

Perancangan Sistem Absensi Dengan Sensor Fingerprint Dan Deteksi Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler

Faurizal Abid Arditya

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan
rizalabid13@gmail.com

Abstract - Attendance is an important point in the academic environment. In general, absenteeism is still done manually using a paper that has been provided. Often there are errors and absentee data that is not detailed, thus making the process ineffective. In addition, it can also reduce time and concentration during the learning process. To increase the effectiveness of absenteeism, system renewal is required. This research design implements an absence system using a fingerprint sensor based on atmega16 microcontrollers. Fingerprint is a fingerprint sensor that is implemented through a fingerprint scan and each user will be confirmed in a database. With fingerprints, every incoming absentee data cannot be falsified, because each user has a different fingerprint. The system design also implements an MLX90614 temperature sensor integrated with a fingerprint sensor. Temperature measurements are required to comply with health protocols on the Covid-19 New Normalization Adaptation (ABK) for early prevention of Covid-19 transmission in school or campus settings. Fingerprint sensor data and temperature sensors as a sign of each user's presence will be displayed on a 16x2 LCD as the output of this system. It will also be automatically stored in database storage. The results showed that the fingerprint sensor response and user temperature sensor are automatically confirmed in a database in detail and can monitor the results on a linked device.

Keywords — *Fingerprint Sensor, MLX90614 Temperature Sensor,, ATmega16 Microcontroller, Absence, Covid-19*

Abstrak—Absensi kehadiran menjadi poin penting di lingkungan akademik. Pada umumnya, absensi masih dilakukan secara manual menggunakan sebuah kertas yang sudah di sediakan. Seringnya terjadi kesalahan serta data absensi yang tidak terperinci, sehingga menjadikan prosesnya tidak efektif. Selain itu juga dapat mengurangi waktu dan konsentrasi saat proses pembelajaran berlangsung. Untuk meningkatkan efektifitas absensi, diperlukan pembaharuan sistem. Rancangan penelitian ini menerapkan sistem absensi dengan menggunakan sensor *fingerprint* berbasis Mikrokontroler ATmega16. *Fingerprint* adalah sebuah sensor sidik jari yang penerapannya melalui scan sidik jari dan setiap pengguna akan terkonfirmasi dalam sebuah database. Dengan adanya *fingerprint*, setiap data absensi yang masuk tidak dapat dipalsukan, karena masing masing pengguna memiliki sidik jari yang berbeda. Rancangan sistem juga mengimplementasikan sensor suhu MLX90614 yang terintegrasi dengan sensor *fingerprint*. Pengukuran suhu diperlukan untuk mematuhi protokol kesehatan pada Adaptasi Kenormalan Baru (ABK) Covid-19 guna pencegahan dini penularan Covid-19 di lingkungan sekolah atau kampus. Data hasil sensor *fingerprint* dan sensor suhu sebagai tanda kehadiran masing masing

pengguna akan ditampilkan pada LCD 16x2 sebagai output dari sistem ini. Selain itu juga akan otomatis tersimpan dalam penyimpanan database. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon sensor *fingerprint* dan sensor suhu pengguna otomatis terkonfirmasi dalam sebuah database secara terperinci serta dapat memonitor hasilnya pada sebuah perangkat yang tertaut.

Kata Kunci—*Sensor Fingerprint, Sensor Suhu MLX90614, Mikrokontroler ATmega16, Absensi, Covid-19*

I. PENDAHULUAN

Saat ini, pemerintah telah memberlakukan peraturan tentang Adaptasi Kenormalan Baru (AKB) sebagai upaya pencegahan dini penyebaran virus Covid-19. Termasuk diantaranya adalah dalam berperilaku sehari-hari kita harus mematuhi protokol kesehatan dengan menjaga jarak dan hidup bersih.

Pada tahun 2021, Pemerintah dan Kementerian Pendidikan telah memberlakukan wacana pembelajaran tatap muka mulai sekolah tingkat dasar hingga perguruan tinggi. Salah satunya adalah proses pembelajaran yang dilakukan secara campuran seperti online dan offline yang disesuaikan dengan status dan kondisi pandemi di daerah setempat. Sebagai salah satu upaya untuk pencegahan dini terhadap penularan virus di dunia pendidikan yang melangsungkan proses belajar mengajar secara *offline*, yaitu dengan pembuatan sebuah absensi dengan sensor *fingerprint* yang sekaligus menggunakan sensor deteksi suhu tubuh berbasis mikrokontroler.

