

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR
BERBASIS FINGERPRINT
(MOTORCYCLE SECURITY SYSTEM
FINGERPRINT BASED)**

¹Lisa Fitriani Ishak

¹Universitas Cokroaminoto Makassar
lisafishak199@ucm-si.ac.id

Receive: 01 April 2023

Accepted: 13 April 2023

Abstract

Along with the development of the era, the number of motorbikes in Indonesia has increased, resulting in the crime rate of motorcycle theft also increasing because it is not accompanied by a security system that is included on motorbikes. The purpose of this research is to create a reliable security system to monitor and secure motorbikes so that they can provide a sense of security to motorbike owners. This tool has control dimensions of 16 x 11 x 5.2 cm with the ESP8266 Wemos D1 R1 microcontroller connected to an internet connection making it an IoT system with data output on Google Spreadsheet. The sensor used is the FPM10A fingerprint sensor to identify motorcycle users' fingerprints as a 2 channel relay controller which functions as a replacement for the motorcycle ignition and ignition on the motorcycle, if the fingerprints do not match then the buzzer will light up to notify that the motorcycle is in a dangerous state. The fastest time required for the tool to turn on the motorcycle ignition with an average time of the test results at 1.05 seconds. The time to turn on the motorcycle ignition with an average time of the test results is 3.31 seconds. To turn off the motorcycle, the average testing time is 7.10 seconds, while the average buzzer testing time is 3.78 seconds. Utilization of Google Spreadsheet as a monitoring of motorcycle users by utilizing a third party as a server or a substitute for Google Form, namely by using the Pushing Box API. By registering 5 different fingerprints using the enroll program on the fingerprint sensor, the monitoring program can be carried out. IDs that have been recorded in Google Spreadsheet can be used as data for monitoring motorbike usage.

Keywords: ESP8266 Wemos D1 R1, fingerprint FPM10A, Google Spreadsheet, Pushing Box API

Abstrak

Seiring dengan perkembangan jaman jumlah sepeda motor di Indonesia meningkat mengakibatkan angka tindak kriminalitas pencurian sepeda motor meningkat juga karena tidak diiringi dengan sistem keamanan yang disertakan pada sepeda motor. Tujuan penelitian ini adalah membuat sebuah sistem keamanan yang handal untuk memonitor dan mengamankan sepeda motor sehingga dapat memberikan rasa aman kepada pemilik sepeda motor. Alat ini memiliki dimensi pada kontrolnya 16 x 11 x 5,2 cm dengan mikrokontroler ESP8266 Wemos D1 R1 yang dihubungkan dengan koneksi internet menjadikannya sistem IoT dengan keluaran data pada *Google SpreadSheet*. Sensor yang digunakan sensor *fingerprint* FPM10A untuk identifikasi sidik jari pengguna sepeda motor sebagai pengontrol *relay 2 channel* yang berfungsi sebagai pengganti kunci kontak sepeda motor dan *ignition* pada sepeda motor, apabila sidik jari tidak sesuai maka *buzzer* akan menyala untuk notifikasi

bahwa sepeda motor dalam keadaan berbahaya. Waktu tercepat yang diperlukan alat untuk menyalakan kunci kontak sepeda motor dengan waktu rata-rata hasil pengujian pada 1,05 detik. Waktu untuk menyalakan *ignition* sepeda motor dengan waktu rata-rata hasil pengujian ada pada 3,31 detik. Untuk mematikan sepeda motor waktu pengujian rata-rata waktu ada pada 7,10 detik, sedangkan waktu rata-rata pengujian *buzzer* ada pada 3,78 detik. Pemanfaatan *Google Spreadsheet* sebagai *monitoring* pengguna sepeda motor dengan memanfaatkan pihak ketiga sebagai *server* atau pengganti *Google Form* yaitu dengan menggunakan *Pushing Box API*. Dengan mendaftarkan 5 sidik jari yang berbeda dengan menggunakan program *enroll* pada sensor *fingerprint* maka program *monitoring* tersebut dapat dilakukan. ID yang telah terdata dalam *Google Spreadsheet* dapat dijadikan data untuk *monitoring* penggunaan sepeda motor.

