

RANCANG BANGUN ALAT PRESENSI FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DI SMK NU DARUSSALAM

¹Bangun Setyawan, ²Ratna Mustika Yasi, ³Untung Suryadhianto

¹Prodi Teknik Elektro, Universitas PGRI, Banyuwangi

²Prodi Teknik Elektro, Universitas PGRI, Banyuwangi

³Prodi Teknik Elektro, Universitas PGRI, Banyuwangi

[1bangun164@gmail.com](mailto:bangun164@gmail.com) , 2nanacan12@gmail.com, 3u.suryadhianto@gmail.com

Abstract - The purpose of designing a website-based fingerprint attendance device using the NodeMCU ESP8266 microcontroller was to utilize digitalization technology that could be a solution to minimize errors or fraud and forgery in the process of recording attendance. Vocational School SMK NU Darussalam Srono was a Vocational School that still applied conventional attendance recording by recording student attendance on the attendance book, so it was urgent to apply computerized recording by apply website-based concepts that were more efficient and facilitated the administrative process. This study used the NodeMCU ESP8266 microcontroller as the control center, the R307 fingerprint sensor and a website-based configuration interface. The process of reporting attendance results were in the form of archive document files that could be downloaded on the website. Based on the implementation of the test, the total average time used to record attendance was 1.2288 seconds while the registration time was 5.496 seconds.

Keywords: Attendance System, NodeMCU ESP8266, Website

Abstrak - Tujuan dari rancang bangun alat presensi sidik jari berbasis *website* menggunakan *microcontroller NodeMCU ESP8266* adalah sebagai pemanfaatan teknologi digitalisasi yang dapat menjadi solusi untuk meminimalisir kesalahan atau kecurangan dan pemalsuan dalam proses pencatatan kehadiran siswa. SMK NU Darussalam Srono adalah SMK yang masih menerapkan pencatatan kehadiran konvensional dengan pencatatan kehadiran siswa pada buku absensi, sehingga perlu diterapkan pencatatan kehadiran yang terkomputerisasi dengan memanfaatkan konsep berbasis *website* yang lebih efisien dan memudahkan proses administrasi. Penelitian ini menggunakan *microcontroller NodeMCU ESP8266* sebagai pusat kontrol, sensor sidik jari R307 dan antarmuka konfigurasi berbasis *website*. Proses pelaporan hasil absensi berupa file dokumen arsip yang dapat diunduh pada *website*. Berdasarkan implementasi pengujian total rata rata waktu yang digunakan untuk mencatat kehadiran siswa adalah 1,2288 detik sedangkan waktu pendaftaran 5,496 detik.

Kata kunci: Sistem Absensi, NodeMCU ESP8266, Website

I. Pendahuluan

Revolusi industri 4.0 dikenal juga dengan revolusi digital karena terjadi otomatisasi pencatatan di semua bidang. Penggunaan teknologi dalam pendidikan adalah untuk

meningkatkan mutu pendidikan, mengingat setiap harinya kita menggunakan teknologi dan belum lagi dalam dunia kerja sudah tak asing dengan benda canggih [1,2]. Sistem informasi yang baik dan berkualitas merupakan hal utama yang sangat diperhatikan dan menjadi suatu tujuan untuk dicapai guna memberikan kepuasan dan kemudahan dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan bagi manusia untuk menunjang keputusan [3]. SMK NU Darussalam dalam melakukan pencatatan dan pengelolaan absensi masih secara manual. Cara tersebut terjadi banyak kecurangan dan tidak efisien dalam pelaporan. Lembaran absensi tersebut akan dikelola oleh bagian administrasi kurikulum sebagai tolak ukur kehadiran siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu penelitian ini akan membangun alat sistem presensi siswa berbasis *website* dan digitalisasi. Perangkat keras atau *hardware* yang digunakan adalah *microcontroller NodeMCU ESP8266*, *OLED Display* dan *fingerprint sensor R307*. Sedangkan *website* diprogram menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database server*. Sistem presensi ini akan diuji performa alat dan kelayakan agar penggunaannya agar dapat digunakan sebagai sistem yang efektif dan efisien di SMK NU Darussalam.

