

Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino dan Sensor *Fingerprint*

Armadanu Harga Pratama^{*1}, Deddy Hartama², Muhammad Ridwan Lubis³, Indra Gunawan⁴, Irawan⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia
Email: ¹armadanupratama@gmail.com, ²dedyhartma@yahoo.com, ³ridwanlubis0126@gmail.com,
⁴indra@amiktunasbangsa.ac.id, ⁵irawan@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Kasus pencurian sepeda motor sering kali terjadi di sekitar kita, dikarenakan kurangnya sistem keamanan yang diterapkan pada kendaraan bermotor. Seiring perkembangan zaman pemanfaatan teknologi IT dalam mengembangkan ilmu pengetahuan seperti pengamanan pada kendaraan bermotor menggunakan *fingerprint*, hal ini memungkinkan bagi pemilik kendaraan dalam menjaga kendaraanya tersebut dari kehilangan atau pencurian. Oleh karena itu maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membuat sebuah alat keamanan kendaraan bermotor dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler Arduino yang di kombinasikan dengan sensor *fingerprint*. Alat ini di desain agar kendaraan mampu dinyaalankan hanya dengan menggunakan sidik jari yang telah ditentukan sebelumnya pada sensor *fingerprint*, sehingga keamanan kendaraan bermotor khususnya sepeda motor dapat lebih aman, dikarenakan tidak sembarangan orang dapat menghidupkannya.

Kata kunci: *Buzzer, Fingerprint, Mikrokontroler Arduino, Relay, Sepeda Motor.*

Abstract

Motorcycle theft cases often occur around us, due to the lack of security systems applied to motorized vehicles. Along with the development of the times the use of IT technology in developing science such as security on motorized vehicles using fingerprints, this makes it possible for vehicle owners to keep their vehicles from loss or theft. Therefore, the research carried out aims to create a motor vehicle security device by utilizing Arduino microcontroller technology combined with a fingerprint sensor. This tool is designed so that the vehicle can be turned on only by using a predetermined fingerprint on the fingerprint sensor, so that the security of motorized vehicles, especially motorcycles, can be safer, because not just anyone can turn it on.

Keywords: *Arduino Microcontroller, Buzzer, Fingerprint, Motorcycle, Relay.*

1. PENDAHULUAN

Penerapan keamanan sepeda motor dengan validasi secara personal dapat juga dilakukan dengan menggunakan suatu alat yang disebut mikrokontroler dan dengan menggunakan sensor sidik jari (*fingerprint*). Mikrokontroler umumnya dapat menyimpan program di dalamnya. Mikrokontroler dan Arduino ialah sebagai pemroses dan untuk menyimpan perintah-perintah program yang dibutuhkan, sedangkan *fingerprint* sebagai inputan karena memiliki teknologi pengamanan yang cukup tinggi dan populer. Dan relay sebagai outputnya. Keuntungan yang di dapat ialah agar dapat merancang keamanan sistem pada sepeda motor di masa depan.

Suatu masalah yang terjadi adalah banyaknya kasus pencurian dan kehilangan sepeda motor yang menimpa warga, yang sering kali terjadi di sekitaran kita. Ketika pemiliknya sedang bepergian dan memarkirkan sepeda motornya di sembarang tempat, seperti di pasar swalayan yang tanpa penjaga. Hal tersebut dapat memudahkan pencuri menjalankan aksinya, dan dikarenakan kurangnya sistem keamanan yang diterapkan di sepeda motor. Seiring perkembangannya zaman, pemanfaatan teknologi IT dalam mengembangkan ilmu pengetahuan seperti pengamanan sepeda motor dengan menerapkan sensor *fingerprint*, hal ini dapat memungkinkan berkurangnya kasus pencurian dan kemalingan pada

sepeda motor, dikarenakan apabila sensor *fingerprint* telah di terapkan untuk sepeda motor tersebut, sepeda motor hanya dapat hidup (dinyalakan) oleh pemiliknya yang telah terdaftar sidik jarinya atau yang telah terprogram sebelumnya.

