

# Sistem Monitoring Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler dan Android

Dian Eka Putri<sup>1</sup>, Hendri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Padang

Jalan Prof. Dr Hamka-UNP-Air Tawar Barat, Padang 25131, Indonesia

dianeka1196@gmail.com<sup>1</sup>, hendri@ft.unp.ac.id<sup>2</sup>

**Abstract**—In general, motorbikes rarely have a location tracking device or GPS, especially for Honda beat motorbikes. This can lead to increased motorcycle theft and loss. This study aims to create a security system that can be used to monitor the safety and location of motorbikes. This research also made a motorcycle security system with notification on android and an alarm sound. The method of implementation is carried out in order to successfully create a motorized vehicle security system starting with hardware design, data collection and testing of tools by means of testing tools in an open field with a maximum distance of 5 km and reading the location of the motorbike is only done in an open space to see the effectiveness of the tool. In this design, the Atmega328 microcontroller is used as a system control center, a dc relay that is used as a switch, a GPS sensor to find a location, a wifi module ESP 8266 to get the internet network and connect the existing system on the motorbike to the vehicle owner's android. On Android, the Telegram application is installed which is used to send and receive messages from a microcontroller or system on a motorcycle. Programming using the Arduino IDE software. Based on the test results at a distance of 5 km, the system can send and receive commands well, as well as search the location of the vehicle. The system is able to work properly while still connected to an internet connection.

**Keywords**— Atmega 328 Microcontroller, GPS, ESP 8266 wifi modul, Telegram, dc relay

**Abstrak**—Pada umumnya sepeda motor jarang yang mempunyai alat lacak lokasi atau GPS, terutama pada sepeda motor jenis Honda beat. Hal ini dapat mengakibatkan meningkatnya tindakan pencurian sepeda motor dan timbulnya kerugian. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem keamanan yang dapat digunakan untuk memonitoring keamanan dan lokasi sepeda motor. Penelitian ini juga membuat sistem keamanan sepeda motor dengan pemberitahuan pada android dan bunyi *alarm*. Metode pelaksanaan yang dilakukan agar berhasil membuat sistem keamanan kendaraan bermotor dimulai dengan perancangan *hardware*, pengumpulan data dan melakukan pengujian alat dengan cara uji coba alat pada lapangan terbuka dengan maksimal jarak 5 km dan pembacaan lokasi sepeda motor hanya dilakukan pada ruangan terbuka untuk melihat keefektifan alat. Pada perancangan ini Mikrokontroler Atmega328 digunakan sebagai pusat pengendali sistem, diperlukan juga relai dc yang digunakan sebagai saklar, sensor GPS untuk mencari lokasi, wifi modul ESP 8266 untuk mendapatkan jaringan internet dan menghubungkan sistem yang ada pada sepeda motor dengan *android* pemilik kendaraan. Pada *android*, diinstal aplikasi Telegram yang digunakan untuk mengirim dan menerima pesan dari mikrokontroler atau sistem yang ada pada sepeda motor. Pemrograman menggunakan *software* arduino IDE. Berdasarkan hasil pengujian pada jarak 5 km, sistem dapat mengirim dan menerima perintah dengan baik, begitupun dengan pencarian lokasi kendaraan. Sistem mampu bekerja dengan baik selagi masih terhubung dengan koneksi internet.

**Kata kunci**— Mikrokontroler Atmega 328, GPS, wifi module ESP 8266, Telegram, Relay dc

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dan teknologi saat ini sangat berpengaruh pada kehidupan manusia. Khususnya perkembangan teknologi pada bidang transportasi dan komunikasi. Perkembangan pada bidang komunikasi dapat dilihat dengan adanya alat komunikasi seperti *smartphone android* yang bisa digunakan sebagai alat komunikasi dan alat untuk mengendalikan perangkat elektronik[1]. Namun dari sekian banyak kemudahan yang ditawarkan, tingkat kriminalitas seperti pencurian pada sepeda motor juga meningkat[2]. Faktor penyebab terjadinya pencurian ini antara lain karena kebutuhan ekonomi, kelalaian pemilik kendaraan yang mengabaikan tambahan kunci ganda yang dipasang pada sepeda motor [3]. Salah satu tindakan antisipasi pencurian yaitu dapat

menggunakan kunci gembok, ataupun *alarm* pada sepeda motor[4]. Namun semua kunci tambahan tersebut belum efektif untuk mengatasi pencurian.

