

---

## PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN PARKIR DENGAN FINGERPRINT PADA PARKIRAN TELKOM UNIVERSITY

### DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SECURED PARKING USING FINGERPRINT IN TELKOM UNIVERSITY PARKING AREA

Muhammad Rizki Utomo<sup>1</sup>, Nyoman Karna<sup>2</sup>, Ratna Mayasari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>rizkiutomorizkiutomol@gmail.com, <sup>2</sup>nyoman.bogi@gmail.com, <sup>3</sup>ratnamayasari@telkomuniversity.ac.id

---

#### Abstrak

Radio Frequency Identification (RFID) adalah suatu sistem penandaan yang menggunakan gelombang radio. Salah satu kegunaan RFID adalah pada sistem keamanan di gerbang parkir dengan mendeteksi KTM (Kartu Tanda Mahasiswa). Penelitian ini mengusulkan implementasi sistem keamanan gerbang parkir dengan menggunakan *fingerprint*. Implementasi sistem ini dilakukan dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak, serta menggunakan komponen-komponen elektronika. Sistem ini bekerja dengan scanner sidik jari yang akan memindaikan sidik jari dari pengemudi yang nantinya akan disimpan didalam mikrokontroler Arduino Uno. Informasi yang disimpan ini akan dikirimkan ke *database*. Dari *database* terpusat tersebut akan ditampilkan beberapa indikator kinerja dalam bentuk evaluasi manajemen. Nantinya data sidik jari itu akan dicocokkan kembali ketika pengemudi akan keluar dari area parkir. Jika tidak sesuai maka sistem akan memberikan pesan peringatan. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan menggunakan FPM10A kecepatan untuk mengidentifikasi adalah 0,98 -2,09 detik dan keakuratan di tiap *fingerprint* sensor adalah sebesar 96 %

**Kata Kunci:** *Fingerprint, Arduino, database*

---

#### Abstract

Radio Frequency Identification (RFID) is a system that uses radio waves. One of the uses of RFID is the security system at the parking gate by detecting Student Identity Card. This study proposes the implementation of a parking gate security system using fingerprint. The implementation of this system is done by using hardware and software, and using electronic components. This system works with a fingerprint scanner that will scan the fingerprint of the driver which will be stored in the Arduino Uno microcontroller. This stored information will be sent to the database. From the centralized database several performance indicators will be displayed in the form of management evaluations. Later the fingerprint data will be matched again when the driver will exit the parking area. If it does not match, the system will give a warning message. The results show that using FPM10A the speed to identify is 0.98-2.02 seconds and the accuracy of each fingerprint sensor is 96%.

**Keywords:** *Fingerprint, Arduino, database*

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Manusia memiliki sesuatu yang unik/khas yang hanya dimiliki oleh dirinya sendiri. Hal ini menimbulkan gagasan untuk menjadikan keunikan tersebut sebagai identitas diri. Hal ini perlu didukung oleh teknologi. Teknologi yang dapat mendukung hal tersebut disebut sebagai pemindai biometrik.

Biometrik adalah metode untuk mengidentifikasi atau mengenali seseorang berdasarkan karakteristik fisik atau perilakunya. Pilihannya kian beragam, mulai dari sidik jari, pola wajah, pola suara hingga lapisan iris dari mata [1]. Sistem parkir di wilayah Telkom University saat ini menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dimana seseorang yang memiliki KTM (Kartu Tanda Mahasiswa) akan mentapping KTM nya untuk memasuki wilayah parkir motor di kampus Telkom. Hal ini juga menyebabkan keamanan parkir di Telkom universitas terancam dikarenakan siapapun yang memiliki KTM dapat mengeluarkan motor pemilik kendaraan yang lain dengan menggunakan KTM.

Untuk menyelesaikan permasalahan parkir di Telkom University, Maka diperlukan untuk mengembangkan sistem yang diterapkan dengan menambahkan Arduino sebagai pengontrol utama dan

---

fingerpint untuk tanda pengenalan pengendara. Dengan adanya fingerprint di pintu masuk dan keluar kendaraan maka akan memperkecil peluang untuk membawa motor yang berbeda dengan KTM yang sudah terdaftar di database.