Manfaat *fingerprint* adalah tingkat keamanan lebih tinggi, privasi data pengguna lebih aman, dan kegunaan untuk dapat membaca sidik jari dan menyatakan identitas seseorang dengan mudah hanya dengan sidik jari. Kelebihan dari *fingerprint* adalah lebih cepat dan praktis, data lebih akurat karena pola sidik jari pengguna unik dan berbeda, dan mampu menampung kapasitas data yang besar. Kekurangan dari finger print adalah bersifat permanen, munculnya duplikasi. Sensor tidak dapat mengenali, data yang tersimpan di tempat lain.

1.1. Keamanan

Keamanan adalah keadaan bebas bahaya. istilah ini dapat digunakan pada kejahatan, dari gangguan yang meresakan dan kecelakaan. Keamanan merupakan topik yang cukup luas termasuk keamanan nasional terhadap usaha dalam melindungi segala sesuatu hal yang dianggap tidak baik dan tidak menguntungkan seperti serangan terhadap maling

Penelitian ini di buat penulis agar dapat dilakukannya sistem pengamanan kendaraan bermotor khususnya sepeda motor, dimana alat ini digunakan akan setiap orang yang ingin menggunakan sepeda motor tersebut harus mendaftarkannya atau menentukan terlebih dahulu sidik jarinya ke sensor *fingerprint* sehingga tidak semua orang dapat menghidupkan kendaraan tersebut, dan sistem keamanannya lebih baik.

1.2. Sepeda Motor

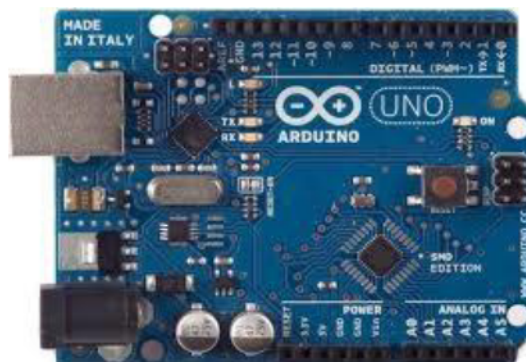
Sepeda Motor merupakan kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh mesin untuk teknik pergerakannya, dan digunakan untuk transportasi darat, sepeda motor dapat dikatakan alat transportasi banyak digunakan di dunia. namun mesin listrik dan mesin lainnya juga dapat digunakan.

1.3. Arduino Uno

Kemajuan Teknologi Mikrokontroler saat ini sudah sampai pada penggunaan Mikrokontroler dengan berbagai *platform open source* seperti Arduino Uno. Untuk mengaktifkan Arduino Uno hanya langsung di hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau menggunakan adaptor AC ke DC serta menggunakan baterai. Untuk dayanya (Abimanyu et al., 2021).

Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika yang didalamnya sudah terintegrasi dengan I/O Port, RAM, ROM, sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan kontrol. Mikrokontroler AVR (Advanced versatile RISC) ATmega 32L merupakan low power CMOS Mikrokontroler 8-bit yang dikembangkan oleh Atmel dengan arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computer) sehingga dapat mencapai throughput eksekusi instruksi 1 MIPS (Million Instruction Per Second) (Desnanjaya & Iswara, 2018).

Bentuk *Arduino Uno* dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Arduino uno

Mikrokontroler Arduino ini dilengkapi dengan konektor USB untuk memungkinkan pemrograman prosesor dari PC. Arduino dapat juga diprogram menggunakan ISP (In System Programing). 6 pin konektor ISP pemrogram dari sisi berlawanan pada papan konektor USB.

1.4. Fingerprint

Fingerprint merupakan salah satu alat perkembangan teknologi keamanan yang dimiliki cukup tinggi, memenuhi kebutuhan data yang cepat dengan menggunakan verifikasi sidik jari (*fingerprint*). Sidik jari sangat ideal untuk keamanan karena setiap orang mempunyai perbedaan-perbedaan sidik jari, sensor *fingerprint* akan di kontrol oleh arduino sebagai pemroses dan pemberi perintah (Rahardi et al., 2018).

