

## **ELECTRONIC PRESENCE SYSTEM USING BIOMETRIC IMAGES**

**Arkham Zahri Rakhman<sup>1)</sup>, Rajif Agung Yunmar<sup>2)</sup>, Ega Budiman<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Institut Teknologi Sumatera

JL. Terusan Ryacudu, Way Hui, Jati Agung, Lampung Selatan

Email : [arkham@if.itera.ac.id](mailto:arkham@if.itera.ac.id)

### *Abstract*

*Conventional presence system has many limitations, in between difficulties in recording data that can have impact on the controlling from lecturer. In the other conventional presence systems are often fraudulent. This research aims to design and develop electronic presence system in class room that is effective and efficient. In this research we are use biometric fingerprint sensor. There are several stages in this research. The first stage is the needs analysis to explore data and information and then formulate solutions to existing problems. The second stage is system design which includes system architecture design, system workflow design, data flow design, and database design. The third stage is the implementation of the system using programming languages and database software that is applied to microcomputers. The fourth stage is testing the system using black box testing. The last stage of this system development research is evaluation. This research took a case study at the Institut Teknologi Sumatera (ITERA).*

*Keyword: fingerprint, biometrics, presence*

### **Abstrak**

Sistem kehadiran konvensional memiliki banyak keterbatasan, di antaranya kesulitan dalam merekam data yang dapat berdampak pada pengendalian dari dosen. Dalam sistem kehadiran konvensional lainnya sering menipu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem kehadiran elektronik di ruang kelas yang efektif dan efisien. Dalam penelitian ini kami menggunakan sensor sidik jari biometrik. Ada beberapa tahapan dalam penelitian ini. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan untuk mengeksplorasi data dan informasi dan kemudian merumuskan solusi untuk masalah yang ada. Tahap kedua adalah perancangan sistem yang meliputi perancangan arsitektur sistem, desain alur kerja sistem, desain aliran data, dan perancangan basis data. Tahap ketiga adalah implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman dan perangkat lunak basis data yang diterapkan pada mikrokomputer. Tahap keempat adalah pengujian sistem menggunakan pengujian *black box*. Tahap terakhir dari penelitian pengembangan sistem ini adalah evaluasi. Penelitian ini mengambil studi kasus di Institut Teknologi Sumatera (ITERA).

**Kata Kunci :** sidik jari, biometrik, presensi

### **1. Pendahuluan**

Pada umumnya sistem presensi yang digunakan kampus masih banyak yang menggunakan cara manual. Sistem presensi ini mempunyai banyak kelemahan di mana selain data dan tanda tangan mahasiswa lain dapat dengan gampang ditiru, data yang ada dalam kertas presensi akan sulit untuk dipindahkan ke dalam basis data digital. Maka untuk menghindari hal tersebut dibutuhkan sistem presensi secara elektronik [1]. Dalam hal ini sistem presensi elektronik yang dimaksud adalah sistem presensi dengan memanfaatkan citra biometrik. Sistem presensi elektronik ini menggunakan sidikjari sebagai citra pembeda antara satu orang dengan orang lainnya. Sistem biometrik merupakan suatu teknologi pengenalan

diri dengan menggunakan bagian tubuh atau perilaku manusia. Biometrika berasal dari kata bio dan metrik. Bio berarti hidup sedangkan metrik berarti mengukur. Biometrika berarti mengukur karakteristik pembeda pada badan atau perilaku seseorang yang digunakan untuk melakukan pengenalan secara otomatis terhadap identitas orang tersebut, dengan membandingkannya dengan karakteristik yang sebelumnya yang telah disimpan dalam basis data.

Sidik Jari merupakan identitas pribadi dan tidak ada yang menyamainya[2]. Sifat atau karakteristik yang dimiliki oleh sidik jari adalah *parennial nature* yaitu guratan-guratan pada sidik jari yang melekat pada manusia seumur hidup dan bersifat *immutability* yang berarti bahwa sidik jari seseorang tak akan pernah berubah kecuali sebuah kondisi yaitu terjadi kecelakaan yang serius sehingga mengubah pola sidik jari yang ada[3].

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja sistem adalah memperbaiki kondisi citra sebelum dibandingkan dengan data yang ada di basis data sistem. Menurut Haruno Sajati, perbaikan citra dapat dilakukan dengan menggunakan metode median filter dengan penyeleksian nilai *pixel* [4]. Kelebihan dari metode ini yaitu memperbaiki citra dengan cara memperbaiki masing-masing *pixel* yang ada pada citra tersebut.

