

PROTOTYPE GERBANG PRESENSI TERINTEGRASI ALAT PEMERIKSAAN SUHU TUBUH BERBASIS MIKROKONTROLER

Zainal Arifin

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor,
Jl. KH. Sholeh Iskandar km2, Bogor
Email: surel.zainalarifin@gmail.com

Fithri Muliawati

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor,
Jl. KH. Sholeh Iskandar km2, Bogor
Email: fithri.muliawati@uika-bogor.ac.id

Joki Irawan

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor,
Jl. KH. Sholeh Iskandar km2, Bogor
Email: joki.irawan@uika-bogor.ac.id

ABSTRAK - Telah dilakukan penelitian tentang prototipe gerbang presensi terintegrasi alat pemeriksaan suhu tubuh berbasis mikrokontroler. Setiap Instansi, Lembaga atau Perusahaan pasti menginginkan kedisiplinan dalam masalah kehadiran terhadap para anggotanya sehingga dibutuhkan suatu sistem presensi yang dapat bekerja secara efektif dan dapat menghasilkan data presensi yang akurat. Selain kebutuhan data presensi yang akurat, masa pandemi Covid-19 yang terjadi saat ini mengharuskan Instansi, Lembaga atau Perusahaan menjalankan Standar Operasional Prosedur (SOP) baru yaitu memeriksa suhu tubuh para anggotanya sebelum masuk ke dalam wilayah Instansi, Lembaga atau Perusahaan yang bertujuan untuk meminimalisir penyebaran virus Covid-19 sehubungan suhu tubuh dapat dijadikan data identifikasi awal dari infeksi virus Covid-19. Dalam penelitian ini dirancang sistem presensi yang dapat melakukan perekaman data presensi secara akurat dengan memanfaatkan sensor fingerprint sebagai media identifikasinya, selain itu sistem ini juga diintegrasikan dengan alat pemeriksa suhu tubuh yang dapat bekerja secara otomatis. Metode dalam penelitian ini meliputi tahapan studi literatur, perancangan dan pembuatan bentuk fisik prototipe, pembuatan algoritma program pada mikrokontroler dan pengukuran kinerja dari prototipe. Hasil kinerja prototipe saat melakukan kegiatan pemeriksaan suhu tubuh berupa informasi tentang suhu tubuh objek dan diikuti oleh gerak servo membuka atau menutup modul presensi, sedangkan hasil kinerja saat melakukan kegiatan presensi berupa informasi data presensi yang dikirim ke database dan diikuti oleh gerak servo membuka atau menutup gerbang.

Kata-kata kunci: presensi, sensor fingerprint, sensor suhu, pengujian

ABSTRACT - A research has been carried out on a prototype of an integrated presence gate for a microcontroller-based body temperature check. Every Agency, Institution or Company certainly wants discipline in attendance issues for its members so that an attendance system is needed that can work effectively and can produce accurate attendance data. In addition to the need for accurate presence data, the current Covid-19 pandemic requires agencies, institutions or companies to implement a new Standard Operating Procedure (SOP), namely checking the body temperature of its members before entering the territory of the agency, institution or company which aims to minimize the

spread of the Covid-19 virus in relation to body temperature can be used as initial identification data for Covid-19 virus infection. In this study a presence system was designed that could record presence data accurately by utilizing a fingerprint sensor as an identification medium, besides that this system was also integrated with a body temperature checking tool that could work automatically. The method in this study includes the stages of literature study, design and manufacture of the physical form of the prototype, making program algorithms on the microcontroller and measuring the performance of the prototype. The prototype performance results when carrying out body temperature checking activities in the form of information about the object's body temperature and followed by servo motions opening or closing the presence module, while the performance results when carrying out attendance activities are in the form of presence data information sent to the database and followed by servo motions opening or closing the gate .

