

Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Berbasis *Internet Of Things (IOT)*

Supriatin¹, Dedy Abdullah², Yulia Darmi³, M Husni Rifqo⁴

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu,
e-Mail : supriatin2407@gmail.com

^{2,3,4}Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu;
e-mail: Dedy_abdullah@umb.ac.id, Yuliadarmi@umb.ac.id, mhrifqo@umb.ac.id
Jl. Bali Kota Bengkulu 38119 Telp. (0736) 22765, Fax. (0736) 26161

(Received: Mei 2023, Revised : Agustus 2023, Accepted : Oktober 2023)

Abstract—The high rate of theft of two-wheeled vehicles makes vehicle owners afraid to leave their vehicles. Most vehicle owners increase the security of their vehicles by providing a padlock key that is placed on the motorcycle disc. Along with the increasing acts of motorcycle theft, vehicle security must also be improved, so that vehicle owners are not afraid if they have to leave their vehicle. Therefore the author wants to create a security system by utilizing a smartphone as a vehicle control tool remotely. In this study a vehicle security system was designed with fingerprints as keys and realtime monitoring of vehicles via telegram by utilizing Arduino Uno, Relay, FingerPrint Sensor, ESP32 CAM and NodeMCU. This study used an experimental method which directly tested the vehicle. The test was carried out with 10 different fingerprints, 8 finger positions and 5 fingerprint obstacles. The test results show that the system can execute commands with an average delay time of 9.11 seconds and can provide notifications in the form of messages to Telegram and can be monitored in real time when someone tries to activate the vehicle.

Keyword: *Arduino, Security System, Fingerprint, ESP32 Cam*

Intisari—Tingginya tingkat pencurian terhadap kendaraan roda dua membuat pemilik kendaraan menjadi takut bila harus meninggalkan kendaraan mereka. Sebagian besar pemilik kendaraan meningkatkan keamanan kendaraan mereka dengan memberikan kunci gembok yang diletakkan pada piringan cakram sepeda motor. Seiring dengan meningkatnya tindakan pencurian sepeda motor maka keamanan kendaraan juga harus ditingkatkan, agar pemilik kendaraan tidak takut bila harus meninggalkan kendaraan mereka. Maka dari itu penulis ingin menciptakan sistem keamanan dengan memanfaatkan smartphone sebagai alat kendali kendaraan dari jarak jauh. Pada penelitian ini dirancang sistem keamanan kendaraan dengan sidik jari sebagai kunci dan monitoring realtime pada kendaraan melalui telegram dengan memanfaatkan Arduino Uno, Relay, Sensor FingerPrint, ESP32 CAM dan NodeMCU. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang mana langsung melakukan uji coba pada kendaraan. Pengujian dilakukan dengan 10 sidik jari berbeda, 8 posisi jari dan 5 rintangan pada sidik jari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan perintah dengan waktu tunda rata-rata 9,11 detik dan dapat memberikan notifikasi berupa pesan ke telegram dan dapat dimonitoring secara realtime ketika ada yang mencoba untuk mengaktifkan kendaraan.

Kata Kunci: *Arduino, Sistem Keamanan, Sensor Fingerprint, ESP32 Cam*

I. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan kendaraan yang banyak diminati di Indonesia, dengan banyaknya peminat seperti ini kendaraan roda dua sering menjadi target pencurian. Oleh karena itu keamanan sepeda motor sangat penting bagi pemilik kendaraan roda dua. Namun hal ini dirasa masih kurang karena masih menggunakan kunci konvensional dimana masih sangat mudah untuk dirusak. Apalagi bagi pengguna sepeda motor yang mengharuskan untuk meremarkir motor ditempat-tempat yang sepi atau tidak memiliki penjagaan terhadap kendaraan mereka, tentu hal ini akan menimbulkan rasa was-was tersendiri terhadap kendaraan. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem keamanan yang dapat meningkatkan keamanan sepeda motor dan dapat dengan mudah dipantau oleh pemilik kendaraan. Dilihat dari kebiasaan manusia yang tidak bisa jauh dari smartphone android, maka sebuah sistem keamanan kendaraan berbasis android akan sangat membantu pemilik kendaraan dalam memantau kendaraan. Di era digital 4.0 seperti sekarang dibutuhkan perancangan suatu sistem keamanan untuk sepeda motor dimana pemilik sepeda motor tersebut dapat mengontrol dan mengawasi sepeda motor secara otomatis melalui smartphone android yang biasa digunakan setiap hari.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Arduino*