Pada umumnya sepeda motor jarang yang mempunyai GPS yang berguna untuk mencari lokasi[5], contohnya pada sepeda motor jenis Honda beat. Maka ketika sepeda motor sedang bergerak disuatu tempat atau sepeda motor hilang sulit untuk dilacak dimana keberadaannya. Hal ini dapat menyebabkan kerugian pemilik kendaraan. Sehingga kendaraan bermotor memerlukan system keamanan yang dapat digunakan sebagai pengendali atau kontrol motor dan juga alat yang berfungsi untuk memberitahukan lokasi kendaraan tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem

keamanan yang dapat digunakan untuk memonitoring keamanan dan lokasi sepeda motor. Penelitian ini juga membuat sistem keamanan sepeda motor dengan pemberitahuan pada android dan bunyi *alarm*. Metode pelaksanaan yang dilakukan agar berhasil membuat sistem keamanan kendaraan bermotor dimulai dengan perancangan *hardware*, pengumpulan data dan melakukan pengujian alat dengan cara uji coba alat pada lapangan terbuka dengan maksimal jarak 5 km dan pembacaan lokasi sepeda motor hanya dilakukan pada ruangan terbuka untuk melihat keefektifan alat. Hasil penelitian yang didapatkan adalah terciptanya sebuah alat atau sistem keamanan kendaraan memanfaatkan *smartphone* android dan jaringan internet yang bisa dikendalikan dari jauh oleh pemilik kendaraan menggunakan aplikasi telegram yang telah diinstal pada androidnya. Penelitian ini diharapkan mampu mengurangi pencurian sepeda motor dan memudahkan pemilik motor mencari lokasi sepeda motornya.

#### Mikrokontroler ATmega328

Mikrokontroler atmega328 adalah *board* mikrokontroler yang memiliki digital *input/output* 14 dengan 6 *provide output* PWM [6]. Berdasarkan dengan *datasheet*nya Atmega328 mempunyai tegangan kerja 6 sampai dengan 20 volt. Jika *powernya* dibawah tegangan standar 5 volt tidak akan stabil dan jika melewati 12 volt maka *boardnya* akan cepat panas. Memori pada atmega328 adalah 32 kb dan dapat dikoneksikan dengan kabel USB[7].

#### Android

*Android* merupakan sistem operasi yang difungsikan pada sebagian perangkat elektronik yang berbasis *touchscreen* seperti *smartphone* atau tablet. *Android* sifatnya *open source* ataupun bebas dipakai, diperbarui, dikembangkan, dan didistribusikan oleh pencipta atau pengembang perangkat lunak[8]. Pada *android* tersedia *platform* terbuka untuk pengembang yang membuat atau menciptakan berbagai aplikasi yang digunakan oleh bermacam-macam piranti bergerak.

#### Relay

Relai adalah komponen elektronika berupa *switch* ataupun saklar yang difungsikan secara listrik yang terdiri atas 2 bagian utama. Yang pertama adalah *electromagnet* atau koil dan mekanikal atau seperangkat kontak saklar/*switch*. Relai yang berfungsi sebagai saklar elektrik bekerja berdasar medan magnetik. Relai mempunyai lilitan dan juga saklar mekanik. Saklar mekanik akan bergerak ketika ada arus listrik yang melewati lilitan sehingga muncul medan magnet yang akan menarik saklar [9]. Pada umumnya relai difungsikan sebagai penghubung pada beberapa rangkaian.

#### GPS (Global Positioning System)

GPS yaitu sistem *navigasi* yang memakai satelit yang didesain agar mampu menyediakan posisi secara nyata, cepat dengan informasi waktu hampir pada semua tempat di muka bumi, setiap saat dan dengan kondisi cuaca apapun[10].