Sensor *fingerprint* biasanya digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti smartphone, pintu masuk, alat absensi dan lain sebagainya, serta hanya bisa di akses oleh orang yang sudah terkonfirmasi pada database yang dibuat. Dalam implementasi sistemnya, sidik jari digunakan sebagai akses absensi para pelajar, kemudian dicocokkan oleh sistem database sidik jari yang ada di perangkat. Jika cocok, maka akan muncul dalam layar LCD.

Sensor suhu MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu yang memanfaatkan atau mengimplementasikan radiasi infra merah sebagai prosesnya. Sensor ini dirancang khusus untuk mendeteksi energi radiasi infra merah dan secara otomatis akan melakukan kalibrasi energi radiasi infra merah ke kisaran suhu. Sensor MLX90614 tersusun atas detektor thermopile infra merah dan pengkondisi sinyal untuk memproses sebuah keluaran dari sensor infra merah. Thermopile tersusun dari lapisan yang terbuat dari silikon dan mengandung banyak termokopel,

sehingga radiasi infra merah dapat digunakan untuk mendeteksi intensitas radiasi infra merah yang dipancarkan benda uji (Maickel Osean Sibuea., 2018).

Mikrokontroler ATmega16 berfungsi sebagai otak dari sistem ini. Mikrokontroler adalah sebuah sistem computer yang lengkap dalam satu serpih (chip). Seperti mikroprosesor pada umumnya, secara internal mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya Arithmetic and Logical Unit (ALU), himpunan register kerja, register dan decoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya. Berbeda dengan mikroprosesor, mikrokontroler menyediakan memori dalam serpih yang sama dengan prosesornya (in chip) (Eni Y, Toibah U, 2015).

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam kasus ini adalah jenis penelitian eksperimen. Jenis penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bersifat menguji sebuah hipotesis atau mengenali sebab akibat dengan maksud tertentu. Metode eksperimen dapat diartikan sebagai pendekatan penelitian kuantitatif yang yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab-akibat (Sukmadinata, 2017).

A. Studi Literatur

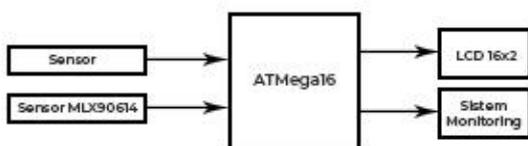
Pada tahap kali ini perlu dilakukan pencarian referensi yang sesuai dengan penelitian terkait khususnya yang membahas materi yang relevan dengan penelitian. Pengumpulan referensi sangat penting dilakukan dalam rangka melengkapi atau mendukung penelitian, seperti sistem sensor *fingerprint*, sensor suhu MLX90614, cara kerja sistem Mikrokontroler ATmega16.

B. Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menguji sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian sistem dilakukan terhadap kemampuan sistem berupa:

1. Ketepatan Sensor Finger Print, Sebuah sensor yang mendeteksi sidik jari dengan metode penerima sinyal infra merah.
2. Ketepatan mikrokontroler dalam mengirimkan data ke komputer.
3. Ketepatan Sensor Suhu MLX90614 dalam mendeteksi suhu tubuh secara akurat.

C. Diagram Sistem

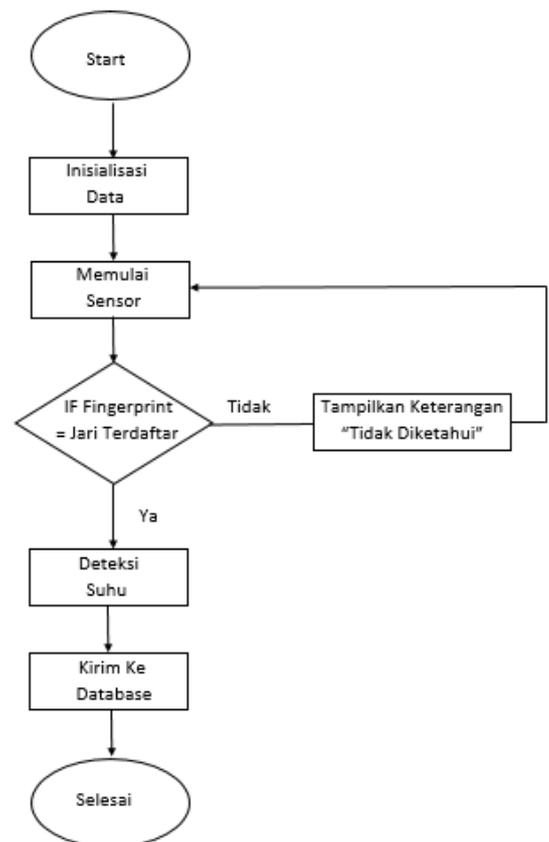


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada gambar 1 blok diagram di atas, sensor *fingerprint* berfungsi untuk membaca sidik jari yang kemudian dikirim ke Mikrokontroler ATmega16. Jika sidik jari telah terdata pada sistem, maka sensor suhu MLX90614 akan aktif dan melakukan pendeteksian suhu tubuh. Setelah data sensor *fingerprint* dioah dan data sensor suhu MLX90614 disimpan sementara, kemudian akan ditampilkan pada LCD 16x2 (NIM dan suhu tubuh). Data yang dihasilkan akan masuk ke dalam database sistem monitoring sebagai tanda bukti telah dilakukannya absensi.