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Untuk memahami Arduino, terlebih dahulu perlu memahami apa yang dimaksud dengan physical computing. Physical computing adalah

membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik seperti halnya analog dengan digital. Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain-desain alat atau projectproject yang menggunakan sensor dan microcontroller untuk menerjemahkan. [4]

B. Internet Of Things (IOT)

Internet of things adalah merupakan konsep dalam pemanfaatan dari suatu koneksi internet yang terhubung secara kontinyu yang menghubungkan antara mesin, sensor jaringan dan akuator untuk mengirimkan data melalui jaringan informasi secara independen. *Internet of things* bekerja dengan memanfaatkan program dengan perintah-perintah dengan adanya interaksi dan komunikasi secara otomatis antara mesin yang terhubung dengan dengan internet melalui perangkat atau media penghubung.[6]

C. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi. Android merupakan generasi baru platform mobile yang memberikan keleluasaan kepada pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai yang diinginkan.[8]

D. Sensor Sidik Jari (Finger Print) AS608

Sensor sidik jari atau *fingerprnt* adalah teknologi yang memungkinkan untuk mengenali dan memverifikasi identitas seseorang berdasarkan pola unik pada ujung jari mereka. Teknologi ini bekerja dengan cara sidik jari yang ditempelkan cocok dan pengguna sudah terdaftar maka Fingerprint akan merespon dan menempelkan kembali sidik jari untuk proses selanjutnya, jika sidik jari tidak terdaftar atau jari belum didaftarkan maka Fingerprint tidak akan merespon sama sekali.[1]

E. ESP8266 Cam

ESP8266 Cam ini adalah salah satu mikrokontroler yang digunakan dalam membangun sebuah sistem *Internet Of Things* (Iot). Pada mikrokontroler ini sudah memiliki modul *wifi* dan *camera* sehingga cocok dalam membangun sebuah sistem keamanan kendaraan roda dua berbasis IoT. Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Berbasis *Internet Of Things* (IOT)

Kemudian gambar atau video yang terkirim melalui ESP32-CAM yang sebelumnya telah diprogram melalui arduino IDE, dihubungkan melalui Wi-Fi dan diterima melalui perangkat smartphone. [7]

F. NodeMCU V3 ESP8266

NodeMCU V3 ESP8266 ini sejatinya juga sebuah mikrokontroler, seperti Arduino, yang ditambahi dengan modul WiFi ESP8266. Selain terdapat memori untuk menyimpan program, juga tersedia port digital Input – Output, sebuah port analog input serta port dengan fungsi khusus seperti serial UART, SPI, I2C dll.

G. Relay

Rangkaian driver relay dibangun dari berbagai macam komponen yang saling mendukung antara komponen satu dengan yang lain pada rangkaian elektronik yang mengendalikan pengoperasian dari jarak jauh yang berfungsi menyambung dan memutuskan arus listrik tanpa harus menekan saklar. Penerapan teknologi IOT (*Internet of Thing*) sebagai media yang digunakan untuk komunikasi antara alat dan aplikasi android.[5]

H. Aplikasi Telegram

Telegram adalah sebuah platform aplikasi pesan instan multiplatform berbasis cloud yang gratis dan bersifat nirlaba. Layanan telegram juga menyediakan API untung pengembang agar dapat membuat stiker animasi, perubahan tampilan, widgets, hingga bot.