Dengan menggunakan database untuk pengenalan sidik jari menggunakan fingerprint sensor menjadi terpusat dan memiliki daya tampung yang banyak, dan dapat mengintegrasikan beberapa sensor fingerprint menggunakan Arduino. Dengan adanya Arduino dan data pendukung yang menjadi terpusat dapat dilakukan pengenalan sidik jari dari banyak fingerprint sensor yang berbeda sehingga dapat teridentifikasi dalam satu fingerprint sensor. Kemudian akan diolah dan disesuaikan di database yang sudah tersedia. Database akan menampilkan hasil proses penyamaan antara data masukan dan data yang tersimpan di database sehingga mempermudah untuk membandingkan dan pusat pengontrol juga dapat mengetahui parkir mana yang paling diminati oleh mahasiswa dan pegawai Telkom university.

Dari hasil perancangan dan implementasi Tugas akhir ini didapatkan sebuah sistem yang dapat meningkatkan efektif khususnya di parkir Telkom University.

## 1.2. Tujuan dan manfaat Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Dapat digunakan untuk meningkatkan sistem parkir Telkom University.
2. Membuat data menjadi terpusat sehingga dapat memindai sidik jari ke fingerprint sensor dimana saja.

Manfaat dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Mempermudah mahasiswa dan pegawai Telkom University untuk memasuki wilayah parkir.
2. Meminimalisir terjadinya kasus menukar motor di parkir.

## 1.3. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana membuat sistem sehingga data nama dan sidik jari mahasiswa menjadi satu data di database.
2. Seberapa efektif sistem pemindai sidik jari digunakan dalam tempat parkir di Telkom University

## 1.4. Metode Penelitian

### 1. Metode Studi Kepustakaan

Penulis menentukan dan mencari literatur mengenai arduino uno, *fingerprint sensor* FPM10A, database, *Visual Studio* dan Arduino C.

### 2. Metode Perancangan Simulasi

Dalam tahap ini akan dilakukan simulasi pada *Visual studio* dan *arduino IDE* dengan menentukan nilai-nilai dari parameter yang akan diuji.

### 3. Metode Perancangan Implementasi

Pada tahap ini akan dirancang rangkaian Arduino Uno, fingerprint sensor dan laptop sebagai perangkat keras untuk menjalankan sistem parkir.

### 4. Metode Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem, penulis akan menguji parameter dari Sistem parkir pada proses simulasi dan implementasi. Proses pengujian implementasi akan dilakukan dengan mengambil data berupa kecepatan untuk mengidentifikasi dan keakuratan sidik jari dengan menggunakan fingerprint sensor FPM10A.

### 5. Metode Pengukuran Analisis

Setelah melakukan pengujian, maka tahap pengukuran dan analisis dapat dilakukan dengan merujuk dari nilai parameter yang telah diuji sebelumnya, baik pada tahap simulasi maupun tahap implementasi.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Sidik Jari

Sidik jari adalah salah satu ciri-ciri fisik manusia yang bersifat unik, artinya diciptakan berbeda dengan individu lainnya. Sidik jari manusia diibaratkan seperti pola bukit dan lembah yang tercipta supaya lebih mudah untuk mencengkeram sesuatu, sama seperti pola tapak ban yang berperan untuk mendapat grip atau cengkeraman di jalan aspal. Kode genetik pada DNA memberikan informasi bagaimana kulit harus terbentuk ketika masih janin. Kulit bagian dari telapak kaki mulai dari tumit sampai ke ujung jari yang mana pada daerah tersebut terdapat garis halus menonjol yang keluar satu sama lain yang dipisahkan oleh celah atau alur yang membentuk struktur tertentu.

Sidik jari setiap orang mempunyai perbedaan baik pada orang kembar sekalipun [2]. Hal ini membuat sidik jari tepat digunakan dalam teknologi biometrik. Keunggulan lainnya dari sidik jari adalah kepraktisannya dan ketahanannya.