Kata kunci : *ESP8266 Wemos D1 R1, fingerprint FPM10A, Google Spreadsheet, Pushing Box API*

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan jaman penggunaan sepeda motor meningkat diperkotaan seperti pada Kota Tangerang. Peningkat jumlah sepeda motor tersebut juga menyebabkan kenaikan tingkat kriminalitas utamanya pencurian kendaraan bermotor. Tercatat pada data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tangerang tahun 2018 kurang lebih terdapat 100 kasus pencurian sepeda motor. Keamanan sepeda motor dari asal atau pabrikan masih belum maksimal sehingga tindak kriminalitas pencurian sepeda motor masih banyak terjadi. Pengaman dengan sistem biometrika terbukti ampuh untuk diterapkan dalam pengamanan sebuah benda atau objek. Salah satu sistem biometrika adalah menggunakan sensor sidik jari. Sensor ini dapat dimanfaatkan sebagai proses verifikasi dan identifikasi sehingga dapat dimanfaatkan selain sebagai pengaman juga dapat dimanfaatkan untuk sistem *monitoring*.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Herwanto and Maryono 2018) membuat pengaman sepeda motor menggunakan Arduino Uno dan *smartphone* Android. Penelitian kedua dilakukan oleh (Sujadi, Prasetyo, and Paisal 2018) membuat penelitian keamanan dan *monitoring* sepeda motor dengan *Internet of Things*. Penelitian ketiga dilakukan oleh (Rahardi, Triyanto, and Suhardi 2018) membuat pengaman sepeda motor menggunakan *fingerprint*, *SMS Gateway* dan *GPS Tracker* dengan Arduino Uno dengan *website interface*. Penelitian keempat dilakukan oleh (Ahmad and Kerta Wijaya 2019) membuat pengaman sepeda motor dengan menggunakan *fingerprint* dan penelitian kelima dilakukan oleh (Juwariyah, Widiyanto, and Sulasmingsih 2019) membuat sebuah purwarupa pengaman sepeda motor berbasis *Internet of Things*.

Pada sistem ini, sensor sidik jari digunakan sebagai pengaman disertai dengan *buzzer* sebagai alarm apabila sepeda motor dalam keadaan bahaya. Penggunaan mikrokontroler ESP8266 Wemos D1 R1 yang sudah dilengkapi dengan koneksi internet dimanfaatkan dalam proses *monitoring* dengan memanfaatkan fitur *Google Spreadsheet* dengan memanfaatkan pihak ketiga sebagai *server Pushing Box API*. Dengan sistem ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk *monitoring* keamanan sepeda motor sehingga dapat memberikan rasa aman kepada pemilik.

METODE PENELITIAN

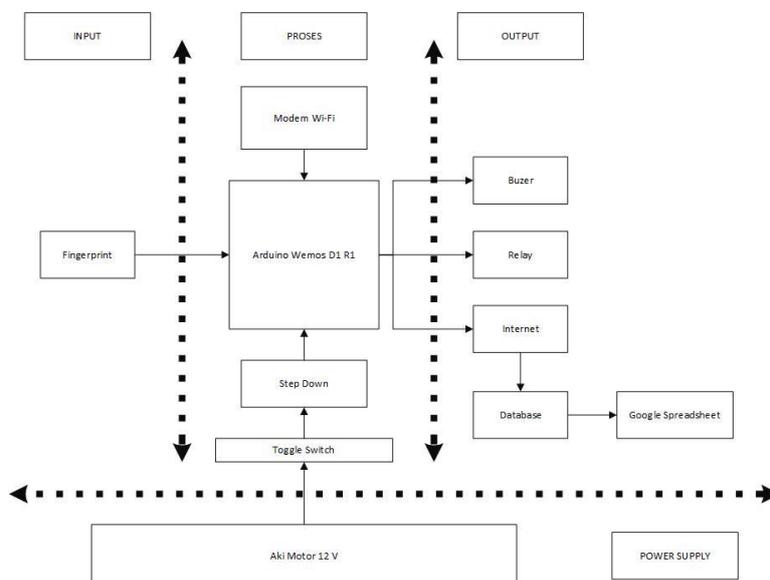
Alat dan Bahan

Tabel 1 Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Tang Potong	ESP8266 Wemos D1 R1
Obeng 2 in 1	Sensor Fingerprint FPM10A
Multimeter	Modul Relay 2 Channel
Solder Listrik	Step Down XL4015
Pasta Solder	Bread Board
Cutter	Kabel Jumper
Attractor	Toggle Switch
Laptop	Banana Socket Jack Male-Female
Bor Listrik	Kabel Power
	Ring Terminal Connector
	Buzzer 12 V
	Spacer PCB 10mm
	Mur & Baut
	Box

