



Implementasi *Internet Of Things (Iot)* Sebagai Sistem Keamanan *Keyless* Kendaraan Bermotor Menggunakan *Biometric Fingerprint* Berbasis Arduino

Dicky Rizki Abdillah¹, Perani Rosyani¹

¹Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹dickyabdillah1933@gmail.com, ²dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak – Di zaman modern seperti sekarang ini, tak dapat di pungkiri bahwa kendaraan bermotor saat ini merupakan salah satu kebutuhan yang wajib dipenuhi. Masyarakat pada masa ini sangat bergantung pada kendaraan bermotor baik itu roda dua maupun roda empat. Seiring dengan berkembangnya teknologi sepeda motor yang semakin pesat, maka diperlukan suatu teknologi baru yang dapat menekan angka kriminalitas. Namun pada kenyataannya, kendaraan khususnya sepeda motor di Indonesia masih banyak menggunakan pengaman konvensional. Sepeda motor dengan pengamanan konvensional (garpu pengaman dan *magnetic key*) yang masih banyak beredar di Indonesia merupakan sistem pengamanan yang masih mudah untuk dirusak. Dalam hal ini, penulis menyarankan untuk merancang sistem keamanan sepeda motor dengan sensor fingerprint berbasis IoT serta memastikan sistem keamanan dapat diawasi dari jarak jauh. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk menghasilkan suatu produk atau alat pengaman kendaraan bermotor serta menguji efektifitas dari alat yang telah dibuat. Adapun hasil penelitian ini, penulis menganalisa kinerja dari alat yang dibuat. Hasil dari uji coba alat ini didapatkan kesimpulan bahwa fingerprint dapat menerima data ke mikrokontroler dengan persentase 100%, dimana terdapat 2 fungsi yakni mengaktifkan relay kontak dan relay starter untuk menghidupkan atau mematikan mesin sepeda motor, serta dapat mengirimkan informasi berupa pesan ke Telegram pengguna.

Kata Kunci: Sepeda Motor, *Fingerprint*, *IoT*, Telegram

Abstract – In this modern era, it is undeniable that motorized vehicles are now a necessity that must be met. People at this time were very dependent on motorized vehicles, both two-wheeled and four-wheeled. Along with the rapid development of motorcycle technology, we need a new technology that can reduce the crime rate. However, in reality, many vehicles especially motorbikes, in Indonesia still use conventional safety. Motorcycles with conventional safety (safety forks and magnetic keys) which are still widely circulating in Indonesia are security systems that are easy to tamper with. In this case, the authors suggest designing a motorcycle security system with an IoT-based fingerprint sensor and ensuring system security can be monitored remotely. This study uses the Research and Development (R&D) method to produce a product or motor vehicle safety device and to test the effectiveness of the tools that have been made. For the results of this study, the authors analyzed the performance of the tools made. The results of the trial of this tool concluded that the fingerprint can receive data to the microcontroller with a proportion of 100%, where there are 2 functions, namely activating the contact relay and starter relay to turn on or turn off the motorbike engine, and can send information in the form of messages to Telegram users.

Keywords: Motorcycles, *Fingerprint*, *IoT*, Telegram

1. PENDAHULUAN

Di zaman modern seperti sekarang ini, tak dapat di pungkiri bahwa kendaraan bermotor saat ini merupakan salah satu kebutuhan yang wajib dipenuhi. Masyarakat pada masa ini sangat bergantung pada kendaraan bermotor baik itu roda dua maupun roda empat. Seiring dengan berkembangnya teknologi sepeda motor yang semakin pesat, maka diperlukan suatu teknologi baru yang dapat menekan angka kriminalitas.

Sepeda motor dengan pengamanan konvensional (garpu pengaman dan *magnetic key*) yang masih banyak beredar di Indonesia merupakan sistem pengamanan yang masih mudah untuk dirusak. Selain mudah untuk dirusak, *magnetic key* juga sering mengalami kerusakan dikarenakan magnet yang ada pada kunci kendaraan kerap kali terlepas sehingga tidak dapat lagi membuka *magnetic key*. Untuk garpu pengaman alat ini mudah dirusak oleh pencuri dengan cara merusak lubang kunci garpu pengaman. Selain mudah dirusak, garpu pengaman juga tidak efektif pada cara pengoperasiannya. (Andesta & Ferdian, 2018)

Di Indonesia sendiri sudah banyak beredar sepeda motor yang menggunakan teknologi terbaru yaitu sistem tanpa anak kunci atau keyless, yang mana saat ini sudah tidak lagi menggunakan kunci konvensional, dan digantikan dengan remote control dan alarm sebagai notifikasi. Kekurangan sistem ini adalah penggunaan remote control yang sewaktu-waktu bisa kehabisan baterai atau hilang. Serta sistem notifikasi alarm yang terbatas oleh jarak pendengaran.