**Gambar 2.1** Sidik jari [2]

## 2.2 Pola Sidik Jari

Pola sidik jari selalu ada dalam setiap tangan dan bersifat permanen yang dimiliki seseorang dari bayi hingga dewasa dan pola itu tidak akan pernah berubah. Setiap jari pun memiliki pola sidik jari berbeda. Ada empat pola dasar tentang pola sidik jari seseorang atau dalam dunia medis disebut Dermatoglyphic, yakni Whorl atau Swirl, Arch, Loop, dan Triradius. Selain itu hanyalah variasi dari kombinasi keempat pola ini.

### 1. Whorl atau Swirl

Pola-pola yang dapat ditemukan pada ruas kedua dan ketiga di setiap jari.



**Gambar 2.2** Sidik jari pola whorl [2]

### 2. Arch

Pola ini adalah pola yang menunjukkan seperti pola berbentuk gunung.



**Gambar 2.3** Sidik jari pola Arch [2]

### 3. Loop

Loop dapat dilihat dari bagian bawah jari menuju arah atas ujung jari.



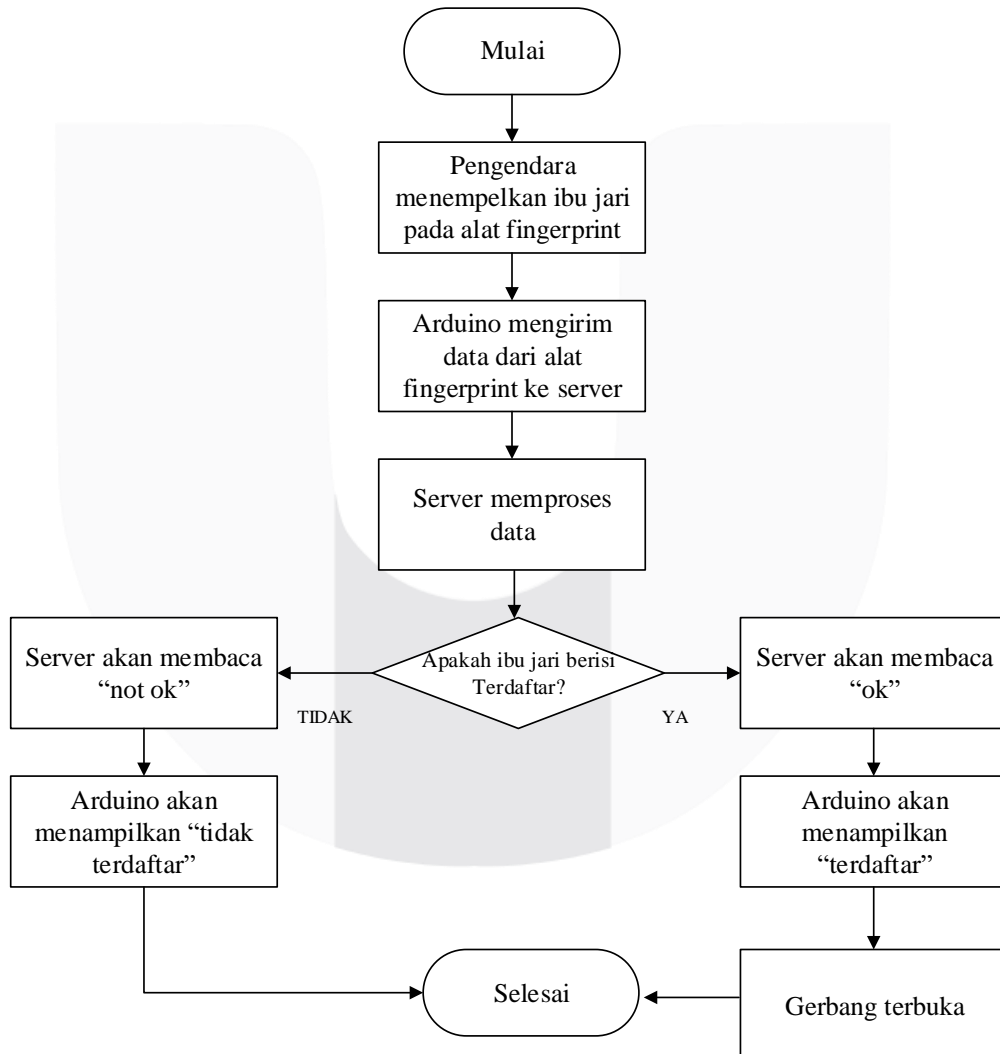
Gambar 2.4 Sidik jari pola Loop [2]

4. Triradius

Gunung-gunung itu kemudian bisa dilihat sebagai terpusat, kecenderungan, atau berpindah.