Pengembangan presensi elektronik menggunakan sidik jari dengan segala kelebihanannya diharapkan dapat menghilangkan kelemahan-kelemahan yang ada pada sistem presensi konvensional. Presensi perkuliahan elektronik diharapkan dapat mempermudah kontrol *stakeholder* (SPM, Prodi, Fakultas, pimpinan, dan orang tua mahasiswa) terhadap jalannya perkuliahan. Mulai dari kontrol terhadap kehadiran dosen dan mahasiswa dalam perkuliahan yang dapat dimonitor secara akurat, kontrol terhadap materi perkuliahan, dan lain-lain.

## 2. Tinjauan Pustaka

Konsep terkait presensi elektronik menggunakan sidik jari telah diusulkan oleh sejumlah peneliti sebelumnya. Berbagai perbedaan ditemukan pada penelitian-penelitian tersebut meliputi arsitektur sistem, perangkat pemrosesan, metode pengenalan sidik jari, metode pengiriman data, metode penyimpanan data, dan lain sebagainya.

Basheer dan Raghu mengembangkan sistem presensi elektronik portable berbasis *microcontroller* yang digunakan dalam lingkup kampus. Perangkat presensi selalu dibawa saat pengajar memasuki ruang kelas. Perangkat presensi diadarkan secara bergilir kepada mahasiswa selama berjalannya perkuliahan. Selesai perkuliahan perangkat presensi akan dikembalikan ke bagian akademik fakultas untuk transfer data hasil presensi [5].

Walia dan Jain merancang sistem presensi elektronik berbasis mesin Arduino, proses pengenalan sidik jari tidak memerlukan basis data eksternal, pengenalan pengguna dilakukan pada internal modul *fingerprnt*, bukan pada Arduino. Hasil pengenalan akan disimpan di memori sementara Arduino untuk selanjutnya disimpan secara permanen pada file teks melalui LabVIEW [6].

Potadar, dkk. dalam penelitiannya mengusulkan penggunaan modul wireless Zigbee untuk pengiriman data hasil presensi. Pengenalan dilakukan di internal modul sidik jari, dengan demikian proses pengenalan tidak memerlukan basis data eksternal. *Microcontroller* sebagai jantung dari sistem bertugas mengatur pengiriman data, melakukan proses presensi [7]. Penggunaan modul wireless sejenis untuk pengiriman data juga diusulkan oleh beberapa penelitian lainnya [8]–[9].

E.N. Tamatita, dkk. Mengembangkan sistem presensi menggunakan *smartphone* berbasis Android. Aplikasi presensi android menyimpan semua data karyawan dengan menggunakan basis data *mysql* yang dihubungkan dengan menggunakan metode *web service*.

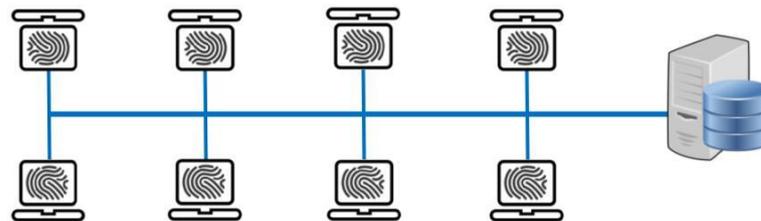
Android yang harus terhubung jaringan lokal serta web pada admin juga terhubung dengan jaringan lokal [10].

Astika Ayuningtyas, dkk. Membuat rancang bangun sistem perangkat lunak yang dapat mengambil gambar atau foto dengan cara bergerak didepan kamera. Jika sistem mendeteksi adanya gerakan maka sistem secara otomatis akan mengambil gambar objek bergerak yang ada berada di depan kamera [11].

Arkham dan Rajif pada penelitian ini mengusulkan presensi elektronik dengan sidik jari menggunakan arsitektur sistem *client-server*, dengan *microcomputer* sebagai jantung daripada pengelolaan sistem. Pengenalan sidik jari dilakukan pada client *microcomputer*, kemudian hasilnya akan disampaikan ke server menggunakan jaringan LAN untuk diolah lebih lanjut menjadi informasi yang lebih berguna.