III.METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Perancangan sistem keamanan ini menggunakan metode eksperimental yaitu dengan cara melakukan percobaan langsung pada sepeda motor. Dalam pembuatan sistem ini, terdapat beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak serta pengujian sistem. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metode eksperimental

- 1) Analisis kebutuhan. Proses pertama tahapan rancangan sistem keamanan kendaraan yaitu

B. Pembahasan

1) Pengujian Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Berbasis *Internet Of Things* (IOT)

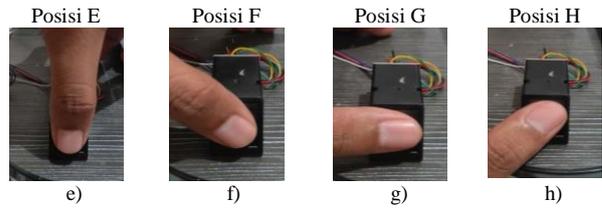
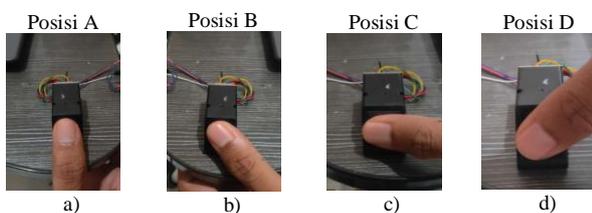
Pengujian yang dilakukan pada sistem keamanan kendaraan roda dua berbasis *internet of things* (IOT) ini dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :
 Pengujian Sensor Sidik Jari. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepekaan sensor sidik jari. Pengujian ini dilakukan pada 10 orang dengan masing-masing 3 jari yaitu jempol, jari telunjuk dan jari tengah.

Tabel 1. Pengujian sidik jari

No	Nama	Fingerprint Number	Jari		
			Ibu Jari	Telunjuk	Tengah
1	Irfan Nevki Cules	1	√		
		2		√	
		3			√
2	Rahmad Aminudin	4	√		
		5		√	
		6			√
3	Alam Kurnia Hadi	7	√		
		8		√	
		9			√
4	Iqer Purnomo Aji	10	√		
		11		√	
		12			√
5	Adika fajrin hidayat	13	√		
		14		√	
		15			√
6	Rewa Aji Aprianto	16	√		
		17		√	
		18			√
7	Anggi Cristian	19	√		
		20		√	
		21			√
8	Rofi Jumarta	22	√		
		23		√	
		24			√
9	Ari Wibowo	25	√		
		26		√	
		27			√
10	Wahyu Adi	28	√		
		29		√	
		30			√

2) Pengujian posisi sidik jari

Pengujian ini dilakukan dengan 8 posisi jari yang berbeda, untuk posisi jari yang akan diuji dapat dilihat pada gambar dibawah.



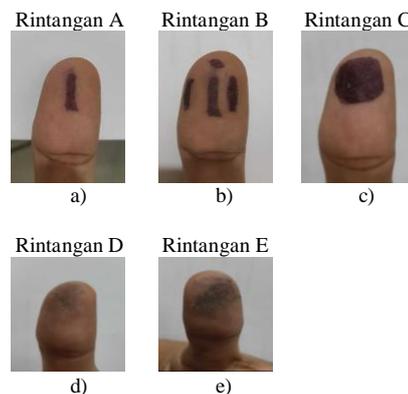
Gambar 5. Posisi sidik jari yang dilakukan pengujian Hasil pengujian sidik jari yang dilakukan berdasarkan gambar diatas dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2. Hasil pengujian sidik jari berdasarkan posisi

No	Nama	Jari			Posisi Pengujian Jari								
		Jempol	Telunjuk	Tengah	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Irfan Nevki Cules	√			√	√	√	√	√	√	√	√	
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Rahmad Aminudin	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Alam Kurnia Hadi	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Iqer Purnomo Aji	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	Adika fajrin hidayat	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	Rewa Aji Aprianto	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	Anggi Cristian	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	Rofi Jumarta	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	Ari Wibowo	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	Wahyu Adi	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√
			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

3) Pengujian Sidik Jari Dengan Hambatan

pengujian ini dilakukan dengan memberikan rintangan pada jari pengguna, seperti tinta pena dan abu rokok.



Gambar 6. Hambatan pada jari yang dilakukan pengujian

Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah, dimana pengujian terhadap 10 orang yang telah dilakukan memperoleh hasil yang sama.