3. Perancangan Sistem

3.1 Diagram proses masuk



Gambar 3.3 Diagram alir sistem portal masuk.

Tahap 1: Pengendara menempelkan jari jempol ke alat *fingerprint*.

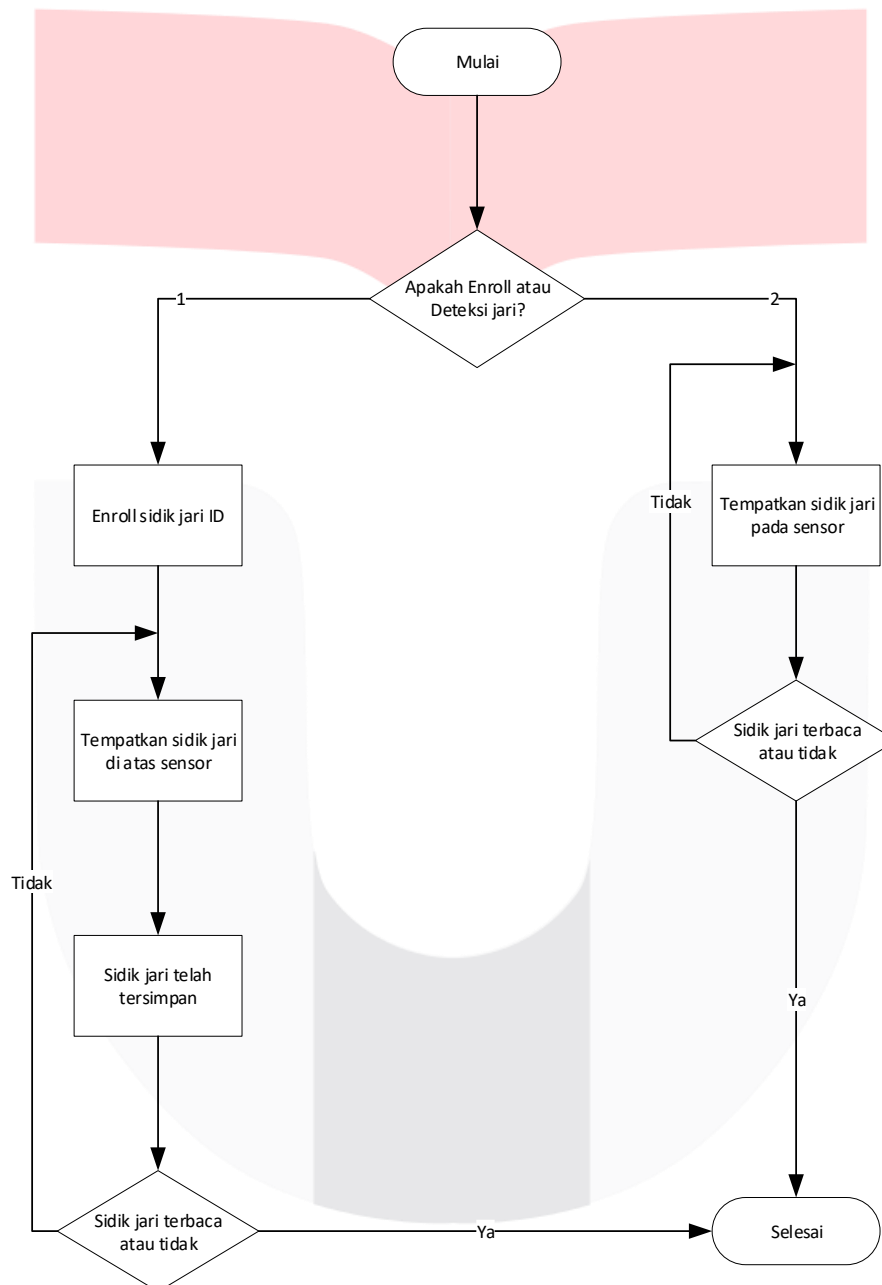
Tahap 2: Arduino digunakan untuk mengolah data dari alat *fingerprint* dan mengirimkannya ke server.