Dari latar belakang di atas menjadikan sebuah tujuan penelitian yang berjudul “ Implementasi *Internet Of Things (Iot)* Sebagai Sistem Keamanan Keyless Kendaraan Bermotor Menggunakan Biometric Fingerprint Berbasis Arduino “ untuk merancang sistem keamanan sepeda motor dengan sensor sidik jari atau fingerprint berbasis IoT serta memastikan sistem keamanan dapat diawasi dari jarak jauh. Penggunaan sidik jari sebagai pengganti kunci sepeda motor, dapat dipastikan bahwa sepeda motor hanya dapat digunakan pada orang-orang tertentu yang telah didaftarkan. Sehingga kendaraan bermotor aman dari tindak pencurian.

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan Research and Development / R&D. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiono, 2009: 297).

2.2 Alur Penelitian

Alur atau tahapan dari penelitian ini adalah sebagaimana yang dijelaskan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada gambar *flowchart* diatas, setiap tahapan memiliki bagian masing-masing, antara lain :

1. Studi Literatur : Studi *literature* yaitu dengan mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Penulis mendapatkan referensi dari berbagai sumber, mulai dari website, jurnal ilmiah, buku, maupun skripsi terdahulu di perpustakaan kampus. Referensi



yang didapatkan nantinya akan dirangkum sesuai dengan alur yang akan dikerjakan. Mulai dari mencari dasar teori, maupun mencari *coding* yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Perancangan *Hardware* : Tahap berikutnya adalah perancangan perangkat baik perangkat keras. Setelah melakukan studi literatur, peneliti memiliki gambaran akan perangkat apa saja yang akan dibutuhkan pada penelitian ini.
3. Perancangan *Software* : Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan software antara lain : membuat diagram dan membuat coding fungsi program untuk menjalankan fungsi dari hardware.
4. Pengujian Sistem : Setelah perancangan hardware dan software, selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik atau tidak.
5. Pengambilan Data : Pengambilan data dilakukan jika hardware dan software sudah diuji fungsinya dan berjalan sesuai dengan prosedur yang diinginkan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Alat

Alat yang dibutuhkan guna mendukung penelitian ini antara lain terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3.1.1 Kebutuhan Hardware

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perangkat Keras

No	Nama Komponen	Jumlah
1	<i>Optical Fingerprint Reader Sensor</i>	1
2	Modul Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	1
3	Modul Relay Dual Channel	1
4	Kabel Jumper Arduino	10
5	Step Down Converter	1
6	Laptop	1
7	Wi-Fi Hotspot	1
8	Lampu LED	4
9	PCB 7 cm x 9 cm	1

3.1.2 Kebutuhan Software

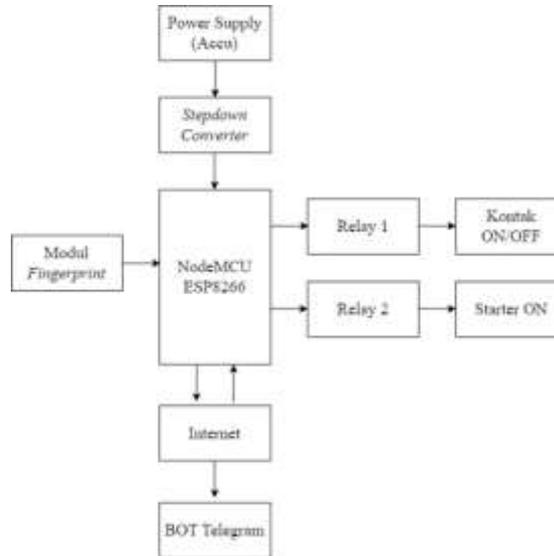
Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak
1	Arduino IDE
2	Telegram BOT
3	Aplikasi Fritzing