Tabel 3. Hasil pengujian sidik jari berdasarkan hambatan

Hambatan Pada Jari	Respon Fingerprint	Keterangan
A	Sidik Jari Terbaca	Motor Aktif
B	Sidik Jari Terbaca	Motor Aktif
C	Sidik Jari Terbaca	Motor Aktif
D	Sidik Jari Terbaca	Motor Aktif
E	-	Tidak Ada Respon

4) Pengujian Delay Dan Jarak Sensor Sidik Jari

Pengujian terhadap sidik jari yang terdaftar

Tabel 4. Hasil pengujian jarak dan delay

No	Nama	Jarak									
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m
1	Irfan Nevki Cules	8,19 s	6,87 s	7,77 s	12,21 s	8,59 s	7,45 s	9,51 s	9,69 s	10,13 s	14,52 s
2	Rahmad Aminudin	6,72 s	6,56 s	9,87 s	8,34 s	7,87 s	9,65 s	8,27 s	7,32 s	8,51 s	7,69 s
3	Alam Kurnia Hadi	8,01 s	7,86 s	8,54 s	7,85 s	8,71 s	7,22 s	7,57 s	9,36 s	8,46 s	7,28 s
4	Iqer Purnomo Aji	8,72 s	7,33 s	8,89 s	7,49 s	9,19 s	8,11 s	10,79 s	9,32 s	8,42 s	9,90 s
5	Adika Fajrin Hidayat	10,12 s	9,42 s	7,99 s	10,13 s	8,65 s	9,00 s	11,50 s	8,16 s	8,06 s	7,57 s

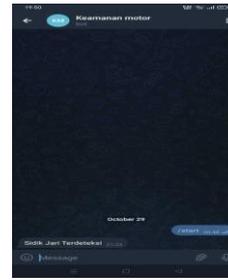
5) Pengujian terhadap sidik jari yang tidak terdaftar

Tabel 5. Hasil pengujian jarak dan delay

No	Nama	Jarak									
		1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m
1	Rewa Aji	9,02 s	7,99 s	9,59 s	7,74 s	10,31 s	9,35 s	8,16 s	8,82 s	12,86 s	9,55 s
2	Anggi Cristia n	9,61 s	10,2 s	8,25 s	9,06 s	12,07 s	11,11 s	8,51 s	7,74 s	10,04 s	7,93 s
3	Rofi Jumarta	8,13 s	8,41 s	8,46 s	9,13 s	8,89 s	10,15 s	9,88 s	9,65 s	11,55 s	10,50 s
4	Ari Wibowo	10,05 s	10,23 s	8,09 s	10,03 s	8,93 s	9,62 s	8,90 s	9,62 s	9,47 s	8,68 s
5	Wahyu Adi	11,94 s	8,70 s	10,66 s	12,34 s	11,76 s	9,88 s	8,81 s	7,59 s	8,98 s	9,89 s

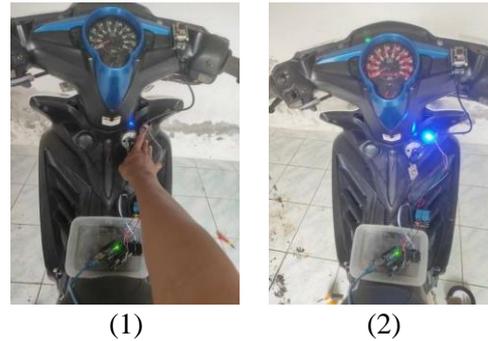
6) Pengujian Notifikasi

Pengujian notifikasi berupa pesan yang kirim ke telegram dilakukan guna melihat kinerja dari NodeMcu ESP32cam. Pada pengujian ini dilakukan pengiriman pesan dari robot ke smartphone. Pengujian ini menggunakan pesan yang dikirim ke bot telegram yang telah ditentukan sebelumnya, dan dapat diubah sesuai dengan yang diinginkan. Sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu dipastikan modul NodeMcu ESP32cam mendapat sinyal yang baik yaitu dengan memperhatikan LED pada modul. Setelah sinyal dipastikan baik, percobaan mengirim pesan bias dilakukan.