Tahap 3: Server akan memproses data pengendara .

Tahap 3: Apabila data pengendara terdaftar di database maka server akan membaca “ok” dan Arduino akan menampilkan “terdaftar”.Apabila data pengendara tidak terdaftar maka Server akan menampilkan “not ok” dan Arduino akan menampilkan “tidak terdaftar”

Tahap 4: Bila Aruino telah menampilkan terdaftar maka gerbang akan terbuka

### 3.2 Diagram pendaftaran sidik jari



**Gambar 3.4** Diagram alir sistem fingerprint dalam Arduino Uno.

Tahap 1: Arduino akan memberikan pilihan 1 (untuk enroll/registrasi sidik jari) dan 2 (deteksi sidik jari).

Tahap 2: Jika Arduino memilih 1, maka sistem akan enroll atau registrasi sidik jari.

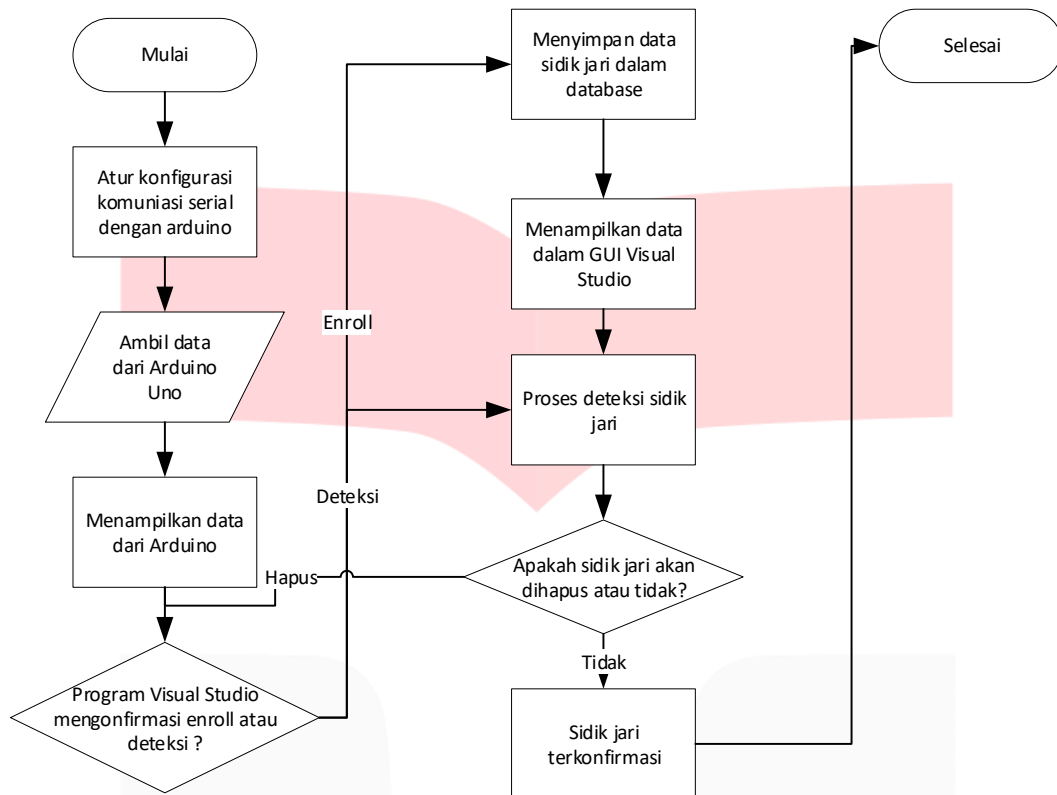
Tahap 3 : Sesudah enroll, maka tempatkan sidik jari di sensor.

Tahap 4: Data sidik jari tersimpan dalam database.

Tahap 5: Jika Arduino memilih 2, maka sistem akan mendeteksi sidik jari.

### 3.3 Proses penyimpanan dalam visual studio

Proses dalam Visual Studio akan berlangsung seperti diagram di bawah ini.