Keywords: *presence, fingerprint sensor, temperature sensor, testing*

I. PENDAHULUAN

Presensi merupakan kegiatan pengumpulan data kehadiran yang biasa dilakukan oleh suatu Instansi, Lembaga atau Perusahaan yang disusun dalam format tertentu dengan tujuan untuk merekap data kehadiran para anggotanya [1]. Sampai dengan saat ini masih banyak Instansi yang melakukan kegiatan presensi secara manual, salah satu cara yang banyak dilakukan adalah dengan menulis nama dan membuat paraf. Metode-metode tersebut dinilai masih memiliki banyak kekurangan seperti kesalahan penulisan dan manipulasi data kehadiran yang dapat mengakibatkan data kehadiran menjadi tidak akurat [2]. Selain kebutuhan data kehadiran yang akurat, masa pandemi Covid-19 yang terjadi hingga saat ini menimbulkan adanya standar operasional prosedur (SOP) baru bagi Instansi, Lembaga atau Perusahaan yaitu memeriksa suhu tubuh anggota instansi pada setiap harinya sebelum memasuki wilayah Instansi, Lembaga atau Perusahaan [3]. Hal ini dilakukan untuk mendeteksi dan mengantisipasi penyebaran Covid-19 karena suhu tubuh merupakan salah satu indikasi yang

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

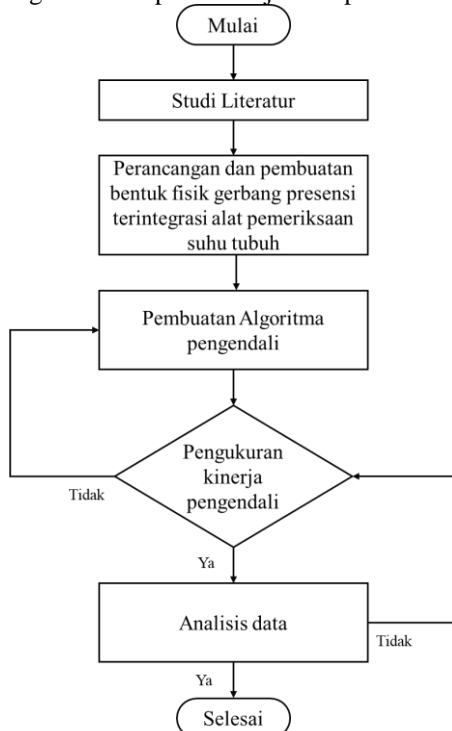
dapat dijadikan bahan identifikasi awal dari infeksi virus *Covid-19*. Pemeriksaan suhu tubuh yang dijalankan saat ini masih menggunakan sistem manual, misal dengan cara memeriksa suhu tubuh satu persatu anggota yang akan masuk ke lingkungan dengan menggunakan *thermometer* [4]. Cara ini dinilai kurang efisien terlebih jika Instansi, Lembaga atau Perusahaan memiliki banyak anggota yang harus diperiksa suhu tubuhnya satu persatu. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah diatas adalah dengan membuat alat presensi berbasis mikrokontroler yang memiliki data kehadiran yang akurat misal dengan menggunakan sidik jari sebagai media identifikasinya, alat presensi ini juga akan diintegrasikan dengan alat pemeriksa suhu tubuh

dan gerbang yang dapat bekerja otomatis menyaring anggota yang diizinkan masuk ke wilayah Instansi, Lembaga atau Perusahaan berdasarkan data presensi dan data suhu tubuh.

II. METODE PENELITIAN

Data awal yang dikumpulkan untuk merancang prototipe ini berupa cara pelaksanaan kegiatan presensi dan cara pelaksanaan kegiatan pemeriksaan suhu tubuh. Setelah data dikumpulkan langkah selanjutnya membuat rancangan alat untuk menunjang kegiatan presensi dan kegiatan pemeriksaan suhu tubuh yang lebih efektif dan efisien. Setelah pembuatan rancangan alat selanjutnya adalah tahap pembuatan, pemrograman pada mikrokontroler, pengujian alat dan analisa. Pengujian dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai dengan fungsi yang sudah ditentukan.

Langkah-langkah penelitian yang dibuat dalam bentuk diagram alir seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



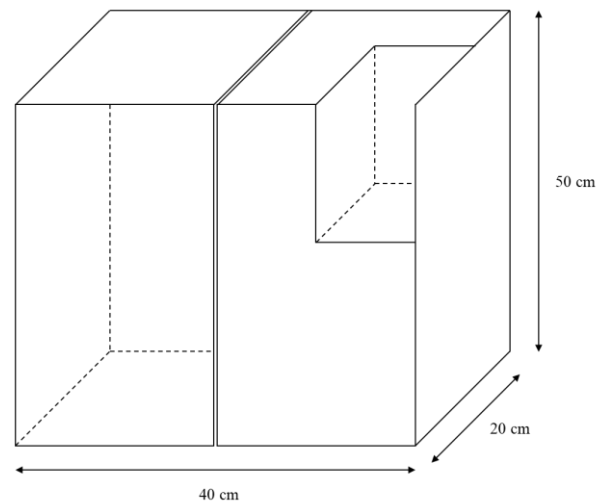
Gambar 1 Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian