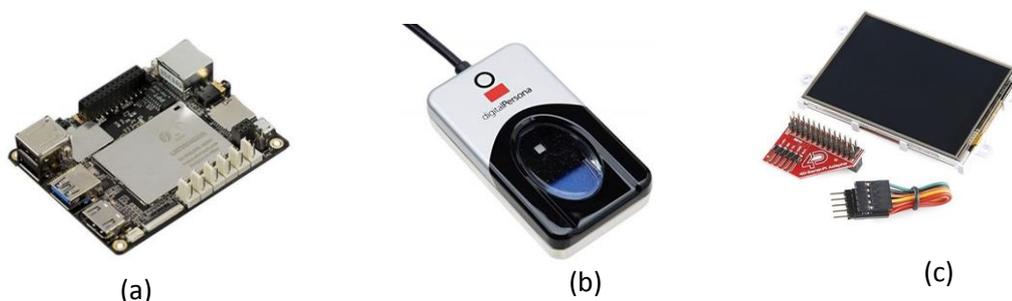
### 3. Metodologi Penelitian

Perancangan arsitektur sistem merupakan langkah awal dalam pengembangan sistem presensi elektronik. *Output* yang dihasilkan dari tahapan ini adalah gambaran mengenai komponen-komponen teknis yang terlibat, juga gambaran mengenai bagaimana sistem ini nantinya akan bekerja. Rancangan arsitektur sistem presensi elektronik dengan sidik jari dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Arsitektur Sistem

Sistem presensi elektronik terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan, di antaranya adalah terminal, server, dan jaringan LAN. Terminal diposisikan pada masing-masing ruang kelas. Terminal terdiri dari satu buah *microcomputer* dan satu (atau beberapa dengan mode paralel) alat perekam sidik jari, hal ini seperti biasa dilihat pada Gambar 2 .



Gambar 2. *Microcomputer* LattePanda (a)<sup>1</sup> , modul sidik jari (b)<sup>2</sup> , mini LCD touchscreen (c)<sup>3</sup>

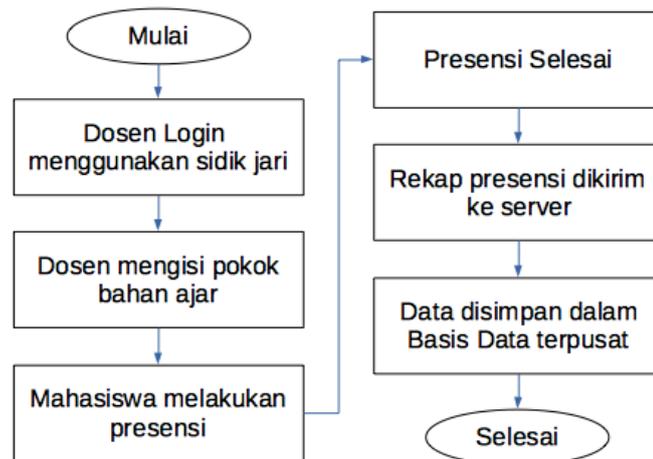
<sup>1</sup> [www.sopify.com](http://www.sopify.com)

<sup>2</sup> [www.solution.co.id](http://www.solution.co.id)

<sup>3</sup> [www.sparkfun.com](http://www.sparkfun.com)

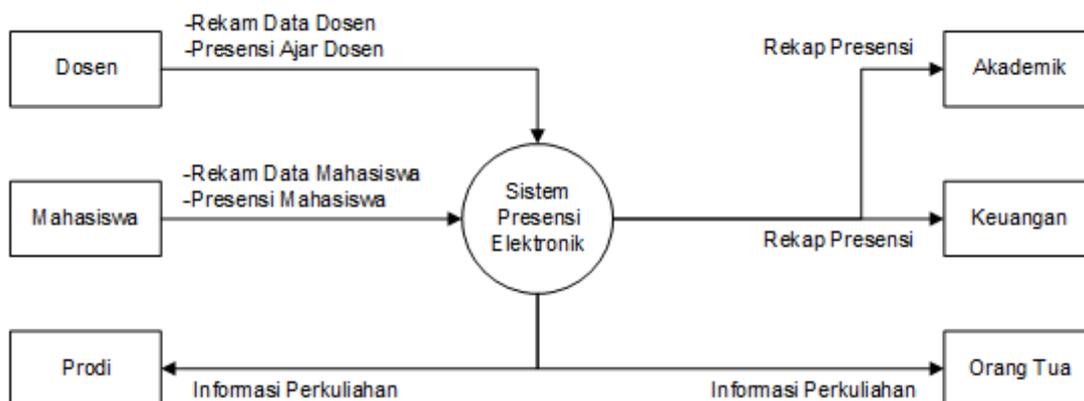
Proses pengenalan sidik jari dijalankan pada *microcomputer* dengan cara mencocokkan pola yang ada pada basis data eksternal. Dengan demikian pengenalan sidik jari akan berlangsung lebih cepat, besarnya *student body* pada suatu institusi pendidikan tidak akan menjadi masalah yang berarti. Data hasil presensi akan disimpan sementara pada memori *microcomputer* sampai saat sesi pembelajaran berakhir. Pada saat sesi pembelajaran berakhir, maka data hasil presensi akan dikirim ke server melalui jaringan LAN untuk disimpan pada basis data permanen, untuk kemudian dapat diolah lebih lanjut sesuai kepentingan *stakeholder*.