Analisis metode biometric ini teknik pembacaan yang digunakan adalah optis. Dalam metode ini hasil scanning sangat tergantung dari kualitas sidik jari. Jika kualitas jari luka, maka kualitas hasil pembacaan akan tidak bagus. Tetapi metode pembacaan ini mudah dilakukan hanya dengan menempelkan sidik jari ke fingerprint dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.



Gambar 2. Sensor *fingerprint*

1.5. Relay

Relay adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk menyambungkan dan memutuskan arus listrik dalam sebuah rangkaian listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektro magnetis. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis (Fernando Napitupulu Ekki Kurniawan, S.T., M.S.c. Cahyantari Ekaputri, 2017).

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar (*switch*) elektrik yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 (dua) bagian utama yakni *elektromagnet* (*Coil*) dan mekanikal.



Gambar 3. Relay

1.6. Buzzer

Sensor buzzer adalah bel atau bunyi bip dan perangkat pensinyalan audio, yang bisa berupa mekanis elektromagnetis atau piezoelektrik dan komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Adapun prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, buzzer terdiri dari kumparan yang telah dipasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri oleh arus sehingga menjadi elektromagnet. Buzzer difungsikan sebagai alarm pertanda bila ada percobaan menyalakan kendaraan yang tidak dikenali oleh sistem. Jika terjadi percobaan menyalakan kendaraan yang tidak dikenali oleh sistem maka buzzer akan berbunyi (Firdaos, 2017).



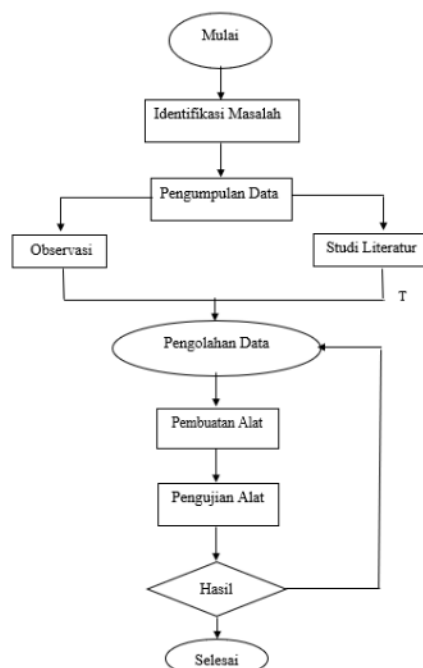
Gambar 4. Sensor suhu waterproof

2. METODE PENELITIAN

Sistem yang hendak dirancang pada riset ini merupakan membuat tentang bagaimana sistem keamanan sepeda motor menggunakan sensor *fingerprint* berbasis mikrokontroler arduino uno. Perancangan ini juga meliputi sistem perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software).

2.1. Rancangan Penelitian

Sistem keamanan sepeda motor menggunakan sensor *fingerprint* berbasis mikrokontroler arduino uno ini, penulis membuat beberapa tahap perancangan, mulai dari pengambilan data sampai dengan pengolahan yang akan dibuat sehingga hasil outputnya lebih jelas.



Gambar 5. Rangkaian Penelitian

Penjelasan flowchart penelitian yang di buat penulis seperti pada gambar 5 diatas yaitu sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pengenalan suatu masalah dan tahap awal dalam proses penelitian. Permasalahan penelitian ini yaitu banyaknya pencurian dan kehilangan sepeda motor saat ini, dikarenakan kurangnya sistem keamanan sepeda motor.

2. Pengolahan Data

Pada langkah ini data-data yang sudah didapat dari studi identifikasi masalah dan pengumpulan data yang kemudian di olah untuk menyelesaikan masalah yang di temukan.

3. Studi Literatur

Metode pengumpulan data yang menggunakan beberapa jurnal sebagai referensi untuk penulis.

4. Pembuatan Alat

Selanjutnya adalah merancang suatu alat yang dapat menyelesaikan permasalahan.