Perancangan Perangkat Keras

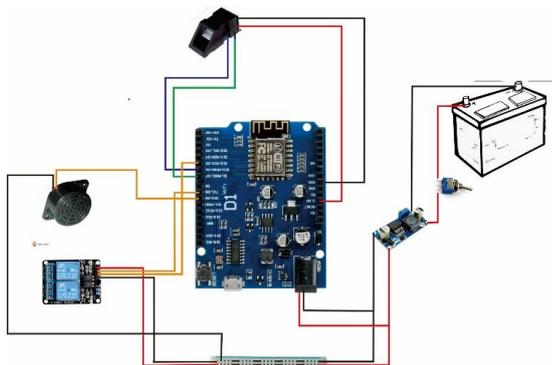
1. Blok Diagram



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

2. Rangkaian Skematik Alat

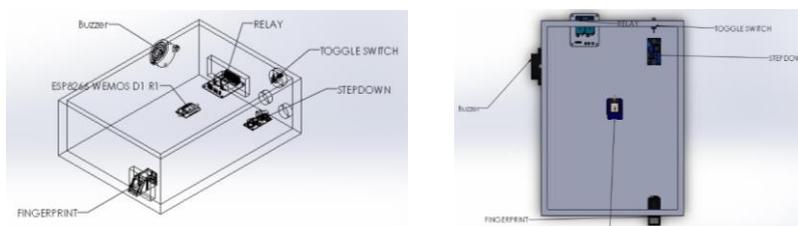
Rangkaian skematik merupakan rangkaian komponen elektronika yang dirangkaikan satu dengan yang lainnya agar dapat saling terintegrasi untuk membuat sistem untuk keamanan sepeda motor. Gambar rangkaian skematik dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



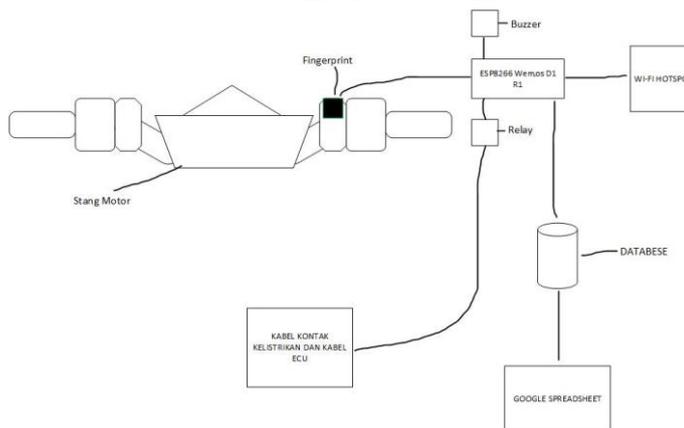
Gambar 2 Rangkaian Skematik Alat

Perangkat-perangkat yang terhubung dengan ESP8266 Wemos D1 R1 terdapat dua peran yaitu sebagai masukan (input) dan keluaran (output). Perangkat yang berperan sebagai masukan untuk sistem pengamanan adalah sensor *fingerprint*, sedangkan yang berperan sebagai keluaran dalam sistem pengamanan ini adalah *channel relay* yang terhubung dengan kabel kontak untuk menyalakan sepeda motor, *buzzer* berfungsi untuk alarm sepeda motor jika sepeda motor terdapat dalam keadaan bahaya. Dan data pengguna yang masuk pada *Google Spreadsheet* dapat dimanfaatkan untuk proses monitoring penggunaan sepeda motor.