Alur kerja detail dari arsitektur sistem presensi elektronik menggunakan sidik jari diatas dapat dilihat pada *flowchart* pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Alur Kerja Sistem

Rancangan alur berjalannya data pada sistem presensi elektronik menggunakan sidik jari dapat dilihat pada data *flow* diagram seperti yang nampak pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Alur data sistem presensi elektronik

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan ini, sistem yang telah dirancang sebelumnya akan diimplementasikan dengan perangkat lunak tertentu. *Microcomputer* akan diinstall dengan sistem operasi Windows IoT, perangkat lunak basis data yang digunakan adalah MySQL, sedangkan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengoperasian sistem, mulai dari pengenalan sidik jari,

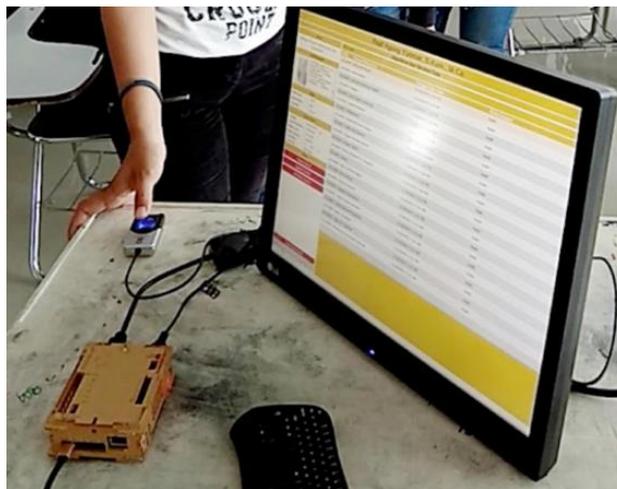
pengolahan data, penyajian informasi, dan lain sebagainya menggunakan bahasa pemrograman C#.

Dalam penelitian ini, sistem yang telah dirancang akan diimplementasikan dengan perangkat lunak tertentu. Mikrokomputer akan diinstal dengan sistem operasi Windows IoT dan perangkat lunak basis data yang digunakan adalah MySQL serta bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah C #.

Penelitian ini kami melakukan pengujian di Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Sumatera (ITERA). Dalam percobaan ini para peneliti menggunakan beberapa perangkat seperti:

- Mikrokomputer : Lattepanda
- Sistem Operasi : Windows IoT
- Modul sidik jari : Persona digital

Dalam percobaan ini kami mengujinya kepada 10 mahasiswa atau dosen yang dipilih secara acak, pengujian diawali pengambilan sampel sidik jari dan percobaan presensi masing-masing sebanyak 10 kali. Percobaan sistem terlihat pada gambar 5.

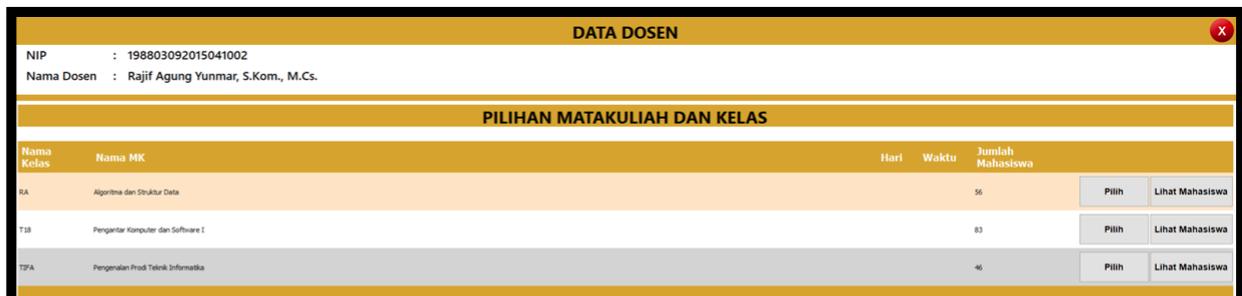


Gambar 5. Ujicoba sistem presensi elektronik di Institut Teknologi Sumatera



Gambar 6. Proses pengambilan sampel sidik jari

Pada gambar 6 terlihat proses pengambilan sampel sidik jari yang nantinya akan digunakan sebagai master data pada saat melakukan presensi.