D. Proses Pengoperasian

Pada gambar 2 berikut adalah flowchart rancangan program dari sistem absensi dengan sensor *fingerprint* dan sensor suhu MLX90614 berbasis Mikrokontroler ATmega16. Proses pertama yaitu inialisasi data yang dilakukan oleh admin sebagai database utama. Kemudian sensor fingerprint memulai pengoperasiannya untuk mendeteksi sidik jari. Jika jari terdaftar pada database, sensor suhu akan otomatis memproses dan melakukan pendeteksian tubuh. Jika sidik jari tidak terdaftar, maka akan muncul tampilan “Tidak Diketahui” pada layar LCD dan akan kembali pada proses awal memulai fingerprint. Data dari sensor tersebut akan dikirimkan dan terkonfirmasi pada database.



Gambar 2. Flowchart Program

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

A. Teknis Pengujian Alat Sistem



Gambar 3. Contoh Rancangan Tampilan Alat

Pada gambar 3, disebutkan contoh tampilan sebuah rancangan alat nantinya yang akan digunakan. Teknis pengujian dan cara menggunakannya yaitu dengan menempelkan jari pada sensor dan menunggu proses kalibrasi. Nantinya akan menampilkan sebuah data yang terkonfirmasi dari sidik jari pengguna. Kemudian proses sistem otomatis mendeteksi suhu tubuh dan akan diproses oleh mikrokontroler untuk dikirimkan pada database dan diteruskan ke spreadsheet untuk melihat datanya. Jika sidik jari tidak terdata akan menampilkan sebuah tulisan "Tidak Diketahui" pada layar LCD dan akan kembali pada tampilan tersebut. Berikut adalah hasil percobaan terhadap alat absensi yang dilakukan oleh objek manusia :

	A	B	C	D	E
1	TANGGAL	WAKTU	NIM	SUHU	KEHADIRAN
2	1/12/2021	10:29:22	18097345	32.5	1
3	1/12/2021	10:25:23	18097375	30.1	1
4	1/12/2021	11:00:15	18097302	33.3	1
5					

Gambar 4. Database Sistem Absensi

Gambar 4 menunjukkan hasil data yang terdiri dari tanggal, waktu, nim, suhu, dan kehadiran. Sehingga memudahkan para guru atau dosen dalam mendata absensi para muridnya. Pada saat pengujian alat yang dilakukan oleh 3 orang dengan rentang waktu yang berbeda serta didapatkan hasil pendeteksian suhu yakni orang pertama dengan suhu 32.5°C, orang kedua dengan suhu 30.1°C, orang ketiga dengan suhu 33.3°C. Sidik jari masing-masing orang juga terdeteksi dan terdaftar pada database sehingga otomatis lanjut pada pendeteksian suhu tubuh. Selain itu juga dilakukannya uji coba pada sidik jari yang tidak terdata pada database, namun tidak masuk ke dalam riwayat pengguna *fingerprint* karena data yang masuk hanya untuk sidik jari yang terdaftar.

Tabel 1. Pengambilan Data Uji Coba Alat

Ketepatan Sensor Fingerprint dan Sensor Suhu	
Sidik Jari Terdaftar	Sidik Jari Tidak Terdaftar
Mendeteksi dengan baik jika sidik jari terdaftar dan beralih ke deteksi sensor suhu	Tidak akan merespon dan kembali ke tampilan awal sistem <i>fingerprint</i> secara berulang-ulang.