3. Desain *Control Box* dan Tata Letak Alat



Gambar 3 *Control Box*



Gambar 4 Tata Letak Alat pada Sepeda Motor

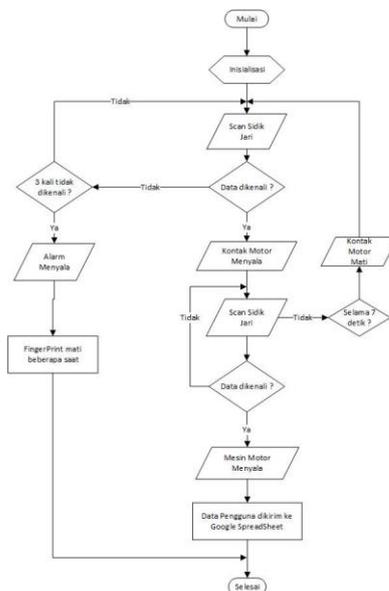
Sensor *fingerprint* difungsikan sebagai pengganti kunci kontak kelistrikan sepeda motor dan *ignition* untuk menyalakan mesin sepeda motor dengan antarmuka *Google Spreadsheet* untuk mengetahui pengguna sepeda motor. Untuk membuat sensor *fingerprint*

sebagai perangkat masukan pengganti kunci, maka pada ESP8266 Wemos D1 R1 diprogram sesuai kebutuhan dan dihubungkan dengan dua *relay*. *Relay* pertama akan dihubungkan dengan kabel kontak kelistrikan, sehingga saat perangkat masukan yaitu *fingerprint* sensor mendapat masukan berupa sidik jari yang sudah terdaftar maka kontak kelistrikan dapat menyala namun mesin sepeda motor belum menyala. *Relay* kedua akan dihubungkan dengan kabel *ignition* sepeda motor sehingga saat perangkat mendapat masukan kedua berupa sidik jari yang benar maka *ignition* pada sepeda motor akan aktif dan melakukan starter sepeda motor sehingga mesin sepeda motor dapat menyala. Sistem ini juga dirancang untuk melakukan tindakan pencegahan pencurian yaitu dengan adanya pemberitahuan suara alarm yang memberikan informasi bila saat mencoba menyalakan yang tidak dikenali oleh sistem. Kunci dari sistem ini sendiri adalah sidik jari pengguna, jadi untuk dapat menyalakan kendaraan pengguna harus terlebih dahulu merekam data sidik jari pada alat agar nantinya saat menyalakan kendaraan pengguna dapat langsung dikenali oleh sistem yang dibuat.

Perancangan Perangkat Lunak

Flowchart

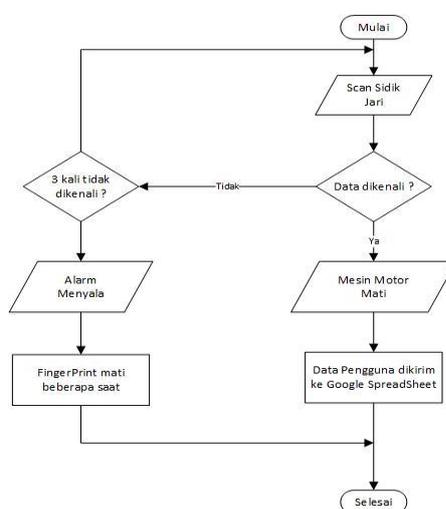
Flowchart program dibagi menjadi 3, yaitu *flowchart* untuk menyalakan sepeda motor, *flowchart* untuk mematikan sepeda motor dan *flowchart* pengiriman data ke *Google Spreadsheet*.



Gambar 5 *Flowchart* Menyalakan Sepeda Motor

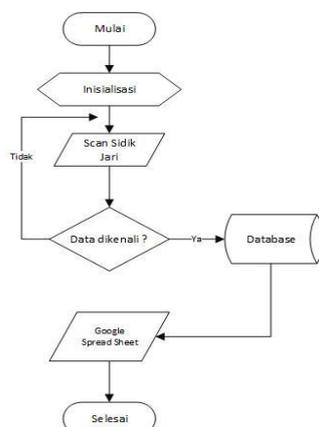
Berdasarkan gambar 5, alat dapat bekerja dengan menghidupkan terlebih dahulu *toggle switch* sebagai pemutus tegangan antara aki motor dengan alat. Mikrokontroler akan melakukan inisialisasi yaitu pengecekan perangkat yang terhubung dan penyambungan jaringan internet. Kemudian melakukan pengecekan pada *fingerprint* sensor apakah ada masukan. Jika ada maka proses *scan* sidik jari akan dilakukan. Proses ini meliputi pengambilan data sidik jari pengguna yang ditempelkan pada *fingerprint* sensor, lalu data tersebut disesuaikan dengan data yang sudah tersimpan dalam sensor sidik jari. Jika data