5. Pengujian Alat

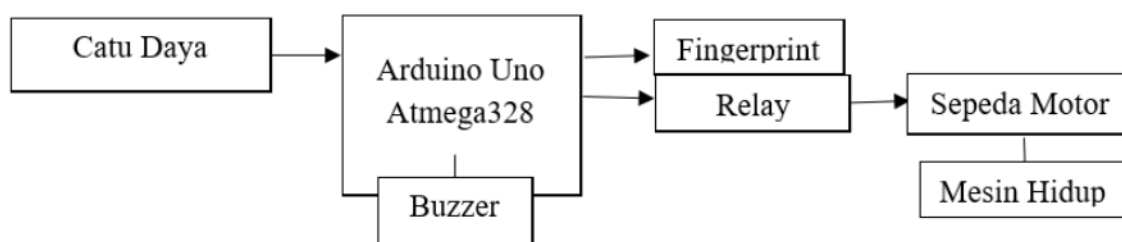
Melakukan pengujian alat dengan menempelkan sidik jari ke *fingerprint* untuk menghidupkan sepeda motor.

6. Hasil

Menghasilkan alat yang di rancang dan mengimplementasikan alat yang dibuat agar dapat digunakan.

2.2. Perancangan Perangkat Keras

Dalam meringankan perancangan sistem ini maka akan memakai blok diagram untuk tahapan awal dalam proses pembuatannya, dimana blok diagram ini digunakan untuk menampilkan bagaimana cara kerja sistem ini dilakukan secara umum. Sistem rangkaian dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



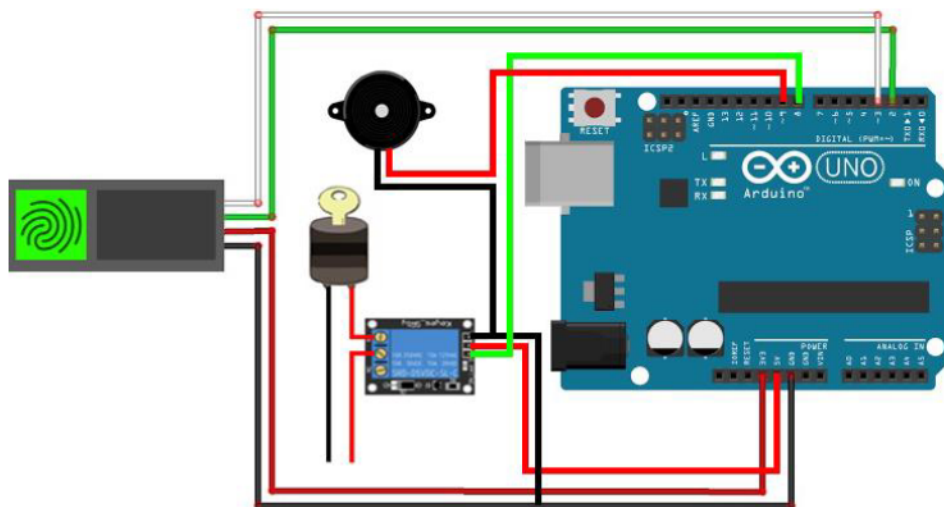
Gambar 6. Blok diagram

Pada Gambar 6 diatas terdapat beberapa komponen perangkat keras pada sepeda motor, antara lain sebagai berikut:

1. Catu daya merupakan elemen penting dalam sebuah elektromagnetik yang berfungsi untuk memberikan energi listrik ke rangkaian yang terdapat dalam sistem.
2. *Fingerprint* adalah sebuah alat untuk mendeteksi sidik jari.
3. Uno merupakan pusat kendali yang berupa sebuah IC Mikrokontroler Atmega328.
4. Sepeda motor merupakan kendaraanberoda dua yang digerakkan oleh mesin.
5. Relay merupakan sebuah alat untuk menyambungkan dan memutuskan arus listrik.
6. Buzzer merupakan untuk mengeluarkan suara menandakan sidik jari gagal.