Gambar 7. Dosen memilih kelas yang diampunya

Gambar 7 menunjukkan proses pemilihan mata kuliah oleh dosen untuk menyesuaikan peserta kuliah yang tercatat dalam mata kuliah tersebut. Dalam proses ini juga dosen menuliskan poin-poin apa saja yang diajarkan pada hari tersebut. Hal ini penting untuk membantu pimpinan institusi untuk memantau kualitas pendidikan di Institut Teknologi Sumatera.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

No.	Nama	Banyak Percobaan	Hasil	
			Berhasil	Gagal
1	Iqbal	10	100%	0%
2	Ivena	10	100%	0%
3	Dewi	10	100%	0%
4	Arkham	10	90%	10%
5	Rajif	10	100%	0%
6	Indra	10	100%	0%
7	Nana	10	90%	10%
8	Andhika	10	100%	0%
9	Idris	10	100%	0%
10	Luky	10	100%	0%

Tabel 1 memperlihatkan hasil dari pengujian sistem yang mencatat hasil baik. Terlihat diatas bahwa dari 100 kali percobaan hanya ada 2 kali.

### 5. Kesimpulan

Dari pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil yang memuaskan, yaitu 98% sistem mampu membaca sidik jari dengan baik. Selain itu Kontribusi dari penelitian ini adalah penerapan sistem yang tepat untuk meminimalisir kecurangan siswa dalam melakukan kehadiran kuliah menggunakan sensor biometrik (sidik jari). Dari sistem ini dapat disimpulkan kegunaannya, antara lain:

1. Menekan angka siswa seperti poin kehadiran.

2. Pantau jumlah peserta dengan kehadiran minimum 80% untuk bisa mendapatkan Ujian Akhir.

Penelitian ini masih terbatas pada pembuatan prototipe, maka penelitian ini akan dikembangkan dalam jaringan internal lembaga.

### Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didukung oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP). Kami juga berterima kasih kepada rekan-rekan kami dari Institut Teknologi Sumatera yang memberikan wawasan dan ide yang sangat membantu penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Harris, A. J., & Yen, D. C. (2002). Biometric authentication: assuring access to information. *Information Management & Computer Security*, 10(1), 12-19.
- [2] Suryadi, A. (2007). *Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran. Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, 8(3), 83-96.
- [3] Jain, A. K., Ross, A., & Prabhakar, S. (2004). An introduction to biometric recognition. *IEEE Transactions on circuits and systems for video technology*, 14(1), 4-20.
- [4] Sajati, H. (2018). Analisis Kualitas Perbaikan Citra Menggunakan Metode Median Filter Dengan Penyeleksian Nilai Pixel. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 10(1), 41-48
- [5] Basheer, KM, & Raghu, CV (2012, Desember). Sistem absensi sidik jari untuk kebutuhan kelas. Di *India Conference (INDICON), IEEE Tahunan 2012* (hal. 433-438). IEEE.
- [6] Walia, H., & Jain, N. Fingerprint Based Attendance System Using LabVIEW and GSM.
- [7] Potadar, M. P., Marathe, V. V., Khose, A. S., & Kotkar, L. A. (2015). Biometric Attendance Recording and Communication System. *International journal of innovations in engineering and technology (IJIET)*, 5(2), 230-234.
- [8] Fakhri, A., Raharjana, I. K., & Zaman, B. (2015). Pemanfaatan Teknologi Fingerprint Authentication untuk Otomatisasi Presensi Perkuliahan. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 1(2), 41-48.
- [9] Arunkumar, L., & Raja, A. A. (2015). Biometrics Authentication Using Raspberry Pi. *International Journal for Trends in Engineering & Technology*, 5(2).
- [10] Tamatjita, E. N., Kusumaningrum, A., & Ardianto, A. A. (2016). Pemanfaatan Android pada Sistem Presensi Karyawan di PT. Geschool Cerdas Mandiri. *Compiler*, 5(1).
- [11] Ayuningtyas, A., Basukesti, A., & Retnowati, N. D. (2012). Penerapan Metode Gerakan Obyek Untuk Pengambilan Citra Digital Pada Obtion Remote Versi 1.0. *Compiler*, 1(1).