pengguna sesuai, maka *relay* pertama yang terhubung dengan kelistrikan motor akan aktif sehingga menyalakan kelistrikan sepeda motor. Apabila data tidak sesuai setelah 3 kali proses masukan sidik jari, maka alat akan menyalakan *buzzer* sebagai alarm pemberitahuan bahwa motor dalam keadaan tidak aman dan mematikan *fingerprint* selama 15 detik. Selama proses *relay* pertama aktif terjadi proses *scan* sidik jari yang apabila selama 7 detik tidak ada masukan atau data masukan yang sama maka *relay* akan kembali *non* aktif. Jika data pengguna sesuai maka *relay* kedua yang terhubung dengan *ignition* motor akan aktif sehingga *stater* motor akan menyala dan menghidupkan mesin sepeda motor dan ESP8266 akan mengirimkan data pengguna yang menyalakan mesin motor ke *Google Spreadsheet*. Apabila salah maka proses akan kembali pada proses *scan* sidik jari atau alarm menyala. Setelah proses menyalakan mesin sepeda motor terlaksana maka alur menyalakan sepeda motor telah selesai.



Gambar 6 *Flowchart* Mematikan Sepeda Motor

Berdasarkan gambar 6, *flowchart* ini berlaku ketika mesin motor dalam keadaan menyala. Dimulai dari proses *scan* sidik jari kemudian dilakukan proses penyesuaian data masukan pengguna dengan data yang tersimpan dalam *fingerprint* sensor. Apabila data sesuai maka alat akan *non*-aktifkan *relay* satu yang terhubung dengan kelistrikan motor sehingga mesin motor dan kelistrikan motor akan mati, dalam proses yang sama ESP8266 akan mengirimkan data pengguna ke *Google Spreadsheet*. Saat data tidak sesuai alat akan *non*-aktifkan *relay* dan mematikan mesin sepeda motor dan kelistrikan motor, jika terjadi ketidaksesuaian sidik jari selama 3 kali percobaan maka *buzzer* yang berfungsi sebagai alarm akan menyala dan kemudian mematikan *fingerprint* selama 15 detik. Apabila mesin sepeda motor mati maka proses sudah selesai. Alat dimatikan dengan mematikan *toggle switch* yang ada pada alat untuk memutus tegangan sumber terhadap alat apabila sepeda motor ditinggal lama untuk memperpanjang umur aki karena jika alat masih menyala tetapi tidak digunakan pasti menguras daya dari aki motor itu sendiri.



Gambar 7 Flowchart Pengiriman Data ke Google Spreadsheet

Flowchart pengiriman data pengguna ke Google Spreadsheet dimulai dari proses inisialisasi yaitu proses pengecekan perangkat yang terhubung pada alat dan koneksi jaringan internet. Dilanjutkan proses scanning pada sensor fingerprint dan penyesuaian data dengan basis data yang ada pada fingerprint kemudian ESP8266 mengirimkan data berupa tanggal, waktu dan nama yang sesuai tersebut ke Google Spreadsheet. Apabila proses pengiriman data ke Google Spreadsheet telah terlaksana maka proses telah selesai ditunjukkan pada gambar 7 diatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat

Tabel 2 Pengujian Alat

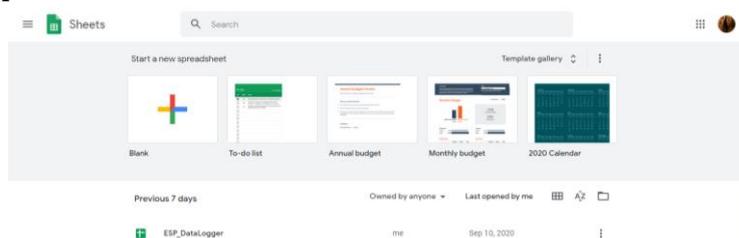
No	Pengujian Sensor Fingerprint	Proses	Waktu yang diperlukan 3x percobaan	Rata-rata waktu
1	Scan sidik jari 1	Menyalakan Kunci Kontak	1,13 detik 0,97 detik 1.06 detik	1,05 detik
2	Scan sidik jari 2	Menyalakan ignition	3,61 detik 2,97 detik 3,35 detik	3,31 detik
3	Scan sidik jari 3	Mematikan sepeda motor	7,12 detik 6,95 detik 7,24 detik	7,10 detik
4	Scan sidik jari 3x salah	Buzzer Menyala	3,47 detik 4,13 detik 3,76 detik	3,78 detik