2.3. Rancangan Rangkaian

Sebelum perancangan kerja arduino uno ATmega328. Penulis akan menguraikan hasil dari rancangan dalam pembuatan keamanan sistem sepeda motor berbasis mikrokontroler menggunakan arduino dan sensor *fingerprint*. Proses perakitan mikrokontroler arduino uno ATmega328, sensor *fingerprint*, relay 5 volt buzzer, dan beberapa komponen pendukung seperti kebel jumper. Skema rangkaian pembuatan alat dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7. Rangkaian alat

Berikut ini koneksi antar pin skema keamanan sepeda motor menggunakan sensor *fingerprint* yang terdapat pada Gambar 4.2. dapat dilihat dibawah ini :

1. Pin VCC relay dihubungkan ke pin 5V Arduino.
2. Pin GND relay dihubungkan ke pin GND Arduino.
3. Pin Input dihubungkan ke pin 8 Arduino.
4. Pin GND Fingerprint dihubungkan ke pin GND Arduino.
5. Pin TX Fingerprint dihubungkan ke pin 3 Arduino.
6. Pin RX Fingerprint dihubungkan ke pin 2 Arduino.
7. Pin 3 V 3 Fingerprint dihubungkan ke pin 3v Arduino.
8. Pin GND Buzzer dihubungkan ke pin GND Arduino.
9. Positif (+) Buzzer dihubungkan ke pin 9 Arduino.

Setelah pengkoneksian setiap pin pada komponen dengan Arduino, tahap selanjutnya adalah melakukan coding untuk pemberian perintah pada Arduino dengan cara membuat code program dengan bahasa C++ yang ada pada Software Arduino IDE. Sehingga rangkaian yang akan dibuat dapat bekerja sesuai dengan penulis harapkan.

2.4. Cara Kerja Alat

Cara kerja alat pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

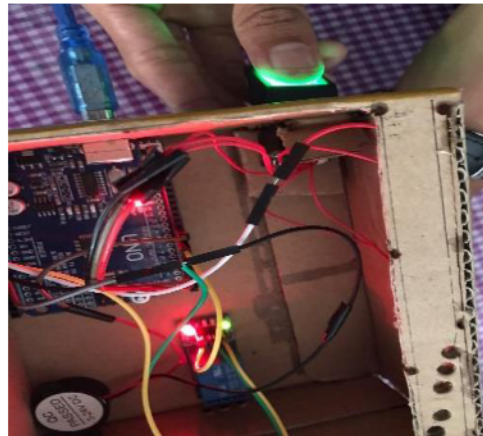
1. Power on alat.
2. Sidik jari di tempel kan ke *fingerprint*.
3. Sidik jari di baca oleh *fingerprint*.
4. Sepeda motor hidup, jika sidik jari benar.
5. Sidik jari tak terbaca, buzzer berbunyi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat yang sudah selesai di rancang selanjutnya akan memasuki tahap pembuatan alat pada sepeda motor. Dimana alat *fingerprint* yang akan di terapkan pada sepeda motor untuk menghidupkan dan mematikan sepeda motor, apabila jari di tempelkan ke *fingerprint* dan buzzer tidak berbunyi maka jari telah terdaftar dan selain sidik jari yang tidak terdaftar buzzer akan berbunyi.

3.1. Pengujian Alat

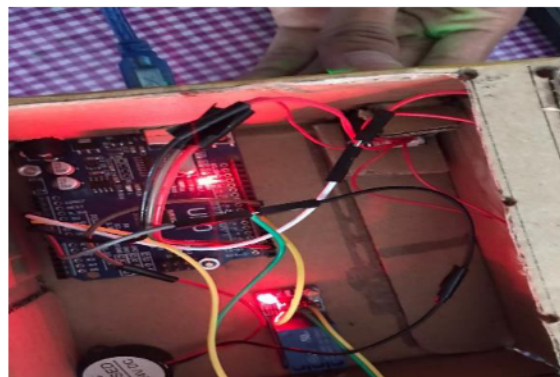
1. Pengujian alat *fingerprint* pada arduino, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. Pengujian alat pada *fingerprint*

Pada gambar di atas menjelaskan tentang pengujian alat arduino *fingerprint* apabila lampu pada relay berwarna hijau sidik jari aktif atau diterima oleh *fingerprint* dan sepeda motor hidup.