Perancangan Desain Prototipe dan Rangkaian

Dalam proses pembuatan rancangan alat prototipe maka dibuat desain gambar dan blok diagram rangkaian perangkat keras yang dibutuhkan.

a. Desain Prototipe

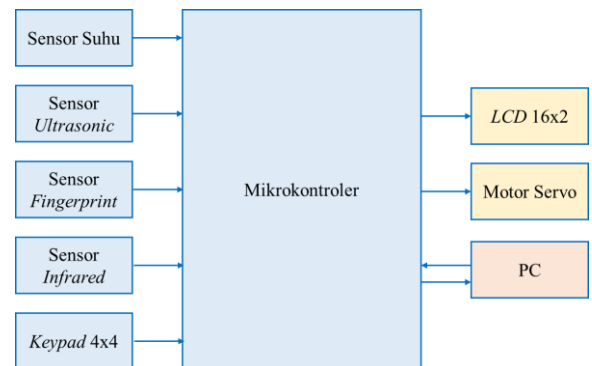
Berikut hasil desain gerbang presensi terintegrasi alat pemeriksaan suhu tubuh berbasis mikrokontroler. Desain bentuk fisik prototipe dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Desain Bentuk Fisik Prototipe

b. Blok Diagram Rangkaian Perangkat Keras

Pembuatan blok diagram rangkaian perangkat keras dilakukan dengan tujuan agar mempermudah pemahaman tentang kebutuhan perangkat keras dan konsep keterhubungan masing-masing perangkat keras. Blok diagram rangkaian perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Blok Diagram Rangkaian Perangkat Keras

#i) Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sistem yang didalamnya berisi komponen pendukung sistem minimum mikroprosesor yang dilengkapi dengan port input-output. Mikrokontroler dapat digunakan untuk melakukan penghitungan, menerima data masukan (input) dan

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

menghasilkan data keluaran (output) dengan terlebih dahulu melakukan pemrograman [5]. Dalam penelitian ini mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno.

#ii) Sensor Suhu GY-906

Sensor suhu non contact GY-906 adalah sebuah sensor suhu dengan teknologi infrared yang mampu mengukur suhu objek mulai dari -70o C sampai dengan 382,2o C tanpa menyentuh objek (contactless). Sensor suhu non contact GY-906 dapat digunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia [6].

#iii) Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonic merupakan sensor yang dapat mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik atau sebaliknya [7]. Sensor ultrasonic tipe HCSR04 merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek, kisaran jarak yang dapat diukur adalah 2-450 cm

#iv) Sensor Fingerprint FPM10A

Modul sensor *fingerprint* FPM10A merupakan modul sensor yang dapat digunakan untuk memindai sidik jari manusia yang memiliki pola yang unik dan beragam [8]. Manusia dilahirkan dengan pola sidik jari yang berbeda pada setiap orang. Pada modul sensor FPM10A terdapat flash memori yang digunakan untuk menyimpan data sidik jari.

#v) Sensor Infrared

Sensor infrared adalah sensor yang dalam komunikasi data antara receiver dan transmitter nya menggunakan sinar infrared sebagai medianya [9]. Sistem akan bekerja apabila sinar infrared yang dipancarkan oleh sensor terhalang oleh suatu benda.

#vi) Keypad 4x4

Modul keypad 4x4 merupakan modul keypad berupa tombol yang berukuran 4 kolom x 4 baris yang dapat digunakan sebagai perangkat masukan [10]. Keypad 4x4 dapat di aplikasikan seperti pada pengaman digital, data logger, absensi

#vii) LCD 16x2

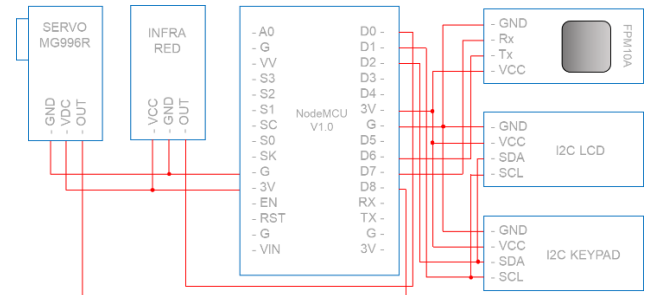
LCD 16x2 atau Liquid Crystal Display merupakan suatu perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan teks dalam bentuk karakter alfabet atau angka. Jumlah karakter yang dapat ditampilkan pada layar adalah 16 karakter dalam 1 barisnya [11].