Pada pengujian alat yang telah dilakukan diperoleh bahwa pengujian alat pengaman sepeda motor dengan menggunakan sensor fingerprint. Untuk scan sidik jari pertama jika benar maka prosesnya adalah menghidupkan relay 1 sebagai saklar pengganti kunci kontak pada sepeda motor. Waktu yang dibutuhkan dalam proses tersebut memiliki waktu rata-

rata 1,05 detik. *Scan* sidik jari kedua setelah kontak sepeda motor menyala adalah menghidupkan *relay* 2 sebagai saklar pengganti untuk *ignition*. Waktu yang dibutuhkan dalam proses tersebut memiliki rata-rata 3,31 detik, waktu ini adalah waktu terhitung dari *scan* sidik jari sampai menyala dalam selang waktu itu disertai dengan pengiriman ID pengguna ke dalam *Google Spreadsheet*. Waktu pengiriman data dipengaruhi dengan koneksi internet. *Scan* sidik jari ketiga adalah mematikan sepeda motor adalah proses mematikan *relay* 1. Waktu yang dibutuhkan dalam proses tersebut membutuhkan waktu rata-rata 7,10 detik. Proses tersebut sama dengan menyalakan sepeda motor yaitu pengiriman data ke *Google Spreadsheet*. Untuk pengujian keamanan sepeda motor apabila *scan* sidik jari salah 3x *buzzer* akan menyala. Dalam proses tersebut membutuhkan waktu rata-rata 3,78 detik. Setelah *buzzer* menyala maka alat akan mematikan fungsi dari sensor *fingerprint* selama 15 detik.

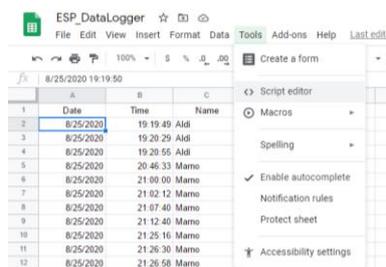
Pengujian *Google Spreadsheet*

Didalam uji coba ini penulis membuat sebuah program manual dalam *Google Spreadsheet* dan memanfaatkan pihak ketiga sebagai pengganti *Google Form* tersebut, disini penulis menggunakan *Pushing Box API* sebagai *server* untuk dapat mengirimkan data ke dalam *Google Spreadsheet*.



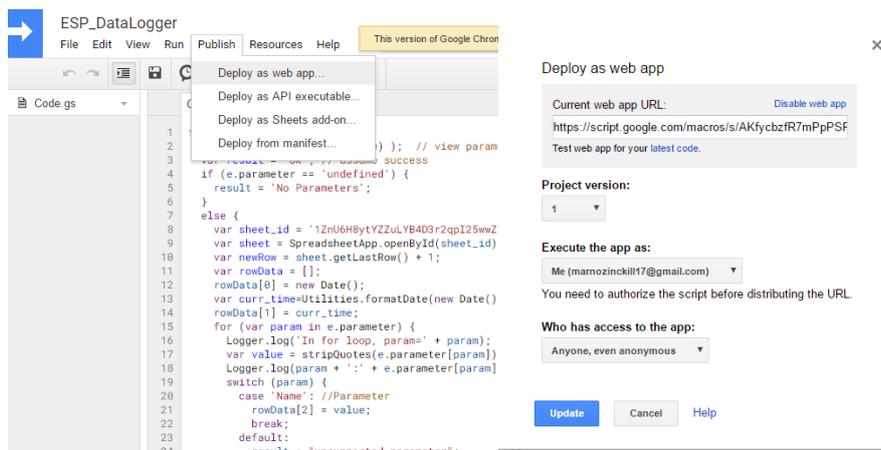
Gambar 8 Tampilan Awal *Google Spreadsheet*

Untuk langkah awal yaitu pembuatan *Google Spreadsheet*, penulis menamakan *ESP_DataLogger* seperti yang terlihat pada gambar untuk menyimpan data-data pengguna. Untuk selanjutnya yaitu membuat kolom *Date*, *Time* dan *Name* seperti terlihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9 Membuat kolom dan pengeditan *script*