3.2 Analisa Permodelan Sistem

3.2.1 Diagram Blok Sistem

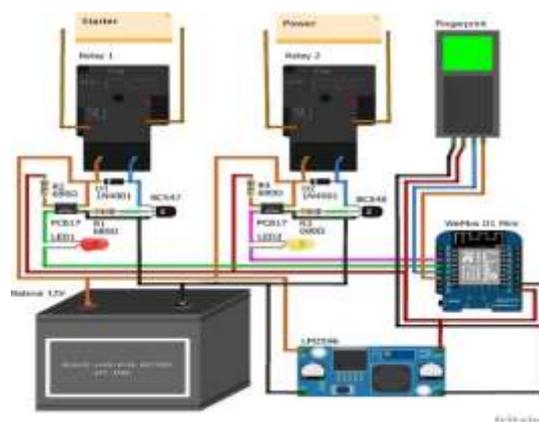


Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Blok diagram diatas dibuat berdasarkan fungsinya masing-masing, antara lain:

1. Blok NodeMCU, berfungsi mengkonversi data dari sensor fingerprint dan modul Wi-Fi yang sudah terintegrasi didalamnya.
2. Fingerprint, berfungsi sebagai input atau sensor yang mendeteksi sidik jari untuk memulai sistem.
3. Blok Power Supply, berfungsi sebagai sumber tegangan ke sistem dan sensor.
4. Blok Stepdown, berfungsi sebagai penurun arus yang masuk dari acuu ke mikrokontroller.
5. Blok Relay 1, berfungsi sebagai penghubung sekaligus menstabilkan tegangan ke kontak motor.
6. Blok Relay 2, berfungsi sebagai penghubung sekaligus menstabilkan tegangan ke starter motor.
7. Blok Internet, berfungsi sebagai sumber internet untuk mikrokontroller, dan juga sebagai pengirim informasi kepada pengguna melalui Telegram.

3.2.2 Diagram Wiring

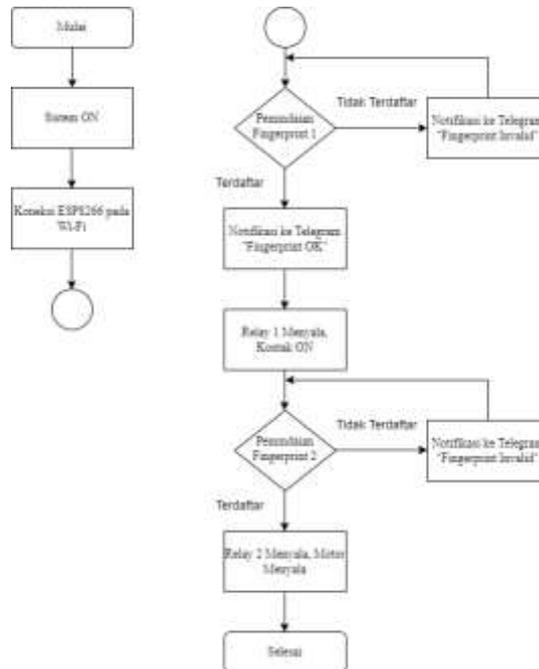


Gambar 3. Diagram Wiring

Diagram *wiring* atau diagram kabel dibuat guna memudahkan penulis dalam merangkai atau menghubungkan komponen hardware satu dengan yang lainnya, juga sebagai skema agar tidak terjadinya malfungsi dari komponen tersebut.

3.2.3 Flowchart Sistem

Pada tahap ini adalah pembuatan alur atau sistem kerja daripada alat yang akan dibuat.



Gambar 4. Flowchart Sistem

Pada gambar 4 dapat dijelaskan bahwa :

1. Sistem ON, mulai menghubungkan alat ke internet.
2. Sidik jari di *input*, sistem memproses dan mencocokkan pada memori.
3. Sidik jari terdaftar, sistem mengirim pesan ke Telegram “Fingerprint Valid”, Kontak ON
4. Sidik jari terdaftar kedua diinput, sistem mengirim pesan ke Telegram “Fingerprint Valid”, Starter ON, dan mesin menyala.
5. Sidik jari tidak terdaftar, sistem mengirim pesan ke Telegram “Fingerprint Invalid”.