#viii) Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah aktuator putar (motor) yang sudut poros output putarannya dapat diatur. Motor servo standar dapat bergerak dua arah dengan besar sudut 180° [12].

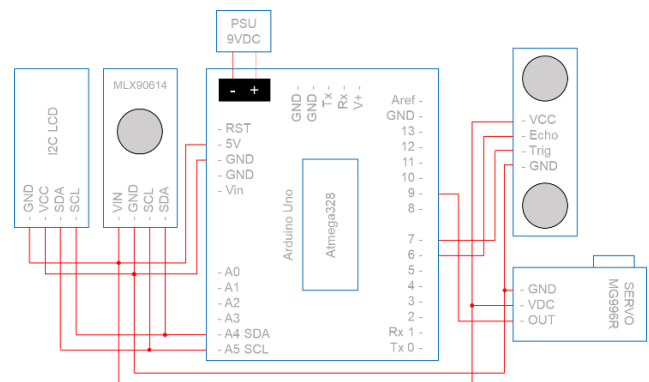
c. Pembuatan Wiring System

Pembuatan wiring sistem dalam prototipe dibuat dalam 2 kelompok modul, yaitu modul alat presensi dan modul alat pemeriksa suhu. Wiring sistem pada modul alat presensi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Wiring System Modul Alat Presensi

Wiring sistem pada modul alat pemeriksa suhu tubuh dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Wiring System Modul Alat Pemeriksa Suhu Tubuh

Pengawatan dan Pengintegrasian Perangkat Keras

Pengintegrasian terhadap sejumlah perangkat keras dilakukan agar setiap perangkat keras dapat saling terhubung, pengawatan dilakukan sesuai dengan wiring sistem yang sudah dibuat.

Pemrograman pada Mikrokontroler

Mikrokontroler perlu di program sedemikian rupa agar perangkat keras dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan oleh mikrokontroler. Pemrograman pada mikrokontroler dilakukan pada Aplikasi Arduino IDE.

Pengujian Prototipe

Setelah semua perangkat keras dirangkai dan pemrograman pada mikrokontroler telah selesai maka langkah selanjutnya adalah pengujian dari kinerja prototipe yang meliputi pengujian kinerja sensor suhu, sensor *fingerprint* dan servo.

III. HASIL DAN BAHASAN

Bentuk Fisik Prototipe

Berikut bentuk fisik prototipe gerbang presensi terintegrasi alat pemeriksaan suhu tubuh berbasis mikrokontroler seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Bentuk Fisik Prototipe

Cara kerja dari prototipe adalah 1) sensor suhu akan melakukan pengukuran suhu terhadap objek yang terdeteksi, kemudian LCD akan menampilkan hasil pengukuran suhu. Jika suhu kurang dari 37.5° C maka servo akan bergerak membuka penutup modul alat presensi, jika suhu lebih dari 37.5° C maka servo tidak akan bergerak. 2) setelah penutup modul alat presensi terbuka selanjutnya sensor *fingerpint* akan melakukan pemindaian terhadap sidik jari, data hasil pemindaian ditampilkan di LCD. Jika sidik jari berhasil ditemukan saat proses pemindaian servo yang menjadi mekanis penggerak gerbang akan bergerak membuka gerbang, jika sidik jari tidak ditemukan saat proses pemindaian maka motor servo tidak akan bergerak membuka gerbang.

Pengujian Prototipe

Pengujian pada prototipe meliputi a) pengujian kinerja sensor suhu; b) pengujian kinerja servo untuk buka tutup modul presensi; c) pengujian kinerja sensor fingerprint; d) pengujian kinerja servo untuk buka tutup gerbang; dan e) pengujian pengiriman data log presensi ke database.