II. Tinjauan Pustaka

2.1. Absensi

Absensi merupakan suatu pendataan kehadiran sebagai bentuk dari aktifitas dan pelaporan yang ada dalam sebuah instansi. Absensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan saat diperlukan oleh pihak yang berkepentingan [5]

2.2. Sensor Sidik Jari

Pada mulanya pengenalan pola berbasis pada kemampuan alat indera manusia, dimana manusia mampu mengingat suatu informasi pola secara menyeluruh hanya berdasarkan sebagian informasi pola yang tersimpan di dalam ingatannya [6]. Sedangkan sensor sidik jari merupakan perangkat elektronik yang berfungsi untuk menangkap gambar digital dari sidik jari manusia [7]. Sistem kerja dari *fingerprint* yaitu mengambil gambar sidik jari pengguna dan menentukan keputusan

mengenai kesamaan pola sidik jari antara gambar yang diambil dengan pola yang sudah tersimpan dalam database [8].

2.3. Microcontroller Nodemcu ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform *Internet Of Things* (IoT) yang bersifat *open source*. NodeMCU terdiri dari perangkat keras berupa *system on chip* ESP8266 dan *firmware* yang digunakan [9]. Beberapa fitur yang disediakan oleh NodeMCU antara lain bersifat *open source*, biaya yang tergolong rendah, *smart*, interaktif dan *wi-fi* yang sudah aktif [10].

2.4. Website

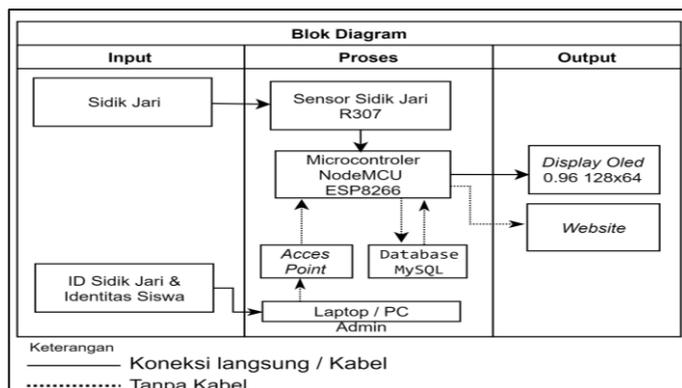
Website adalah sebuah halaman informasi yang disediakan melalui internet sehingga dapat diakses diseluruh dunia, selama terkoneksi dengan internet [11]. *Website* diartikan sebagai kumpulan halaman [yang berasal dari file-file berisi bahasa pemrograman yang saling berhubungan digunakan untuk menampilkan informasi, gambar bergerak dan tidak bergerak, suara dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis atau dinamis [12].

III. Metode Penelitian

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis pengembangan *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk dan menyempurnakan suatu produk.

3.2 Desain Alat



Gambar 2.1 Blok diagram alat

Blok diagram dan flowchart pusat pengendali adalah *microcontroller* NodeMCU ESP 8266 yang mendapatkan *input* dan *output* dari beberapa modul. berikut adalah penjelasan dari setiap bagian blok diagram :

A. Bagian Input

1. Sidik Jari

Sidik jari dari pengguna yang akan didaftarkan pada alat kemudian disimpan oleh *database*.

2. Sensor Sidik Jari R307

Berfungsi sebagai *scanner* atau pemindai sidik jari untuk mengambil citra digital pola sidik jari.

3. ID Sidik Jari

Setiap pola sidik jari yang sudah didaftarkan memiliki ID atau identitas yang akan dimasukkan melalui *website*.

B. Bagian Proses

1. Microcontroller NodeMcu ESP 8266

Microcontroller sebagai pusat kendali yang berisi program yang akan ditulis dan dimasukkan melalui *software* Arduino IDE.

2. Acces Point WiFi

Berfungsi sebagai pemancar sinyal *WiFi* yang akan tersambung ke *microcontroller* NodeMcu ESP8266 dan komputer *server*.