3.3 Implementasi dan Pengujian

3.3.1 Pengujian Koneksi Internet

Pada tahap ini, pengujian dilakukan guna mengetahui tenggang waktu sistem dapat terhubung ke jaringan internet.

Tabel 3. Pengujian Koneksi Internet

Daftar Pengujian	Waktu (Detik)
Pengujian 1	3.32
Pengujian 2	3.11
Pengujian 3	2.81
Pengujian 4	2.80
Pengujian 5	3.34

Pengujian 6	3.09
Pengujian 7	3.03
Pengujian 8	2.70
Pengujian 9	2.93
Pengujian 10	2.41
Rata-Rata Waktu	2.95

Dari hasil tabel diatas dapat diketahui dari 10 kali pengujian, didapat waktu rata-rata alat agar bisa terhubung ke internet adalah 2.95 detik.

3.3.2 Pengujian Koneksi Internet

Tahap selanjutnya adalah uji coba pendaftaran atau *enroll fingerprint* dan verifikasi. Dimana pada tahap ini diuji berhasil atau tidaknya sensor *fingerprint* membaca sidik jari, dan dihitung kecepatan membaca sensor.

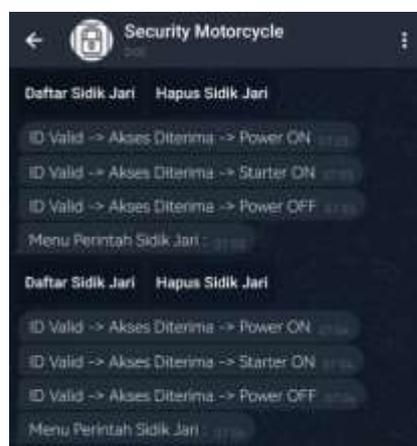
Tabel 4. Pengujian *Fingerprint*

Daftar Pengujian	Waktu (Detik)	Hasil
Pengujian 1 (Jari Jempol Kanan)	4.36	OK
Pengujian 2 (Jari Telunjuk Kanan)	4.39	OK
Pengujian 3 (Jari Tengah Kanan)	4.26	OK
Pengujian 4 (Jari Manis Kanan)	4.56	OK
Pengujian 5 (Jari Kelingking Kanan)	4.54	OK
Pengujian 1 (Jari Jempol Kiri)	4.52	OK
Pengujian 2 (Jari Telunjuk Kiri)	4.77	OK
Pengujian 3 (Jari Tengah Kiri)	4.25	OK
Pengujian 4 (Jari Manis Kiri)	4.30	OK
Pengujian 5 (Jari Kelingking Kiri)	4.48	OK
Rata-Rata Waktu	4.44	100%

Dari hasil pada tabel 4.2 didapat bahwa pendaftaran menggunakan ke-10 jari berhasil 100%, dengan waktu rata-rata untuk verifikasi adalah 4.44 detik.

3.3.3 Pengujian Notifikasi Telegram

1. Fingerprint Terdaftar



Gambar 5. Notifikasi Fingerprint Terdaftar

Gambar 5 adalah tampilan layar pada *platform* telegram saat mengirim notifikasi bahwa sidik jari pengguna terdaftar.

2. *Fingerprint* Tidak Terdaftar



Gambar 6. Notifikasi *Fingerprint* Tidak Terdaftar

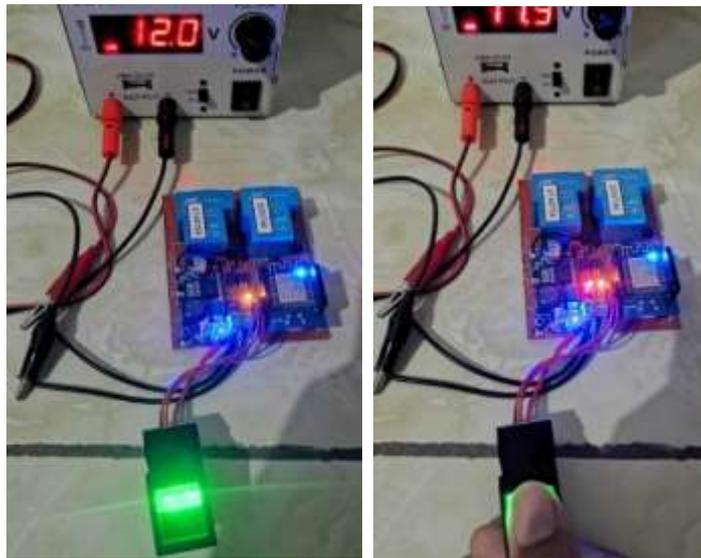
Pada gambar 6 adalah tampilan bagaimana sistem tidak dapat mengidentifikasi sidik jari yang tidak terdaftar.