Pengujian Kinerja Sensor Suhu

Sensor suhu dalam prototipe ini berfungsi untuk mengukur suhu dari objek, hasil pengukuran ditampilkan di LCD yang tersedia. Berikut hasil pengujian kecepatan sensor dalam melakukan pengukuran suhu terhadap objek seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Kecepatan Pengukuran Suhu Oleh Sensor

Objek	Hasil Pengukuran	Waktu Pengukuran
Objek 1	35.6° C	2 detik
Objek 2	36.1° C	2 detik
Objek 3	36.3° C	2 detik
Objek 4	36.1° C	2 detik
Objek 5	39.8° C	3 detik

Objek	Hasil Pengukuran	Waktu Pengukuran
Objek 6	57.3° C	2 detik
Objek 7	40.1° C	2 detik
Objek 8	32.1° C	2 detik
Objek 9	33.7° C	2 detik
Objek 10	39.4° C	2 detik

Tampilan hasil pengujian kinerja sensor suhu seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Hasil Pengujian Kinerja Sensor Suhu

Berdasarkan Gambar 7 dapat dijelaskan, bahwa sensor suhu dapat bekerja dengan baik dalam mengukur suhu objek yang rendah atau tinggi.

Pengujian Servo untuk Buka Tutup Modul Presensi

Servo berfungsi untuk menggerakkan buka tutup modul presensi sesuai dengan hasil dari pengukuran suhu tubuh. Hasil pengujian servo seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Hasil Pengujian Servo Penutup Modul Presensi

Berdasarkan Gambar 8 dapat dijelaskan, bahwa motor servo yang menjadi penggerak mekanis buka tutup modul alat presensi dapat membuka dan menutup dengan baik sesuai hasil dari pengukuran suhu sebelumnya.

Pengujian Sensor Fingerprint

Sensor *fingerprint* berfungsi untuk memindai sidik jari, hasil pemindaian akan ditampilkan pada LCD dan akan

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUKA-BOGOR

menjadi penentu proses buka tutup gerbang. Hasil pengujian pembacaan sensor *fingerprint* seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Pembacaan Sensor *Fingerprint*

Objek	Status Objek	Hasil Baca	Ket
Objek 1	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 2	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 3	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 4	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 5	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 6	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 7	Terdaftar	Terbaca	Sesuai
Objek 8	Tidak	Tidak	Sesuai
Objek 9	Tidak	Tidak	Sesuai
Objek 10	Tidak	Tidak	Sesuai

Tampilan hasil pengujian sensor *fingerprint* yang ditampilkan pada LCD seperti ditunjukkan pada Gambar 9.

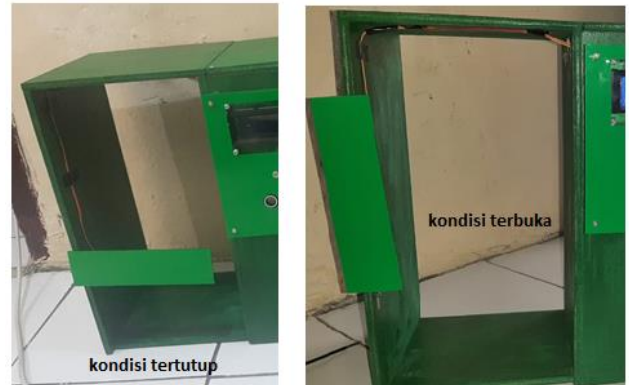


Gambar 9 Hasil Pengujian Sensor *Fingerprint*

Berdasarkan Gambar 9 dapat dijelaskan, sensor *fingerprint* dapat melakukan pemindaian dengan baik terhadap sidik jari.

Pengujian Servo untuk Buka Tutup Gerbang

Servo digunakan untuk membuka dan menutup gerbang berdasarkan hasil pemindaian sidik jari. Hasil pengujian servo sebagai pembuka dan penutup gerbang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Hasil Pengujian Servo Pada Gerbang

Berdasarkan Gambar 10 dapat dijelaskan, bahwa servo dapat membuka dengan baik saat proses pemindaian sidik jari oleh sensor *fingerprint* berhasil dilakukan, dan ketika proses pemindaian sidik jari tidak berhasil servo tidak bergerak membuka.

Pengujian Pengiriman Data Log Presensi Ke Database

Data log presensi yang terekam oleh mikrokontroler dikirim secara *real-time* menuju database server yang sudah disediakan. Tampilan data presensi hasil perekaman dapat dilihat pada Gambar 11.