3. MySql Database

Berfungsi untuk memanajemen database seperti ID Sidik Jari, Identitas Pengguna dan riwayat atau pelaporan absensi sidik jari.

4. Laptop Admin / PC Server

Berfungsi sebagai konfigurasi sidik jari seperti pendaftaran, pengisian identitas dan menghapus sidik jari melalui *web server* yang sudah diinstall pada komputer *server*.

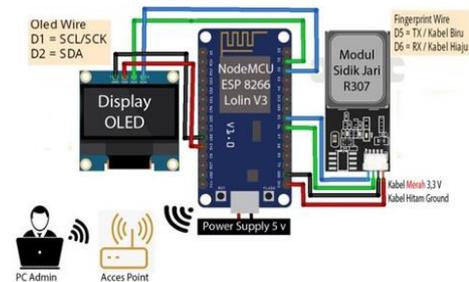
C. Bagian Output

1. Display OLED

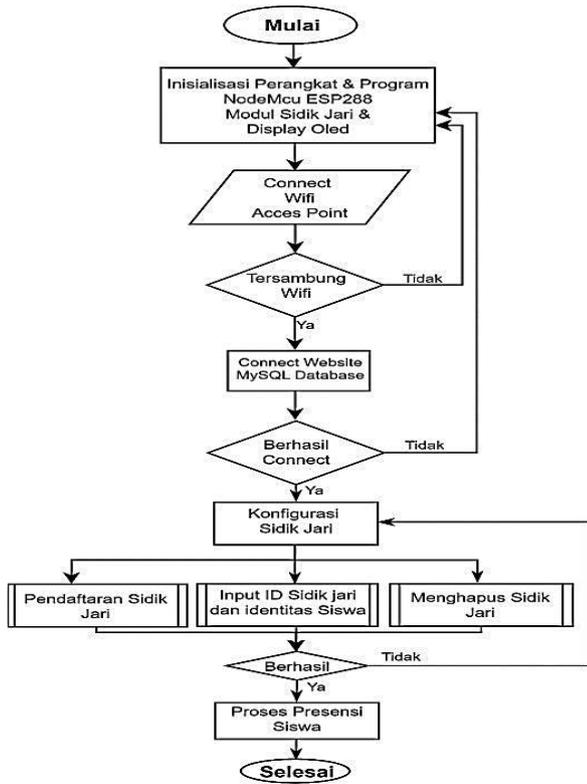
Display OLED berfungsi sebagai output tampilan dari alat sidik jari dengan menampilkan kondisi alat seperti saat tersambung *wifi*, pendaftaran sidik jari, autentikasi dan menghapus sidik jari.

2. Website

Website ditulis dengan bahasa pemrograman HTML, CSS, PHP dan *JavaScript*. *Website* berisi informasi data pengguna, riwayat dan konfigurasi sidik jari. *Website* dapat diakses melalui IP *Adrras* yang sudah di atur pada *web server*.



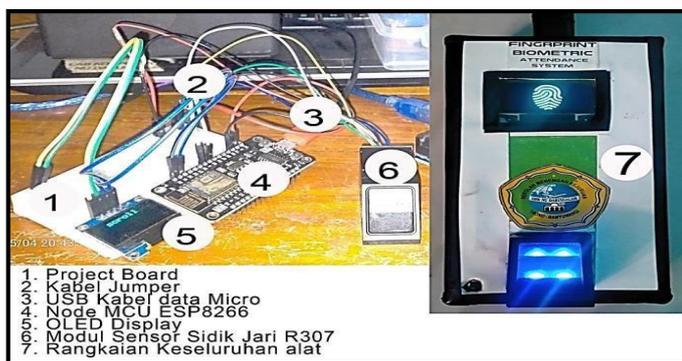
Gambar 2.2 Desain rangkaian alat absensi sidik jari.