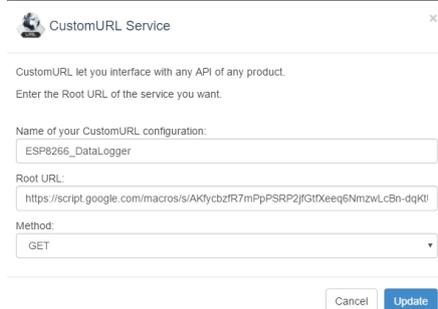
Setelah membuat kolom *Date*, *Time* dan *Name* Langkah selanjutnya adalah mengedit *script* (terlampir) untuk *Google Spreadsheet* ini dapat menerima data dari pihak ketiga *Pushing Box API*. Untuk selanjutnya adalah langkah terakhir dalam pembuatan *script* manual untuk mendukung kerja alat ini dapat dilihat dalam gambar 10 berikut.



Gambar 10 Script Google Spreadsheet

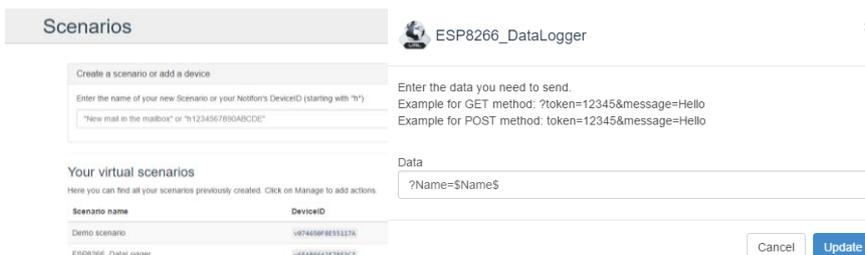
Dalam gambar 10 diatas langkah terakhir dalam pembuatan *script Google Spreadsheet* adalah melakukan *Publish* pilih *Deploy as web* kemudian pengaturan sebelum *update* disesuaikan seperti yang terlihat pada gambar di atas.

Setelah pembuatan manual *Google Spreadsheet* yaitu pembuatan *server* dengan memanfaatkan *Pushing Box API* dengan cara mengunjungi **pushingbox.com** dengan mendaftarkan akun *google* yang sama dalam pembuatan *Google Spreadsheet* diatas. Berikutnya adalah membuat *server* dengan memilih *my services* pada **pushingbox.com**, klik *add a service* kemudian pilih *CustomURL* yang dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



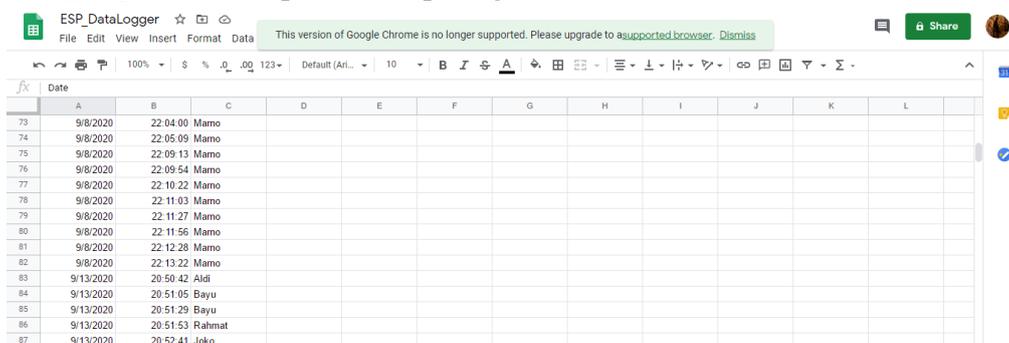
Gambar 11 Pembuatan Custom URL

Dalam pengujian ini nama dari server yang dipakai adalah “**ESP8266_DataLogger**” untuk bagian *Root URL* linknya disesuaikan dengan *Google Spreadsheet* yang telah kita buat pada gambar 11 diatas. Setelah di *update* maka selanjutnya pilih *My Scenario* dalam **pushingbox.com** kemudian *add scenario* baru.