#### Wifi module ESP8266

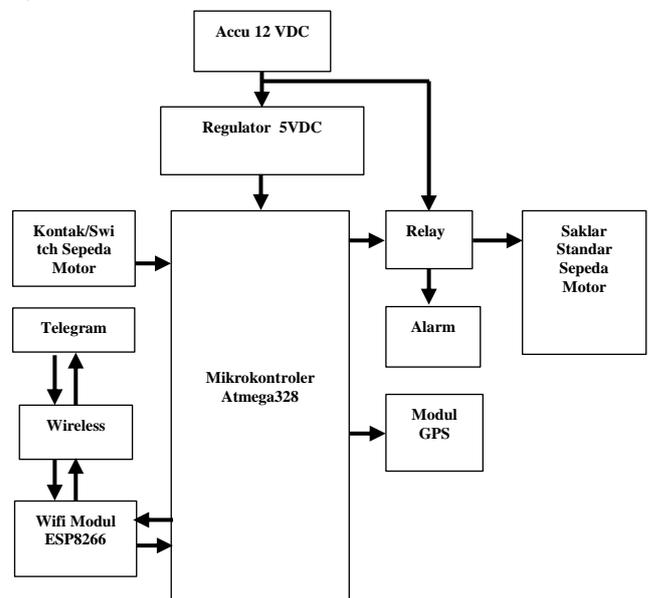
ESP8266 merupakan sebuah modul *Wifi* yang impesif dengan biaya dan cocok untuk proyek mikrokontroler yang membutuhkan fungsi *Wifi* melalui sambungan. Modul *Wifi* ESP8266 adalah modul *Wifi* yang berfungsi untuk perangkat tambahan pada mikrokontroler. Modul *wifi* esp8266 memerlukan daya sekitar 3.3V dan memiliki tiga mode *Wifi* yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both*[11].

#### Telegram

Telegram adalah aplikasi perpesanan atau aplikasi pengirim pesan yang fokus pada performa yang mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi[11]. Aplikasi Telegram dapat digunakan pada *smartphone*, tablet, ataupun komputer. Telegram mempunyai fungsi telegram bot. Fungsi dari telegram bot adalah untuk menerima perintah yang dikirim oleh pengguna ke sebuah perangkat yang didaftarkan yaitu mikrokontroler, sebagai modul utama yang berfungsi sebagai pengendali modul-modul lainnya menggunakan identitas dari telegram bot yang telah dibuat. Untuk mendapatkan identitas tersebut, pengguna harus membuat akun telegram bot pada aplikasi telegram pada *android*.

## II. METODE

Sebelum dilakukannya pembuatan alat tentu terlebih dahulu dilakukan perancangan alat yang akan dibuat. Pada perancangan awal alat dibuat sebuah blok diagram seperti pada gambar 1 dibawah sebagai pemberitahu prinsip kerja dari alat secara keseluruhan.



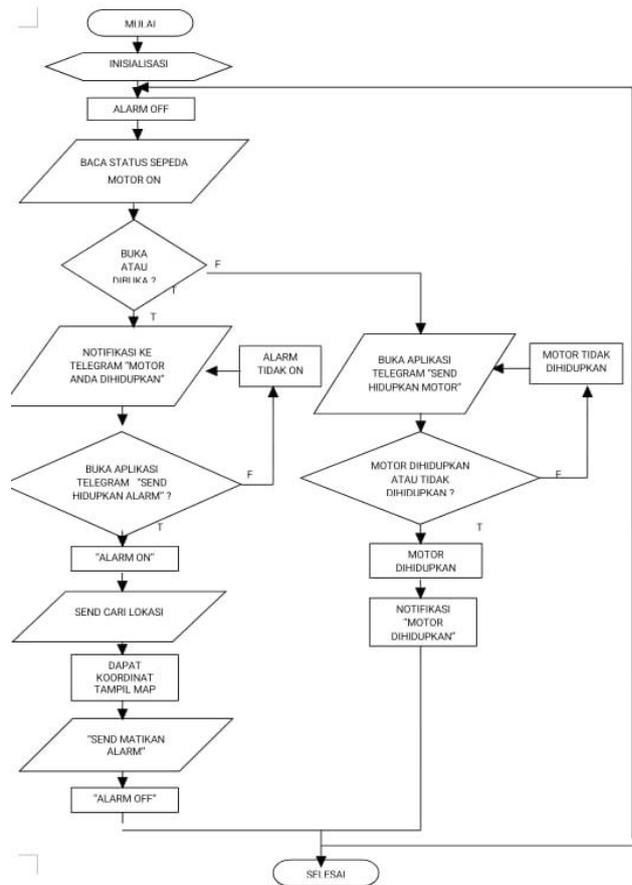
Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor

Dari diagram blok diatas dapat diketahui fungsi-fungsi dari masing-masing komponen yaitu :

1. *Accu* 12 VDC digunakan sebagai *supply* untuk *relay* dan *alarm*. Kemudian dari *accu* 12 VDC masuk ke regulator 5vdc. Keluaran dari 5 VDC digunakan sebagai *supply* untuk masukan ke mikrokontroler atmega328, sensor GPS, dan *wifi* modul ESP8266.
2. Kontak/ *Switch* Sepeda Motor berfungsi sebagai indikator masukan tombol penyalan pada sepeda motor.
3. *Relay* berfungsi sebagai saklar penyalan *alarm* dan penyalan motor.
4. Modul GPS digunakan untuk mendapatkan titik koordinat untuk data lokasi.
5. *Wifi* modul ESP8266 digunakan sebagai perantara yang menghubungkan telegram dengan sistem.
6. Mikrokontroler atmega328 adalah bagian yang berfungsi sebagai pusat pengendalian pengapian pada sepeda motor.

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk memanfaatkan *smartphone android* dan juga jaringan internet untuk mengendalikan dan memonitoring sepeda motor dari jarak jauh. System pada alat ini bekerja secara otomatis, dimana sistemnya dikendalikan oleh mikrokontroler Atmega328 arduino uno dan bahasa c sebagai pemrogramannya. Prinsip kerja alat yaitu ketika sepeda motor dihidupkan oleh pencuri, maka sistem yang terdapat pada sepeda motor akan mengirim notifikasi ke telegram pemilik melalui jaringan internet dibantu oleh esp 8266. Pemilik dapat merespon dengan mengirimkan perintah untuk mematikan motor, maka mikrokontroler akan memerintahkan relai *on* dan *alarm* akan berbunyi. Pemilik kendaraan juga dapat mencari lokasi sepeda motor dengan mengirimkan perintah cari lokasi dari telegram ke sistem, maka modul GPS akan mengirimkan koordinat lokasi sepeda motor. Alat ini dapat digunakan selama masih terhubung dengan *wifi* dan mendapatkan jaringan internet yang memadai.

## FLOWCHART



Gambar 2. Flowchart system

Dari *flowchart* dapat dilihat cara kerja alat yaitu:

1. Ketika sepeda motor diparkirkan maka semua sistem pada sepeda motor dalam keadaan aktif. Jika status sepeda motor terbaca dibuka maka akan ada notifikasi ke telegram pemilik kendaraan "Motor Anda Dihidupkan". Jika status sepeda motor yang terbaca buka, maka buka aplikasi telegram dan kirim perintah "Hidupkan Motor".
2. Ketika status sepeda motor terbaca dibuka maka kirimkan perintah "Hidupkan Alarm", kemudian alarm akan berbunyi. Untuk mematikan alarm kirim perintah "Matikan Alarm", maka alarm akan berhenti berbunyi.
3. Ketika alarm berhenti berbunyi kirimkan perintah cari "Lokasi", maka didapatkan koordinat lokasi dan motor ditemukan.