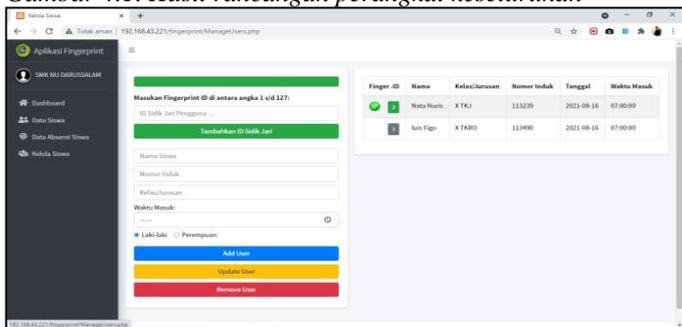
Gambar 2.3 Flowchart alat
IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras dilakukan berdasarkan perancangan rangkaian komponen yang dirakit. Berikut ini merupakan hasil dari rancangan alat perangkat keras secara keseluruhan sistem presensi sidik jari berbasis website menggunakan NodeMCU ESP8266.



Gambar 4.1. Hasil rancangan perangkat keseluruhan



Gambar 4.2. Hasil Implementasi website

4.2. Hasil Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak dimulai dari pemrograman pada aplikasi Arduino IDE untuk konfigurasi alat sesuai dengan perencanaan alat. Berikut adalah implementasi pemrograman microcontroller.

```
#define Finger_Rx 14 //D6 #define Finger_Tx 12 //D5 #define relayPin 16 //D0
#define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels #define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels #define OLED_RESET 0 // Reset pin # Adafruit_SSD1306
display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
SoftwareSerial mySerial(Finger_Rx, Finger_Tx); Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);
```

Gambar 4.2 Inisialisasi pin modul sensor dan OLED Display.

```
const char *ssid = "@Fingerprint"; const char *password = "SMKNU123";
String postData; // post array that will be send to the websiteString link = "http://192.168.1.6/fingerprint/getdata.php";
int FingerID = 0; // The Fingerprint ID from the scanneruint8_t id;
```

Gambar 4.3 Inisialisasi wifi dan database website

Proses pemrograman memerlukan beberapa library Arduino yang dimasukkan kedalam program untuk menkonfigurasi komponen yang tersambung. Proses selanjutnya adalah mengcompile dan mengupload kode program ke microcontroller. Pemrograman dilanjutkan pada tahapan website yang akan digunakan sebagai antarmuka konfigurasi alat sidik jari. Website diprogram pada aplikasi text editor yaitu Sublime Text 3 dan dijalankan pada web browser melalui XAMPP Web server.

Tahapan pemrograman website dimulai dengan membuat struktur database dan kerangka dasar website. Database meliputi menu dashboard, data siswa, dan data absensi siswa. Halaman kontrol terdapat pada menu kelola data siswa yang berfungsi untuk mendaftarkan sidik jari, mengisi identitas dan menghapus sidik jari.

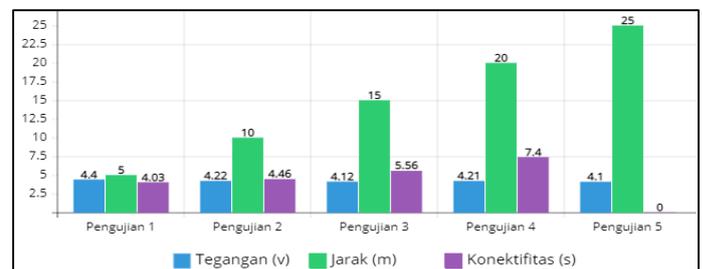
4.3 Hasil Pengujian Sistem

A. Hasil Pengujian Microcontroller

Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan input dari power supply ke rangkaian microcontroller dan melihat respon konektifitas modul wifi pada microcontroller. Pengujian microcontroller dilakukan sebanyak lima kali, berikut adalah hasil dari pengujian microcontroller :

Tabel 4.1. Hasil Pengujian microcontroller

No.	Pengujian Ke -	Tegangan input (V)	Jarak(m)	Konektifitas (detik)
1.	Ke- 1	4,40	5	4,03
2.	Ke- 2	4,22	10	4,46
3.	Ke- 3	4,12	15	5,56
4.	Ke- 4	4,21	20	7,4
5.	Ke- 5	4,10	25	Tidak Terhubung



Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian microcontroller

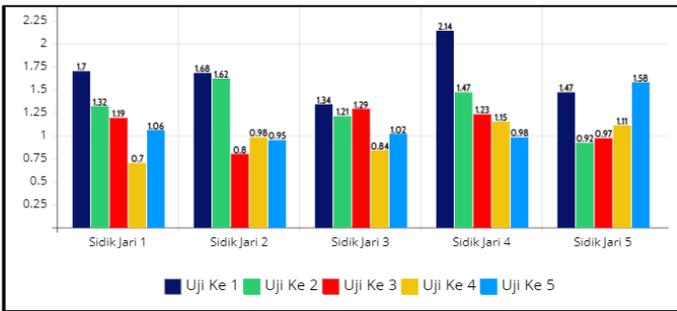
Berdasarkan hasil pengujian *microcontroller* didapatkan hasil jarak maksimal alat dengan pemancar *wifi* adalah 20 meter sedangkan pada jarak 25 meter sudah tidak terhubung. Semakin jauh alat dengan pemancar *wifi* semakin lama konektivitasnya.

B. Hasil Pengujian Sensor Sidik Jari

Pengujian dilakukan dengan memberi inputan sidik jari ke sensor untuk menguji akurasi pembacaan sidik jari. Kecepatan pembacaan dan tingkat akurasi menjadi tolak ukur pada pengujian ini. berikut adalah hasil dari pengujian sensor sidik jari :

Tabel 4.2. Hasil pengujian sensor sidik jari

No	ID Sidik jari	Kecepatan pembacaan sensor (detik)					Rata Rata (detik)
		Percobaan ke -					
		1	2	3	4	5	
1.	ID 1	1,7	1,68	1,34	2,14	1,47	1,666
2.	ID 2	1,32	1,62	1,21	1,47	0,92	1,308
3.	ID 3	1,19	0,80	1,29	1,23	0,97	1,096
4.	ID 4	0,70	0,98	0,84	1,15	1,11	0,956
5.	ID 5	1,06	0,95	1,02	0,98	1,58	1,118
JUMLAH		4,91	5,08	4,68	5,99	4,47	6,144
Rata Rata		1,194	1,27	1,14	1,394	1,21	1,2288



Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian sensor sidik jari

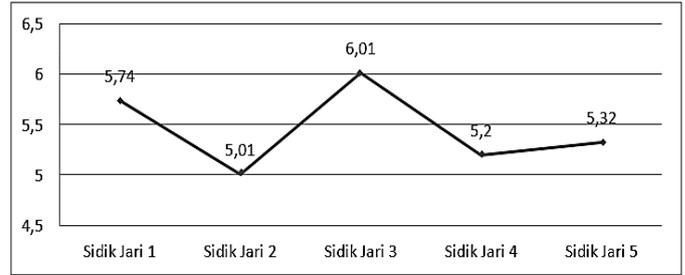
Berdasarkan hasil pengujian sensor sidik jari didapatkan hasil rata rata akurasi sidik jari adalah 1,2288 detik, rata rata waktu tersebut termasuk cepat untuk proses presensi sehingga cukup efisien dan tidak memerlukan banyak waktu.

C. Hasil Pengujian Website

Pengujian tampilan *website* sebagai sebagai antarmuka program dalam sistem presensi sidik jari ini. Pengujian fungsi untuk konfigurasi pendaftaran sidik jari, pengisian identitas dan pelaporan riwayat. berikut adalah hasil dari pengujian *website*.

Tabel 4.2. Hasil pengujian website

No.	ID Sidik Jari	Fungsi Daftar (detik)	Fungsi Pengisian Identitas	Fungsi Hapus
1	ID 1	5.74	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	ID 2	5.01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	ID 3	6.21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	ID 4	5.20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	ID 5	5.32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Gambar 4.5 Grafik waktu daftar sidik jari pada website

Berdasarkan hasil pengujian *website* didapatkan hasil rata rata waktu daftar sidik jari adalah 5,496 detik, rata rata waktu tersebut termasuk cepat untuk proses pendaftaran.

