. Jika “Tidak”, maka kembali ke pengambilan citra wajah oleh

esp32cam, namun jika “Ya”, maka lanjutkan ke proses selanjutnya. Data kehadiran pengguna dan wajah disimpan ke database dalam tabel kehadiran. 1 simbol dokumen, yang menyatakan data yang telah valid dan dikenali sebagai pendidik dan tenaga kependidikan akan dimasukkan ke dalam database. Ketika sistem berjalan, esp32cam dalam keadaan siap untuk proses deteksi citra wajah. Ketika wajah terdeteksi oleh kamera dan diproses oleh komputer, jika memang valid, maka proses input data kehadiran pengguna dapat berlangsung dan dilanjutkan dengan penyimpanan ke dalam database. Namun jika kondisi sebaliknya, yaitu ketika wajah terdeteksi oleh kamera dan diproses oleh komputer, jika memang tidak valid, maka proses input data kehadiran akan gagal dan dikembalikan pada kondisi esp32cam dalam keadaan siap.

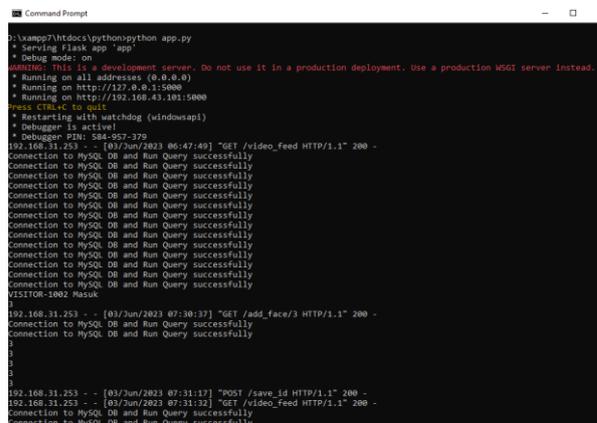
Dalam pembuatan aplikasi website sistem kehadiran ini menggunakan bahasa pemrograman PHP disertai dengan dukungan HTML, CSS, dan Javascript. Terdapat beberapa menu samping, untuk dashboard data kehadiran, halaman pengguna, halaman pengaturan, dan halaman untuk kategori bagian pendidik dan tenaga kependidikan. Adapun proses pendaftaran wajah pengguna baru dapat diakses pada menu pengguna seperti dalam Gambar 5.



Gambar 5. Data pengguna sistem kehadiran di web browser

Proses menjalankan aplikasi *backend* dengan bahasa pemrograman python seperti terlihat pada Gambar 6 menjelaskan bahwa proses komunikasi antara website berbasis PHP berkomunikasi dengan API server. Data yang baru didaftarkan atau telah dikenali, akan diproses dan masuk ke dalam data pengguna atau kehadiran pada database. Sehingga data yang ditampilkan dalam aplikasi berbasis website akan selalu sinkron dengan server. Pengujian juga dapat dilakukan terhadap persyaratan fungsional dari suatu program. Hal ini berguna untuk menemukan kesalahan yang ada pada sistem kehadiran. Hasil rancangan ini menggunakan dua sisi proses (komputer server dan

esp32cam) dengan bahasa pemrograman Python. Sementara itu, komunikasi dengan website berbasis PHP diperoleh dengan menggunakan ajax API.



Gambar 6. Proses menjalankan aplikasi *backend* dengan bahasa pemrograman python

Pada tahap pengujian, sistem diuji dengan metode black box terhadap kinerja tampilan fisik perangkat keras dan perangkat lunak. Pada tahap pemeliharaan, diperlukan inspeksi berkala terhadap sistem. Hal ini berguna agar alat tetap berjalan dan beroperasi sesuai analisis kebutuhan. Kemudian pengguna dapat mengoperasikannya sesuai dengan pedoman penggunaan sistem. Pada tahapan pengujian, proses dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian akan dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi data uji dan memeriksa fungsionalitas perangkat lunak dan perangkat keras. Terdapat beberapa evaluasi antara lain program dapat dijalankan menggunakan beberapa skenario atau kondisi. Tabel 1 berikut ini merupakan data pengujian *black box* berdasarkan perancangan sistem kehadiran pendidik dan tenaga kependidikan yang disertai dengan notifikasi LCD I2C dan tampilan informatif melalui website,

Tabel 1. Pengujian black box sistem kehadiran

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
1	Pengenalan wajah yang terdaftar	Dapat tampil dalam LCD I2C	valid
2	Pengenalan wajah yang terdaftar	Dapat tersimpan dalam database dan tampil	valid

		dalam website	
3	Pengenalan wajah yang tidak terdaftar	Dapat tampil dalam LCD I2C	valid
4	Pengenalan wajah yang tidak terdaftar	Dapat tersimpan dalam database dan tampil dalam website	valid
5	Jarak maksimal wajah	Dapat terdeteksi maksimal 100 cm	valid
6	Jarak minimal wajah	Dapat terdeteksi minimal 50 cm	valid

5. PENUTUP

Data kehadiran merupakan data penting dalam semua kegiatan yang memerlukan penyimpanan aktivitas penggunaannya, data dapat diperoleh dari pencatatan kehadiran manual dengan kertas atau juga media elektronika.. Data ini masuk kategori hal yang sangat penting karena mencakup kehadiran, dan kedisiplinan pendidik dan tenaga kependidikan. Sistem kehadiran pendidik dan tenaga kependidikan ini memanfaatkan pengolahan citra yakni pengenalan wajah sebagai alat untuk pengisian daftar hadir. Tujuan penelitian ini dapat membantu pihak sekolah dalam administrasi sistem kehadiran secara otomatis dan tersimpan dalam database dan dapat diakses melalui website. Sistem kehadiran yang memanfaatkan pengenalan wajah sebagai data kehadiran, dapat diakses melalui perangkat telepon pintar dan komputer. Tampilan dashboard dari data kehadiran secara tidak langsung menjadikan pendidik dan tenaga kependidikan lebih disiplin dan memperhatikan data kehadirannya masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Roihan, E. Sunandar, and M. A. A. Fatah, "Purwarupa RFID Student Smart Card Berbasis Raspberry pada Sekolah Menengah Kejuruan GT", *EXPERT: Jurnal Manajemen*

Sistem Informasi dan Teknologi, vol. 12, no. 1, pp. 16–22, 2022.

- [2] Bhojane, K. J., & Thorat, S. S., 2018, Face Recognition Based Car Ignition and Security System, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(05), 3565-3668.
- [3] M. Nasir, U. Usmardi, R. Rachmawati, and Others, "Sistem Monitoring Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan RFID Berbasis Raspberry Pi", *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, vol. 3, pp. 219, 2019.
- [4] A. Roihan, N. Rahayu, and D. S. Aji, "Perancangan Sistem Kehadiran Face Recognition Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet of Things", *Technomedia Journal*, vol. 5, no. 2 Februari, pp. 155–166, 2021.
- [5] Presiden Republik Indonesia, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional". 2003.
- [6] Sutrisno, A. Roihan, D. P. Kristiadi, "Sistem Informasi Keamanan Ruangan Kelas Berbasis Mikrokontroler Atmega328", *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK)*, vol. 3, no. 1, pp. 14–20, 2023.
- [7] A. Roihan, P. A. Sunarya, and A. S. Rafika, "Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang", *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 5, no. 1, p. 75-82, 2020.
- [8] W. Ariansyah, D. N. Ilham, R. A. Candra, and Others, "Opening Doors Using Internet Of Things (IoT) Based Face Recognition", *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 1, no. 2, 2021.