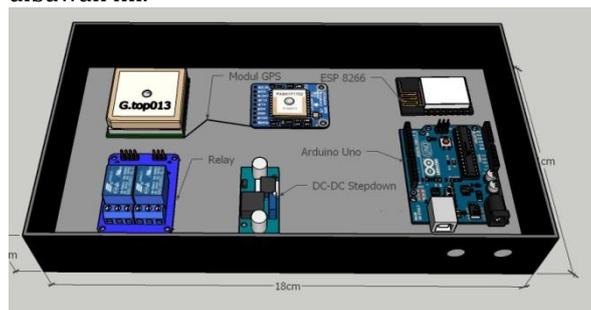
## Perancangan Hardware

Perancangan mekanik bertujuan untuk menentukan tata letak dari peralatan yang akan dibuat. Perancangan mekanik pada tugas akhir ini dibuat menggunakan

software Sketch up. Alat ini dibuat dengan panjang 18 cm, lebar 11 cm, dan tinggi 6 cm. Berikut komponen yang digunakan yaitu,

1. Accumulator
2. Catu daya
3. Mikrokontroler Atmega328
4. Modul esp 8266
5. Modul GPS
6. Relai dc
7. Alarm
8. Smartphone android

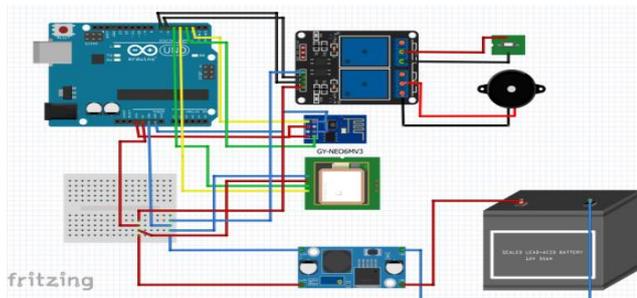
Mekanik perancangan alat dibuat sesuai dengan gambar dibawah ini.



Gambar 3. Bentuk Alat

### Perancangan Rangkaian Elektronika Keseluruhan

Pada rangkaian elektronika keseluruhan, terdapat semua rangkaian elektronika yang digunakan, diantaranya rangkaian *power supply*, rangkaian sensor GPS, rangkaian *wi-fi module* ESP8266, rangkaian *relay*, dan rangkaian mikrokontroler atmega328 menggunakan komunikasi serial Rx dan Tx seperti pada gambar 4.



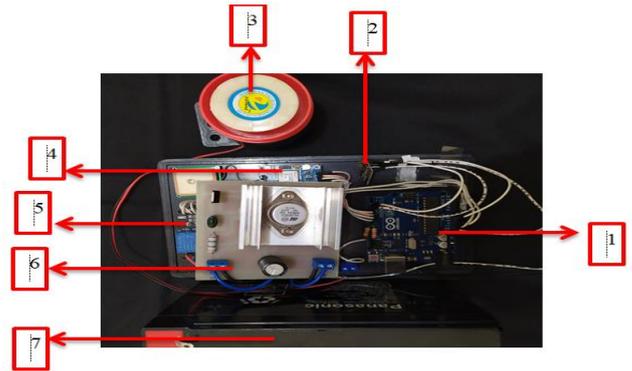
Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan

### III. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui sejauh mana alat yang telah dibuat dapat bekerja, apakah bekerja dengan baik atau tidak, maka diperlukan pengujian. Pengujian yang dilakukan meliputi:

#### Pengujian Hardware

Pengujian *hardware* dilakukan untuk mengetahui prinsip kerja dan hasil kinerja pada masing-masing blok rangkaian yang telah dirancang agar didapatkan kinerja yang sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah gambar mekanik alat.



Gambar 5. Mekanik Alat

Keterangan gambar:

1. Mikrokontroler Atmega328
2. Modul wi-fi ESP 8266
3. Alarm
4. Modul GPS
5. Relay
6. Catu daya
7. Accumulator

Berikut adalah gambar alat yang dipasang pada sepeda motor.