B. Pengujian Akurasi Sensor Suhu

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa akurasi sensor suhu yang dilakukan oleh alat sistem terhadap objek manusia. Sebagai acuan, pengujian akurasi ini menggunakan termometer digital dan menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$(\text{Suhu Pengukuran Alat} : \text{Suhu Pengukuran Termometer Digital}) \times 100\% = \text{Hasil \%}$$

Setelah dilakukan percobaan menggunakan termometer digital, dibandingkan dengan pengukuran suhu menggunakan alat sistem pada percobaan sebelumnya dengan suhu yang berbeda-beda didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Pengujian Akurasi Sensor Suhu Pada Alat

Percobaan	Suhu Alat	Suhu Termometer	Akurasi
Orang Pertama	32,5°C	33,1°C	98,18%
Orang Kedua	30,1°C	30,6°C	98,36%
Orang Ketiga	33,3°C	34°C	97,94%

Dari daftar tabel hasil percobaan terhadap objek manusia, menunjukkan bahwa hasil pengukuran suhu dari orang pertama mendapatkan hasil 32,5°C menggunakan pengukuran suhu alat, kemudian menggunakan acuan termometer digital didapatkan hasil 33,1°C. Perhitungan berdasarkan rumus, didapatkan hasil akurasi sebesar 98,18%. Dari ketiga percobaan tersebut, didapatkan hasil rata rata akurasi pada alat sebesar 98,16% terhadap termometer digital.

IV. KESIMPULAN

Sensor *fingerprint* digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti smartphone, pintu masuk, alat absensi dan lain sebagainya, selain itu sistem *fingerprint* hanya dapat di akses oleh orang yang sudah terkonfirmasi pada database. Sensor suhu MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu badan dengan menggunakan radiasi

infra merah. Sensor ini dirancang khusus untuk mendeteksi energi radiasi infra merah dan secara otomatis akan melakukan kalibrasi energy radiasi infra merah ke kisaran suhu. Pada penelitian ini membuat rancangan sistem absensi dengan sensor *fingerpint* dan deteksi suhu tubuh MLX90614 berbasis Mikrokontroler ATmega16. Penelitian dilakukan dengan mendemokan perangkat dengan sidik jari yang sebelumnya sudah didata dan tidak terdata. Hasil penelitian didapatkan hasil yang cukup terperinci yaitu terdiri dari tanggal, waktu, nim, suhu tubuh, dan kehadiran. Ketepatan sensor suhu MLX90614 dalam mendeteksi suhu tubuh didapatkan hasil yang berbeda dengan 3 objek manusia yang berbeda yaitu 32.5°C, 30.1°C, 33.3°C. Dilakukan juga uji coba dengan sidik jari yang tidak terdata pada database sehingga menampilkan sebuah tulisan “Tidak Diketahui” pada layar LCD. Serta ketepatan mikrokontroler dalam mengirim data ke komputer atau perangkat lainnya, sehingga kita bisa memonitoring secara *real time*. Pada pengujian tingkat akurasi sensor suhu pada alat, mendapatkan hasil rata rata sebesar 98,16% terhadap termometer digital yang digunakan sebagai acuan. Pengujian akurasi ini dilakukan dengan objek manusia yang memiliki tingkat suhu yang berbeda beda, sehingga mendapatkan perbedaan hasil pengukuran antara suhu alat dan suhu termometer.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rezky, N., Nujum, A., Nani, A., Nasar, M., Studi, P., Elektro, T., Muhammadiyah, U., & Nasar, M. (2020). Pengembangan Pendeteksi Suhu Tubuh Dan Kadar Oksigen Darah Untuk Pencegahan Dini Penularan Covid-19. *Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa (SENTRA)*, 105–114.
- [2] Panjaitan, C. E., Hagayna, D., Prandi, D., Wiranto, R., Elektro, P. T., & Teknologi, F. (2021). *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering) Integration Face Recognition and Body Temperature*. 5(July).
- [3] SOTYOHADI, S. (2021). Rancangan dan Implementasi Sistem Absensi dengan Sensor Fingerprint dan Sensor Suhu Non-Contact Berbasis IoT Menggunakan Google Sheets. *ALINIER: Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 2(1), 28–35.
- [4] Aji, H., & Kautsar, A. (2021). Perancangan Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler ATmega16. *Sains Teknik*, 2(1), 1–5.
- [5] Atmega, M., Yuliza, E., & Kalsum, T. U. (2015). *Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan*. 11(1), 1–10.
- [6] Rismawati, N. (2016). Sistem Absensi Dosen Menggunakan Near Field Communication (Nfc) Technology. *Faktor Exacta*, 9(2), 135–142.
- [7] Rizki Pardamean Sinaga, Bambang Widodo, Susilo, Stepanus, D. E. (2020). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Manusia Otomatis Tanpa Kontak Fisik Dengan Sensor Suhu MLX90614 Berbasis Arduino Uno Pada Bilik Disinfektan. *Jurnal Ilmiah*, 3(September), 1–10.
- [8] Ardiyanto, A., Studi, P., Elektro, T., Industri, F. T., Sawah, S., Inframerah, S., & Uno, M. A. (2021). Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal. *Sinusoida*, XXIII(1), 11–21.
- [9] Alam, S. (2014). Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(1), 36–42.