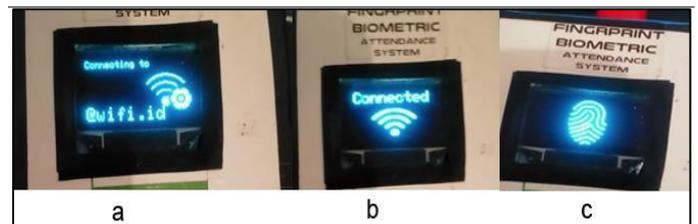
Tabel 4.3. Hasil pengujian oled display

No.	Pengujian Ke -	Tampilan Wifi	Kondisi Sensor	Sidik Jari Terbaca	Sidik Jari tidak Terbaca	Hapus Sidik Jari
1.	1	<input checked="" type="checkbox"/>				
2.	2	<input checked="" type="checkbox"/>				
3.	3	<input checked="" type="checkbox"/>	X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	4	<input checked="" type="checkbox"/>				
5.	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	X

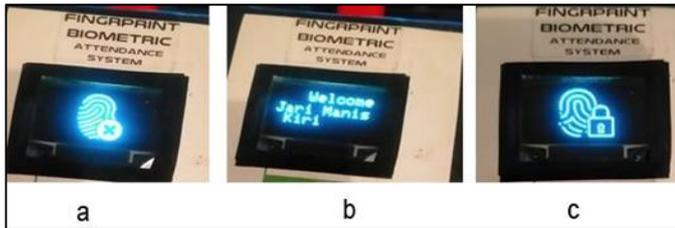
Pengujian terakhir adalah pengujian keseluruhan alat dalam hal ini berfokus pada performa alat yang akan digunakan. Beberapa indikator yang ditemui dilapangan adalah faktor kondisi sidik jari. Kondisi sidik jari yang basah , kotor, luka maupun terkena cairan seperti oli dapat menjadi hambatan saat pembacaan sensor. Hasil pengujian ini dapat dilihat bahwa sidik jari yang kotor , luka dan terkena oli tidak dapat terbaca sedangkan sidik jari dalam kondisi basah dapat terbaca dengan berulang kali dengan waktu yang lama.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Performa

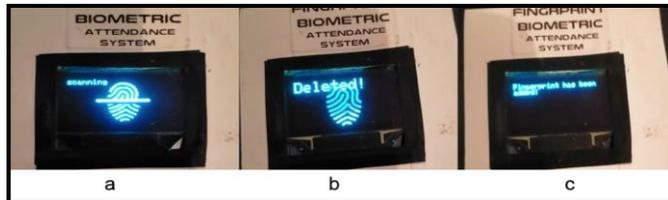
No.	Percobaan Ke	Kondisi Sidik Jari	Kondisi	Akurasi Terbaca (detik)
1.	Ke- 1	Normal	Terbaca	1,20
2.	Ke- 2	Kotor	Tidak Terbaca	0
3.	Ke- 3	Basah	Terbaca	4,20
4.	Ke- 4	Luka	Tidak Terbaca	0
5.	Ke- 5	Terkena Oli	Tidak Terbaca	0



Gambar 4.6 (a) Menyambung ke wifi (b) Berhasil terhubung (c). Kondisi sidik jari standby



Gambar 4.7 (a) Sidik jari tidak cocok (b) Berhasil terbaca (c). Kondisi sensor sidik jari tidak terhubung



Gambar 4.8 (a) Proses scanning sidik jari (b) Sidik jari terhapus (c). ID Sidik jari berhasil ditambahkan ke database website

Seluruh rangkaian implementasi dan pengujian yang telah dilakukan dan mendapatkan hasil berupa data tingkat akurasi, konektivitas, fungsi alat, fungsi *website* dan performa alat. Data tersebut menjadi hasil penelitian yang dikalakukan dan menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan hasil akhir dan kesimpulan rancang bangun alat absensi sidik jari berbasis *website*.

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

Alat presensi sidik jari berbasis website ini dapat digunakan dan diimplementasikan di SMK NU Darussalam. Berdasarkan pengujian performa, sensor tidak dapat membaca pada pola sidik jari yang bermasalah atau rusak. Berdasarkan pengujian total waktu yang digunakan untuk melakukan presensi 5 ID sidik jari adalah 6,144 detik dengan waktu tersingkat 0,70 detik dan terlama 2,14 detik. Waktu rata-rata untuk pembacaan sidik jari adalah sebesar 1,2288 detik.