DATA PRESENSI ANGGOTA				
Tanggal	Jam Masuk		Jam Pulang	
	Check In	Late In	Check Out	Early Out
20 January 2022	07:10	00:00	15:02	00:00
20 January 2022	07:28	00:00	15:26	00:00
20 January 2022	07:36	00:06	15:08	00:00
20 January 2022	07:22	00:00	14:56	00:04
20 January 2022	07:23	00:00	15:55	00:00
20 January 2022	00:00	00:00	00:00	00:00

Gambar 11 Tampilan Data Log Presensi Pada Database

Berdasarkan Gambar 11 dapat dijelaskan, bahwa data log presensi yang direkam oleh mikrokontroler dapat terkirim dan tersimpan dengan baik pada database yang sudah disediakan. Data ini dapat ditampilkan dalam bentuk laporan presensi harian atau bulanan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian maka ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian. Prototipe gerbang presensi terintegrasi alat pemeriksaan suhu tubuh berbasis mikrokontroler telah berhasil dibuat dan dapat beroperasi dengan baik. Proses pemrograman pada mikrokontroler

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

Arduino Uno dan NodeMCU Esp8266 telah berhasil dilakukan. Hasil pengujian kinerja menunjukkan bahwa komponen-komponen penting yang terpasang seperti sensor suhu dapat mengukur suhu dengan baik; sensor fingerprint dapat membaca sidik jari dengan baik dan motor servo sebagai penggerak mekanisme buka tutup modul presensi dan gerbang dapat bekerja dengan baik. Proses pengiriman data log kehadiran secara *real-time* dari mikrokontroler ke website server dapat bekerja dengan baik, data kehadiran dapat ditampilkan pada website dalam bentuk rekapitulasi data presensi harian atau bulanan.

Kegiatan presensi melalui prototipe ini dinilai lebih efektif karena dapat menghasilkan data presensi yang lebih akurat, kegiatan pengukuran suhu tubuh melalui prototipe ini dinilai lebih efisien karena alat mampu bekerja secara otomatis dan hasil pengukurannya dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat keras lainnya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wardoyo, R. Wiryadinata dan R. Sagita, "Sistem Presensi Berbasis Algoritma Eigenface Dengan Metode Principal Component Analysis", di *Jurnal SETRUM*, hlm.61, 2014.
- [2] R. Setyawan, "Sistem Absensi Sidik Jari Online Berbasis Iot Menggunakan Raspberry Pi", di *Jurnal Untag Surabaya*, hlm 2-3, 2019
- [3] I. Tri Yuniahastuti, I Sunaryantiningsih dan B. Olanda, "Contactless Thermometer Sebagai Upaya Siaga Covid-19 di Universitas PGRI Madiun", di *Jurnal Online Universitas PGRI Madiun*, Vol.1(1), hlm.29, 2020
- [4] H. Dianty, "Mendeteksi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared dan Arduino", di *Jurnal Ilmu Komputer*, Vol.3 No.3, 2020.
- [5] I. Oktariawan, Martinus dan Sugiyanto, "Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560" di *Jurnal FEMA*, Vol.1 No.2, hlm.18-24, 2013
- [6] Y. Mukhammad dan A. S. Hyperastuty, "Sensitivitas Sensor Mlx90614 Sebagai Alat Pengukur Suhu Tubuh Non-Contact Pada Manusia", di *Jurnal IJPN*, Vol.1 No.2, hlm.51-53, 2020.
- [7] P. S. F. Yudha dan R. A. Sani, "Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino", di *Jurnal Einstein*, hlm.19-26, 2017
- [8] R. Adiprayoga And S. C. Annisa, "Rancang Bangun Gerbang Otomatis Berbasis Wirele", *Juteks*, Vol. 9, No. 1, Sep. 2022.
- [9] Y. Yusniati, "Penggunaan Sensor Infrared Switching pada Motor DC Satu Phasa", di *Journal of Electrical Technology*, Vol.3 No.2, hlm.90-96, 2018
- [10] S. Hendra, H. R. Ngemba dan B. Mulyono, "Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah", di *Jurnal SISFORTIKA*, hlm.640-646, 2017
- [11] P. E. Sumatra Dita, A. AL Fahrezi, P. Prasetyawan dan Amarudin, "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3", di *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, Vol.2 No.1, hlm.121-135, 2021.
- [12] Sudarmanto dan A. Cahyani, "Perancangan Sistem Pengendalian Motor Servo Pada Robot Berkaki Menggunakan Microcontroller PIC 16F84", di *Jurnal SNATI*, hlm.33-36, 2007