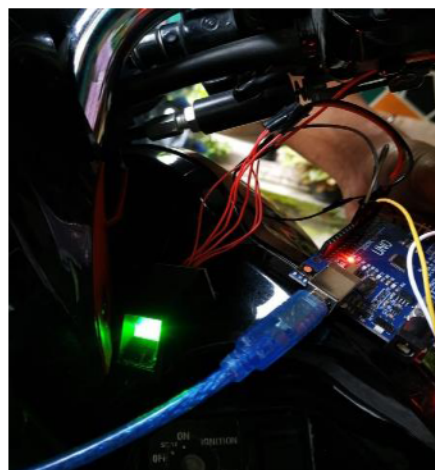
2. Pengujian alat *fingerprint* pada arduino, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 9. Pengujian alat *fingerprint*

Pada Gambar diatas menjelaskan pengujian pada alat arduino *fingerprint* apabila lampu pada relay berwarna hijau mati, sidik jari aktif atau diterima oleh *fingerprint* dan mesin sepeda motor mati.

3. Pengujian pada sepeda motor dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 10. Pengujian alat pada sepeda motor

3.2. Prosedur Sistem Kerja

1. Masukan (Input)

Perancangan program arduino mikrokontroler dan software yang akan digunakan yaitu arduino IDE yang berbasis bahasa C++ yang sudah dipermudah menggunakan library yang berfungsi untuk menulis program ke dalam arduino. Setelah merakit *fingerprint* ke sepeda motor, penulis masukkan perintah ke mikrokontroler arduino ATmega328 sesuai dengan alat yang telah dibuat oleh penulis. Untuk memasukan sebuah program ke dalam arduino ATmega328 dibutuhkan sebuah penghubung yaitu berupa drive USB

2. Pemrosesan (Proses)

Data yang diterima dari *fingerprint* kemudian akan di proses dan disusun oleh mikrokontroler Arduino Uno ATmega328. Data dari sensor sidik jari yang dihasilkan akan diproses oleh arduino uno ATmega328, dan arduino akan memerintahkan relay apabila sidik jari yang telah terdaftar di *fingerprint*. Maka sepeda motor akan menyala, dan apabila sidik jari error maka buzzer berbunyi secara otomatis.

3. Keluaran (Output)

Pembuatan alat keamanan sepeda motor penulis membuat keluaran (output) dengan melakukan keamanan pada sepeda motor dengan menggunakan sensor *fingerprint*, maka alat akan membaca sidik jari yang telah terdaftar di *fingerprint*, dan relay berfungsi sebagai saklar yang dihubungkan ke sepeda motor untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik, dan buzzer penanda berbunyi apa bila sidik jari yang di tempelkan tidak terdaftar ke fingerprint.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dari bab-bab sebelumnya serta hasil yang dilakukan selama melakukan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa keamanan pada sistem sepeda motor ini berjalan dengan baik serta dapat dirangkai dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno ATmega328 dan sensor *fingerprint*. Alat ini juga dalam desainnya hanya diperuntukan untuk pemilik pribadi saja yang bisa menghidupkan dan mematikan sepeda motor tersebut orang yang telah terdaftar sidik jarinya, dan alat ini tidak bisa dipakai oleh sembarang orang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, D., Anggraini, F., Gunawan, I., & Parlina, I. (2021). Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH , Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino Design And Construction Of pH Temperature And Color Monitoring Equipment In Water-Based River On Arduino Microcontroller. 1(6), 235–242.
- Desnanjaya, I. G. M. N., & Iswara, I. B. A. I. (2018). Trainer Atmega32 Sebagai Media Pelatihan Mikrokontroler Dan Arduino. Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer), 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v1i1.266>
- Fernando Napitupulu Ekki Kurniawan, S.T., M.S.c. Cahyantari Ekaputri, S. T. M. T. (2017). 1 123 1. E-Proceeding of Engineering: Vol.4, No.2 Agustus 2017, 4(2), 1449–1456. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/248/231>
- Firdaos, A. S. (2017). Sistem Pengamanan dan Pemantau Sepeda Motor Menggunakan NFC (Near Field Communication) dan GPS (Global Positioning System) Security and Monitoring System in Motorcycle Using NFC (Near Field Communication) and GPS (Global Positioning System). 5(1).
- Rahardi, R., Triyanto, D., & Suhardi. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sensor Fingerprint, Sms Gateway, Dan Gps Tracker Berbasis Arduino Dengan. Jurnal Coding, 06(03), 118–127.