Gambar 6. Alat Ketika dipasang pada Sepeda Motor

#### 1. Pengujian catu daya

Tabel 1. Pengujian Catu Daya

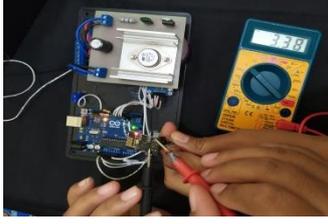
Titik Pengukuran	Pengukuran	Tegangan Volt (V)
V1	Terminal aki/ baterai	12 VDC
V2	Output IC 7805	4,9 VDC

Analisa :

Catu daya merupakan bagian yang paling utama dan terpenting dalam alat ini, karena catu daya yang nantinya akan memberikan *supply* daya ke setiap blok rangkaian lain. *Supply* tegangan yang digunakan pada rangkaian catu daya yaitu 12 VDC yang di dapat dari baterai atau aki. Pengujian rangkaian catu daya dilakukan pada terminal *output*. Tegangan *output* yang didapatkan yaitu 4,9 volt.

## 2. Pengujian modul wifi esp 8266

Tabel 2. Pengujian Modul ESP8266

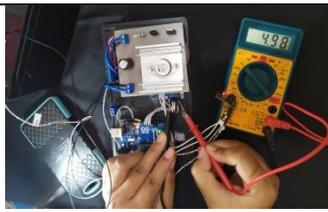
Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran	Gambar Pengukuran
Vcc	3.3 volt	

### Analisa:

Dari pengukuran yang dilakukan, dengan mengukur tegangan pada pin Vcc yang terdapat pada *wifi module* ESP8266, pada pengukuran yang dilakukan tegangan yang terukur 3.3VDC, dari pengukuran berarti *wifi module* ESP8266 masih dalam kondisi ideal, karena *wifi module* ESP8266 memiliki rentang tegangan 0VDC – 3.30VDC.

## 3. Pengujian modul gps

Tabel 3. Pengujian Modul GPS

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran	Gambar Pengukuran
Vcc	4,9	

### Analisa:

Dari pengukuran diatas didapatkan hasil bahwa tegangan sumber yang diberikan 4,9 volt dapat diterima oleh modul GPS sebesar 4,9 volt. Tegangan kerja yang direkomendasikan untuk GPS adalah antara 3 volt sampai 5 volt. Itu artinya GPS bisa digunakan karena berada pada tegangan kerjanya.

## 4. Pengujian relay

Table 4. Pengujian Relai

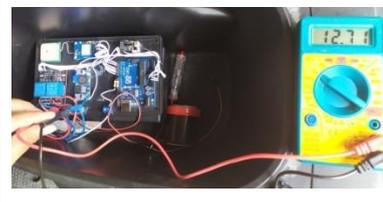
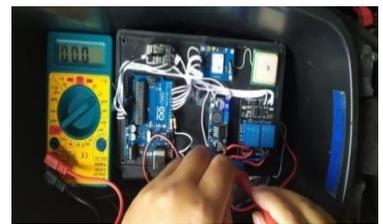
Driver Relay	(V koil)
Saat aktif	11,5 V
Saat tidak aktif	0 V

### Analisa:

Dari pengukuran pada relai didapatkan tegangan pada kondisi *high*nya yaitu 11,5 volt dan pada saat kondisi *low* adalah 0.

## 5. Pengujian alarm

Tabel 5. Pengujian Alarm

Alarm / Sirine	(V output)	Gambar Pengukuran
Saat aktif ( <i>high</i> )	12,7 V	
Saat tidak aktif ( <i>low</i> )	0 V	

### Analisa:

Dari hasil pengukuran, *sirine / alarm* ini menghasilkan besar suara sebesar 120 dB (*decibel*) dan menghasilkan tegangan *output* sebesar 12,7 VDC. Maka hasil tegangan *output* tersebut dapat dijalankan karena masih dalam *range* kerja, serta besar suara yang dikeluarkan oleh alat dapat terdengar sampai jarak kurang lebih 15 meter.

## 6. Pengujian Keseluruhan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sensor GPS, *relay*, dan *alarm* bekerja dengan baik. Berikut adalah hasil percobaan dari motor yang dihidupkan dari jarak yang telah ditentukan.