Tahap 1: Atur konfigurasi komunikasi serial sehingga komputer atau laptop dapat berkomunikasi dengan Arduino dan fingerprint sensor

Tahap 2: mengambil data dari arduino dan menampilkan.

Tahap 3: program visual studio akan memanggil kodingan dari Arduino IDE untuk meng enroll atau mendeteksi.

Tahap 4: Jika memilih Enroll maka data akan tersimpan di database, bila ingin mendeteksi maka sidik jari akan dikonfirmasi dengan data yang ada di database.

Tahap 5: Apabila sidik jari Terkonfirmasi maka akan keluar waktu masuk dan data pengendara yang tersimpan di database

## 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas mengenai pengujian sistem fingerprint yang dibangun dapat bekerja sesuai yang telah dianalisis dan dirancang pada bab 3.

### 4.1 Pengujian kecepatan fingerprint sensor pada proses registrasi

Pengujian ini bertujuan untuk menampilkan hasil pengujian fingerprint sensor saat registrasi atau enroll. Pada sistem yang telah dirancang, mahasiswa atau pegawai Telkom akan menempelkan ibu jarinya pada FPM10A fingerprint sensor dan hasil pengujian dari registrasi tersebut dapat dilihat di tabel 4.1

**Tabel 4.1** Pengujian proses registrasi

Orang Ke-	Nama	Tangan	Enroll
orang 1	Tomo	tangan kanan	1,77 s
		tangan kiri	1,79 s
orang 2	Irham	tangan kanan	1,43 s





Berdasarkan pengujian sidik jari pada tabel di atas telah menghasilkan keakuratan sistem sebesar 96 %.

## 5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa telah berhasil dibuat implementasi "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN PARKIR DENGAN FINGERPRINT PADA PARKIRAN UNIVERSITAS TELKOM" dengan menggunakan FPM10A Fingerprint sensor dan Arduino Uno Telkom University dengan rincian hasil penelitian sebagai berikut:

1. Waktu yang dibutuhkan untuk proses fingerprint sensor model FPM10A adalah 0,98 -2,09 sekon.
2. Fingerprint sensor model FPM10A dapat mendeteksi berbagai macam posisi jari.
3. Dalam sistem ini hanya bisa melakukan pembacaan saat jari dalam keadaan steril (tidak basah dan kotor).
4. Dalam sistem ini telah dibuktikan bahwa keakuratan fingerprint sensor mencapai 96 %.

## Daftar Pustaka :

- [1] Putra, Darma. 2009. Sistem Biometrika: Konsep Dasar, Teknik Analisis Citra dan Tahapan Membangun Aplikasi Sistem Biometrika. Yogyakarta : C.V Andi Offset (Penerbit Andi).
- [2] Dony Saputra, Abdul Haris Masud, Muhamad Ramdhan, and Dian Fitriani, "Akses Kontrol Ruangan Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Atmega328p," in Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, Yogyakarta, 2014, pp. 596-604.
- [3] E. Zhu, J. Yin, G. Zhang, "Automatic Fingerprint Identification Technology" in , National Defense University Press, vol. 39, no. 8, pp. 1452-1472, 2006
- [4] R. Pittini, Z. Zhang, M. Andersen, "An interface board for developing control loops in power electronics based on microcontrollers and dsps cores-arduino /chipkit /dspic /dsp /ti piccolo", Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL) 2013 IEEE 14th Workshop on, pp. 1-7, June 2013.
- [5] Kanako Harada, "The working principle of an Arduino" IEEE Arduino Uno., vol. 22, no. 4, pp. 1789-1791, 2015.
- [6] M. Kusriyanto and B. D. Putra, "Smart Home Using Local Area Network (Lan) Based Arduino Mega 2560," Proc. - ICWT 2016 2nd Int. Conf. Wirel. Telemat. 2016, pp. 127-131, 2017.
- [7] Muhammad ilham arrouf, "Teori dasar MySQL", 2015
- [8] Haoyu Zhang; Guomin Li; Yaru Li "A Home Environment Monitoring Design on Arduino" 2018
- [9] C. M. Devika; Karthika Bose; S. Vijayalekshmy"Automatic plant irrigation system using Arduino", 2014