Penerapan website dalam implementasi sistem sidik jari terdapat pada proses konfigurasi pendaftaran sidik jari, pengisian identitas, hapus dan proses penyimpanan data sidik jari pada *database website*. Website sementara tersimpan pada aplikasi web server yang terinstall pada komputer admin yang terdapat di kantor tata usaha. Implementasi teknologi website cukup membantu proses administrasi dan pelaporan absensi siswa di SMK NU Darussalam.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengujian dan evaluasi, untuk memperbaiki dan pengembangan sistem diberikan saran sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat tidak dilengkapi dengan fitur indikator suara berupa buzzer ataupun speaker sebagai notifikasi apakah sidik jari telah terdaftar, terbaca dan tidak terbaca serta notifikasi hapus sidik jari. Sedangkan penyimpanan internal sensor hanya mampu 127 sidik jari, sehingga perlu banyak alat untuk di terapkan di sekolah. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu mengatasi permasalahan ini.

VI. Daftar Pustaka

- [1] Yohanes. "Strategi Penerapan Teknologi Informasi di Pemerintah Kabupaten Sintang Provinsi Kalimantan Barat." *Jurnal Program Magister Ilmu Sosial Universitas Tanjungpura*, vol. 1, no. 01, 2013.
- [2] Suminar D. "Penerapan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sosiologi". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*. Vol. 2, No.1, 2019, hal. 774-783 ISSN 2620-9047.
- [3] S. Maesaroh, I. Erliyani, and Y. F. Ningsih, "Aplikasi Pengolahan Data Kependudukan Industri 4.0 Berbasis Web," *Journal CERITA*, vol. 6, no. 1, Hal. 95-105, 2020.
- [4] Mai L. M. , Muchlis "Sistem Absensi Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) pada CV. Kereta Laju Kota Tangerang" *Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa*. Vol.7 No.1 Hal. 23-19. 2021. ISSN : 2615-3459.
- [5] Melda Dahoklory, "Perancangan Integrated Smart Presence Dengan Memanfaatkan Finger Print Berbasis Prototype", *JESH*, vol. 2, no. 03, pp. 146-155, Oct. 2020.
- [6] Masnur, Alam, Fikri Nasir, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari

Berbasis Arduino Uno", *Jurnal Sintaks Logika* Vol. 1 No. 1 , Januari 2021

- [7] Meliya Wati, RRP. Megahati, Weni Novita Sari, "Pola Khas Yang Ditemukan Pada Sidik Jari Dan Telapak Tangan Pada Anak-Anak Tuna Netra Di Kota Padang", *JURNAL BioCONCETTA* Vol. 1 No. 2 , pp. 59-66 November 2015
- [8] R. Pahrudin, "Pemanfaatan Biometrics Fingerprint sensor dan Barcode sensor pada Sistem Keamanan Parkir", *ELKOM*, vol. 14, no. 1, pp. 35-46, Jun. 2021.
- [9] R. Devitasari and K. P. Kartika, "Design Of Automatic Cat Feeder Using Nodemcu Microcontroller Based On Internet Of Thing (Iot)", *Antivirus*, Vol. 14, No. 2, Pp. 152-164, Nov. 2020.
- [10] Setiawan, Yoyok. "Rancang Bangun Pemantauan Dan Penjadwalan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Secara Jarak Jauh". Skripsi. Institut Bisnis dan Informatika Stikom: Surabaya. 2017
- [11] Masnur, Alam, Fikri Nasir, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno", *Jurnal Sintaks Logika* Vol. 1 No.1 , Januari 2021
- [12] D. Irwansyah, S. Priyambodo, and G. Santoso, "Implementasi Sensor Sidik Jari Sebagai Kendali On/Off Mesin Sepeda Motor Honda", *JE*, vol. 5, no. 2, pp. 34- 38, Oct. 2019.