3.3.4 Pengujian Pengaktifan Relay

Tabel 5. Pengujian Pengaktifan Relay

Relay 1	Waktu (Detik)	Relay 2	Waktu (Detik)
Pengujian 1	1.34	Pengujian 1	1.34
Pengujian 2	1.21	Pengujian 2	1.43
Pengujian 3	1.29	Pengujian 3	1.26
Pengujian 4	1.38	Pengujian 4	1.43
Pengujian 5	1.25	Pengujian 5	1.20
Pengujian 6	1.30	Pengujian 6	1.11
Pengujian 7	1.43	Pengujian 7	1.23
Pengujian 8	1.41	Pengujian 8	1.29
Pengujian 9	1.24	Pengujian 9	1.21
Pengujian 10	1.33	Pengujian 10	1.34
Rata-Rata Waktu	1.31	Rata-Rata Waktu	1.28

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan relay 1 ketika *fingerprint* pertama di input adalah 1.31 detik, dan tenggang waktu pada saat penginputan *fingerprint* kedua memiliki waktu rata-rata adalah 1.28 detik.



Gambar 7. Relay Kontak (kiri) dan Starter (kanan) Aktif

Pada gambar 7 merupakan uji coba fungsi LED dan relay, dapat dilihat pada gambar sebelah kiri merupakan posisi saat pertama kali diinput sidik jari terdaftar, maka relay kontak ON ditandai dengan lampu LED kuning menyala. Lalu pada gambar sebelah kanan merupakan posisi data kedua kalinya fingerprint di input dan ditandai dengan LED merah menyala 1.5 detik yang merupakan tanda bahwa relay starter menyala.

4. KESIMPULAN

Dari beberapa percobaan yang sudah dilakukan, sensor *fingerprint* mampu mengirimkan data ke mikrokontroler dengan persentase 100%. Ketika pengguna menginput *fingerprint* pertama dengan jari yang sudah terdaftar, maka relay 1 akan mengaktifkan kontak motor menjadi ON. Lalu ketika pengguna menginput *fingerprint* kedua dengan jari yang terdaftar, maka relay 2 akan mengaktifkan *electric starter* dan menghidupkan sepeda motor. Namun jika pengguna menginput jari yang tidak terdaftar, maka sistem hanya akan mengirimkan pesan notifikasi ke telegram “ID Invalid -> Akses Ditolak”. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat dipertimbangkan untuk menjadi pengembangan untuk sistem keamanan kendaraan bermotor di masa yang akan datang.

REFERENCES

- Andesta, D., & Ferdian, R. (2018). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dan Modul GSM. *Journal of Information Technology and Computer Engineering*, 2(02), 51–63. <https://doi.org/10.25077/jitce.2.02.51-63.2018>
- Aji Shofiudin. (2020). *Sistem Pengamanan Ganda Pada Sepeda Motor Menggunakan Sensor Fingerprint Dan Remote Control Rf Berbasis Arduino*.
- Hayaty, N. (2020). *Buku Ajar: Sistem Keamanan*. 1–99.
- Mariza Wijayanti. (2022). Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 101–107. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i2.169>
- Prabowo, T. A. (2019). *Prototype Sederhana Pengendali Lampu Menggunakan Bot Telegram Berbasis Internet of Things*.
- Bachtiar, M. S., Mulia, S. B., & Suryadi, A. (2019). Energi dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah Analisis Efektifitas Penggunaan Metode Soft Starter saat Start awal pada pengoperasian Motor 220 kW Energi dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah. *Jurnal Teknologi Elektro*, 11(2), 55–65.
- Faramarzi, S., Tabrizi, H. H., & Chalak, A. (2019). Telegram: An instant messaging application to assist distance language learning. *Teaching English with Technology*, 19(1), 132–147.
- Helmi Guntoro. (2019). Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Electrans*, 12(8), 39–48.