Gambar 7. Notifikasi yang dikirimkan ke bot telegram

7) Pengujian Sistem Keamanan Pada Kendaraan



Gambar 8. Pengujian pada kendaraan pengujian ini dilakukan dengan menggunakan dua sidik jari, yaitu sidik jari yang sudah didaftarkan dan sidik jari yang belum terdaftar. Dimana pada gambar (1) dengan menggunakan sidik jari yang telah didaftarkan sedangkan pada gambar (2) menggunakan sidik jari yang belum terdaftar. Setelah melakukan scan sidik jari maka sistem akan mengirim notifikasi melalui bot telegram yang telah diatur sebelumnya.



Gambar 9. Notifikasi yang dikirimkan ke bot telegram

Dari pesan yang dikirimkan sistem ke telegram tersebut dapat dilihat bahwa terdapat dua sidik jari yang melakukan scan, dimana sidik jari yang pertama terdeteksi yang berarti kendaraan dapat digunakan

langsung. Sedangkan sidik jari kedua tidak terdeteksi yang secara otomatis motor akan langsung mematikan kelistrikan. Dalam pesan tersebut terdapat alamat ip, dimana alamat ip ini dapat diklik, dan langsung beralih ke halaman web. Di halaman web ini pemilik kendaraan dapat melihat siapa saja yang mencoba melakukan scan sidik jari pada kendaraan dengan *vidio real time*.



Gambar 10. Tampilan vidio realtime

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Sistem keamanan kendaraan roda dua dengan dengan pengenalan sidik jari dapat berkomunikasi dengan modul *fingerpint*.
- 2) Notifikasi berupa pesan yang menampilkan link vidio realtime pada bot telegram berhasil dikirimkan dengan baik menggunakan modul NodeMcu ESP8266 cam.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari pembahasan maka terdapat beberapa saran yang harus diperhatikan untuk merubah menjadi lebih baik, meliputi :

- 1) Disarankan pada saat melakukan scan sidik jari agar menempelkan jari beberapa detik pada sensor *fingerpint* agar sensor dapat merespon dengan baik.

2) Disarankan pada saat melakukan percobaan menunggu beberapa detik agar modul NodeMcu Esp8266 cam mendapatkan sinyal yang baik.

3) Pastikan pada saat melakukan scan sidik jari, posisi jari sesuai dengan posisi jari yang didaftarkan sebelumnya.

4) Diharapkan nantinya untuk pembuatan sistem keamanan yang serupa tidak menggunakan NodeMCU lagi dikarenakan setiap kali mereset sistem harus langsung dari NodeMCU nya, Hal ini tidak efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A, Ramli and Wijaya, L.K, "Sistem Kontrol Kendaraan Roda Dua Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *Fingerprint*," *Infotek*(Jurnal Informatika dan Teknologi), vol. 26, no. 3, pp. 1–4, Nov. 2010, doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- [2] Arafat, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266," *Technologia*, vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [3] B. Danar and M. Zakariyah, "Sistem Keamanan Ganda Sepeda Motor dengan Fingerprint dan Gprs Berbasis Arduino untuk Peningkatan Keamanan," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.21831/elinvo.v5i1.34592.
- [4] Masnur, Alam, S and Nasir, M, F. "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno," *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [5] Salamah, I, Taqwa, A , and Wibowo,A, T. "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT," vol. 10, no. 2, pp. 103–112, 2020.
- [6] Ramadhani, R. K, Abdullah, A and Toyib, R, "Smart Aquarium Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor Berbasis Internet of Things," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 4, no. 1, pp. 29–44, 2021, doi: 10.36085/jsai.v4i1.1227.
- [7] Setiawan, A and Purnamasari, A, I. "Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 dengan Microcontrollers ESP32-CAM Berbasis Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan," *Prosiding Semin. Nas. SISFOTEK (Sistem Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [8] Setiawan, E, Syaripudin, U and Gerhana, Y. A. "Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Buku Panduan Wudhu Berbasis Mobile Android," *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 1, 2016, doi: 10.15575/join.v1i1.8.