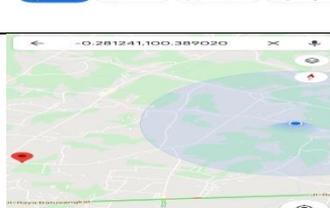
Tabel 6. Respon Motor ketika Dihidupkan

NO	Jarak (m)	Respon Alarm		Waktu Delay (detik)		Respon Motor Dihidupkan ON
		ON	OFF	ON (detik)	Off (detik)	
1	1	ON	OFF	10	17	ON
2	3	ON	OFF	17	20	ON
3	5	ON	OFF	18	21	ON
4	7	ON	OFF	24	27	ON
5	10	ON	OFF	30	33	ON
6	15	ON	OFF	32	37	ON
7	20	ON	OFF	35	42	ON
8	30	ON	OFF	47	50	ON
9	40	ON	OFF	52	53	ON
10	50	ON	OFF	58	57	ON

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka sistem pengaman sepeda motor memanfaatkan jaringan internet dapat bekerja dengan baik. Ketika motor dihidupkan dari jarak 1 meter, maka ada notifikasi ke aplikasi telegram pemilik kendaraan. Ketika *alarm* dihidupkan sebagai respon saat motor dihidupkan, maka *alarm* akan hidup atau berbunyi, begitupun ketika *alarm* dimatikan, respon *alarm* adalah berhenti berbunyi. Kemudian pada jarak 3 meter dan seterusnya sampai jarak kurang lebih 50 meter,

respon ketika *alarm* dihidupkan dan dimatikan lumayan baik. Terdapat *delay* waktu karena koneksi internetnya yang kurang baik. Ketika kecepatan jaringannya bagus, respon dari alarm dihidupkan memakan waktu 10 detik. Dan ketika koneksi internet kurang baik responnya kurang lebih 1 menit. Sejauh ini alat dapat bekerja dengan baik selagi terhubung dengan jaringan internet. Dari jarak 50 meter sistem pada sepeda motor dapat bekerja dengan baik. Namun, karena modul GPS hanya bisa bekerja diluar ruangan, maka pada tugas akhir ini pembacaan data GPS dilakukan hanya pada ruangan terbuka. Kemudian dari tabel dibawah ini dapat dilihat hasil pengujian dari sensor GPS.

Tabel 7. Jarak motor dengan *android*

NO	Jarak (Km)	Titik Koordinat	Hasil Pengujian
1	1	Lat : -0.258739 Long : 100.411770	
2	2	Lat : -0,254743 Long : 100.396190	
3	3	Lat : -0.243501 Long : 100.402020	
4	4	Lat : -0.271838 Long : 100.389070	
5	5	Lat : -0.281241 Long : 100.389020	

Dari hasil pengujian pada alat tersebut, dalam jarak maksimal pengujian yang dilakukan sejauh 5 Km dapat merespon dan mengirim notifikasi dari sistem untuk melakukan eksekusi dan mengirim koordinat letak posisi sepeda motor yang sebenarnya, baik untuk mematikan sepeda motor, menghidupkan sepeda motor, mendapatkan koordinat yang *real* dengan tingkat keberhasilan mendekati 100%.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian *hardware* dan *software* pada alat monitoring keamanan kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler dan android maka dapat diperoleh kesimpulan dibawah ini :