Gambar 12 Pembuatan Scenario pada pushingbox.com

Untuk pengaturan *scenarios* pada web *pushingbox.com* dapat dilihat dalam pada gambar sebelah kanan. Untuk gambar sebelah kiri adalah daftar *scenarios* yang telah penulis buat, yang harus diperhatikan adalah “**Device ID**” yang nantinya akan dimasukkan dalam program Arduino IDE (terlampir). Hasil dari pengujian untuk pengiriman data pengguna pada *Google Spreadsheet* dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



	Date													
73	9/8/2020	22:04:00	Mamo											
74	9/8/2020	22:05:09	Mamo											
75	9/8/2020	22:09:13	Mamo											
76	9/8/2020	22:09:54	Mamo											
77	9/8/2020	22:10:22	Mamo											
78	9/8/2020	22:11:03	Mamo											
79	9/8/2020	22:11:27	Mamo											
80	9/8/2020	22:11:56	Mamo											
81	9/8/2020	22:12:28	Mamo											
82	9/8/2020	22:13:22	Mamo											
83	9/13/2020	20:50:42	Alifi											
84	9/13/2020	20:51:05	Bayu											
85	9/13/2020	20:51:29	Bayu											
86	9/13/2020	20:51:53	Rahmat											
87	9/13/2020	20:52:41	Joko											

Gambar 13 Hasil Pengujian *Google Spreadsheet*

Dari hasil pengujian yang terlihat pada *Google Spreadsheet* pada gambar 19 diatas nama pengguna yang telah dimasukkan pada program yang terdaftar pada *Google Spreadsheet* yang telah dibuat sebelumnya oleh penulis. Dari data-data yang telah terdaftar dalam *Google Spreadsheet* diatas penulis dapat memanfaatkannya untuk proses monitoring dari sistem pengaman ini berdasarkan data-data yang telah masuk kedalam *Google Spreadsheet* diatas dengan memanfaatkan data yang ada berupa tanggal, waktu dan nama dari pengguna.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Waktu tercepat yang dibutuhkan untuk menyalakan kunci kontak sepeda motor adalah 0,97 detik, dan waktu tercepat untuk menyalakan *ignition* pada sepeda motor adalah 2,97 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan sepeda motor memiliki waktu tercepat 6,95 detik dan untuk waktu *scan* sidik jari yang tidak sesuai sehingga menyalakan *buzzer* dibutuhkan waktu tercepat 3,78 detik.
2. Data yang masuk kedalam *Google Spreadsheet* memudahkan proses monitoring, sehingga dapat diketahui siapa saja yang menggunakan sepeda motor beserta waktu penggunaan.

Saran

ESP8266 Wemos D1 R1 pada sistem ini hanya mengandalkan sinyal *wifi*, akan lebih baik jika menggunakan mikrokontroler yang menggunakan *ethernet* seperti arduino *shield* atau *raspberry* untuk menstabilkan internet yang dihubungkan pada *router* dan memaksimalkan respon yang diterima oleh alat.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir. 2018. *Arduino Dan Sensor, Tuntunan Praktis Mempelajari Penggunaan Sensor Untuk Aneka Proyek Elektronika Berbasis Arduino+cd.* edited by Giovanny. Yogyakarta: Penerbit Andi.

-
- Ahmad, Ramli, and Lalu Kerta Wijaya. 2019. "Sistem Kontrol Kendaraan Roda Dua Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Fingerprint." 4(1):75–84.
- Dinata, Andi. 2018. *Fun Coding with MicroPhyton*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Fajar Wicaksono, Mochamad. 2019. *Aplikasi Arduino Dan Sensor*. I. Bandung: Informatika Bandung.
- Herwanto, Patah, and Agung Maryono. 2018. "PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO BERBASIS ANDROID." X(1):44–77.
- Juwariyah, Tatik, Didit Widiyanto, and Sri Sulasmingsih. 2019. "Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)." *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi* 11(1):49.
- Kadir, Abdul. 2018. *Arduino & Sensor*. I. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rahardi, Riyan, Dedi Triyanto, and Suhardi. 2018. "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SENSOR FINGERPRINT, SMS GATEWAY, DAN GPS TRACKER BERBASIS ARDUINO DENGAN INTERFACE WEBSITE." 06(03):118–27.
- Sujadi, Harun, Tri Ferga Prasetyo, and Pafsi Paisal. 2018. "PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN SEPEDA MOTOR." 05(01):226–31.