Telah berhasil di desain dan dibuat alat monitoring kewanaman kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler dan android menggunakan aki 12 vdc sebagai sumber listriknya. Pembuatan *hardware* menggunakan box plastic yang ukurannya kecil sehingga dapat memudahkan diletakkan pada jok sepeda moator. Program yang dibuat dengan menggunakan arduino IDE dapat diaplikasikan untuk alat pengaman sepeda motor. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sistem monitoring keamanan sepeda motor dengan informasi gps berbasis mikrokontroler dan android dapat bekerja dengan benar. Sistem pengaman yang dibuat menggunakan mikrokontroler atmega328 dan aplikasi telegram dapat bekerja dengan baik selagi sistem tersambung dengan jaringan internet. Ditandai dengan pengujian pada jarak maksimal 5 km, system mampu mengirim pemberitahuan motor dihidupkan, alarm dihidupkan, alarm dimatikan, dan lokasi dengan baik. Penggunaan modul GPS pada system ini bekerja dengan baik dibuktikan dengan cara mencari lokasi, dan modul GPS dapat mengirimkan koordinat lokasi sepeda motor engan akurat. Sistem keamanan ini dapat digunakan menjadi solusi dalam meningkatkan keamanan pada sepeda motor. Pencuri tidak dapat menghidupkan mesin sepeda motor walaupun berhasil membuka kontak sepeda motor dengan paksa karena kendali mesin sepeda motor berada pada aplikasi telegram pada *android smartphone* pemilik kendaraan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Kurniawan and M. Surur, "Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Smartphone Android," *J. Komput. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 93-104, 2016.
- [2] Sokibi dan Widjaja, "Implementasi Perangkat Iot ( Internet of Things )," *Budi Luhur InformationTechnology*, vol. 115 (1), pp. 1-8, 2018.
- [3] D. Pratama, E. D. Febriyanto, D. A. Hakim, T. Mulyadi, and U. Fadlilah, "khazanah informatika MOTOR UNTUK PENCEGAHAN PENCURIAN DENGAN SMARTY ( SMART SECURITY )," *Ilmu Komput. Dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 31-37, 2017.
- [4] D. Rimanto, "Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Bebrbasis Android," *Dr. Disertation Univ. Technol. Yogyakarta*, 2019.
- [5] H. Masdi, N. Mariun, S. M. Bashi, A. Mohamed, and S. Yusuf, "Construction of a prototype D-Statcom for voltage sag

- mitigation," *Eur. J. Sci. Res.*, vol. 30, no. 1, pp. 112–127, 2009.
- [6] S. T. M. T. Fernando Napitupulu Ekki Kurniawan, S.T., M.Sc. Cahyantari Ekaputri, "Desain dan Implementasi Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler," *E-Proceedings Of Engineering*, vol. 4, no. 2, pp. 1449–1456, 2017.
- [7] dony kurnia Aji, "Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Kombinasi Tombol Menggunakan Teknologi Android Berbasis Arduino Bluetooth," *Dr. Disertation Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2018.
- [8] A. Nugroho, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Berbasis Android," *Doktoral Disertation Univ. Widyatama*, 2017.
- [9] Hidayati, F. Sudarto, and D. Ramdani, "Sistem Keamanan Menggunakan Mikrokontroler AT89S52 Berbasis SMS Sebagai Cara Baru Mengatasi Pencurian Sepeda Motor," *Eksplora Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 71–80, 2012.
- [10] I. W. A. Arimbawa, A. C. Rahman, and A. H. Jatmika, "Implementasi Internet of Things pada Sistem Informasi Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Berbasis Web," *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTika)*, vol. 1, no. 1, pp. 121–130, 2019.
- [11] S. Siswanto, T. Nurhadiyan, and M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," *J. Sist. Inf dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 85–93, 2020.

### ***Biodata Penulis***

**Dian Eka Putri**, lahir di Sungai Guntung tanggal 11 September 1996. Menyelesaikan pendidikan pada program studi DIV Teknik Elektro Industri, di Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik di Universitas Negeri Padang.

**Drs. Hendri, M.T, Ph.D** lahir di Padang, 17 September 1964. Beliau memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Negeri Padang pada tahun 1989. Kemudian melanjutkan jenjang pendidikan S2 di ITB dan memperoleh gelar Master dari Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2000. Kemudian beliau kembali melanjutkan S3 untuk mendapatkan gelar Ph.D di Jurusan Teknik Elektro dan Elektronik, Fakultas Teknik University Putra Malaysia tahun 2010. Beliau juga aktif menjadi staff pengajar di Fakultas Teknik khususnya di Teknik Elektro FT UNP sampai sekarang.