

## SISTEM KEAMANAN MOTOR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (GPS)

Muhamad Faisol Akbar, Ahmad Fahrudi Setiawan, Nurlaily Vendyansyah

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
*faisol.akbar300899@gmail.com*

### ABSTRAK

Semakin banyaknya jumlah pengendara motor, maka semakin meningkatnya kejahatan terhadap pengguna motor, seperti pencurian dan perampasan atau begal. Sejauh ini pengamanan pada motor masih bersifat pasif, seperti kunci stang dan penutup kunci. Belum adanya pengamanan ketika motor dicuri atau dirampas membuat pencuri akan sangat mudah mengambil motor pengguna. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang alat untuk monitoring lokasi dan controlling kelistrikan motor yang dapat dijalankan melalui aplikasi Android. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan software keamanan motor. Berdasarkan hasil pengujian hardware menghasilkan beberapa kesimpulan, pengujian alat untuk mengetahui delay antara pengguna memberi perintah dengan alat menjalankan perintah menghasilkan rata-rata 7,5 detik. Selain itu, pengujian modul GPS dengan menggunakan perhitungan Euclidean Distance menghasilkan selisih jarak rata-rata 2,6 m, pengujian modul sim800 berjalan dengan baik sinyal pada modul sim akan tergantung pada provider GSM yang digunakan.

**Kata kunci :** *android, arduino, gps, motor, sistem keamanan*

### 1. PENDAHULUAN

Alat transportasi merupakan alat untuk mempermudah mobilitas manusia dalam melaksanakan berbagai kegiatan. Alat transportasi hingga saat ini terus mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan manusia. Terdapat berbagai macam alat transportasi salah satunya adalah motor. Motor adalah alat transportasi yang banyak digunakan, karena harganya terjangkau dan hemat bahan bakar, selain itu motor termasuk transportasi yang cepat dan hemat waktu [5].

Semakin banyaknya jumlah pengendara motor, maka semakin meningkatnya kejahatan terhadap pengguna motor, seperti pencurian dan perampasan atau begal yang disebabkan oleh faktor ekonomi. Dengan perampasan, mereka dapat menjual motor hasil perampasannya yang hasilnya digunakan untuk biaya hidup sehari-hari. Keluarnya produk-produk motor baru juga dapat memicu terjadinya perampasan, karena mereka ingin memiliki motor tersebut tanpa harus membeli. Pengamanan pada motor masih bersifat pasif, seperti kunci stang dan penutup kunci. Belum adanya pengamanan ketika motor dicuri atau dirampas membuat pencuri akan sangat mudah mengambil motor pengguna. Dengan keadaan yang seperti itu mobilitas manusia dalam melaksanakan berbagai kegiatan dapat terbatas, dikarenakan adanya rasa takut dari pengguna motor [5].

Dengan berkembangnya alat komunikasi termasuk handphone. Saat ini handphone sudah menggunakan sistem operasi Android. Sistem operasi Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi [6].

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka motor memerlukan sistem keamanan yang dapat melakukan monitoring lokasi dan kontroling motor dari jarak jauh berbasis Android, yang dapat menghidupkan dan mematikan kelistrikan motor sehingga motor akan mati dan tidak bisa digunakan, yang dapat membantu para pengguna untuk mengetahui lokasi motor dan dapat mematikan kelistrikan dari jarak jauh ketika motor dicuri atau dirampas. Alat ini memiliki fungsi untuk memonitoring lokasi dengan *Global Positioning System* (GPS) yang mana dapat mengirimkan informasi terkait lokasi.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terkait

Wijaya, dkk (2020), melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Motor Menggunakan Sms Gateway Berbasis Mikrokontroler". Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi kasus pencurian motor dan dengan ini para pemilik motor lebih merasa aman ketika motor jauh dari jangkauannya. Penambahannya dapat berupa sensor sidik jari untuk mengaktifkan sistem kelistrikan pada motor dan SMS Gateway yang berfungsi untuk memberi informasi pada pemilik motor ketika motor dalam keadaan aktif. Hasil dari proyek ini adalah melacak lokasi dengan modul GPS dengan rentan waktu 3 hingga 4 detik dan selisih jarak yang di hasilkan yaitu 1,5m [1].

Kholilah, dkk (2016), melakukan penelitian dengan judul "Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Motor". Sistem keamanan ini berbasis relai dan akan dikendalikan melalui smartphone dengan sistem operasi Android v4.4

(KitKat). Sistem komunikasi dirancang dengan menggunakan modul bluetooth HC-06 yang dapat diintegrasikan dengan papan mikrokontroler Arduino Uno. Hasil pengujian menunjukkan jarak maksimal komunikasi bluetooth antara pengendali (smartphone) dengan sistem pada motor yaitu 10 m [4].

**2.2. Sistem Keamanan**

Sistem keamanan adalah suatu sistem yang diciptakan untuk mencegah, menghindari, ataupun meminimalisir sesuatu yang tidak diinginkan, seperti kerusakan, kehilangan, resiko keselamatan, ataupun lainnya yang berdampak pada kerugian. Sehingga dengan diciptakan sistem keamanan diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang ada. Beberapa contoh sistem keamanan diantaranya adalah sistem keamanan pada computer, sistem keamanan pada kendaraan, sistem keamanan pada alat – alat industri dan sebagainya [5].

**2.3. Motor**

Motor seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 adalah salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan di dunia. Disemua negara mempunyai alat transportasi ini. di Indonesia motor masih menjadi salah satu alat transportasi yang paling diminati dibanding dengan alat transportasi lainnya seperti mobil dan alat transportasi lainnya. Jenis kendaraan roda dua ini ditenagai oleh sebuah mesin. Rodanya sebaris dan pada kecepatan tinggi motor tetap tidak terbalik dan stabil disebabkan oleh gaya giroskopik [5].

**2.4. GPS**

Seri modul NEO-6 adalah keluarga penerima GPS yang berdiri sendiri yang menampilkan mesin u-blox 6 kinerja tinggi. Penerima yang fleksibel dan hemat biaya ini menawarkan banyak pilihan konektivitas dalam paket miniatur 16 x 12.2 x 2.4 mm. Arsitekturnya yang ringkas dan opsi daya dan memori menjadikan modul NEO-6 ideal untuk perangkat seluler yang dioperasikan dengan baterai dengan batasan biaya dan ruang yang sangat ketat [5].

**2.5. Euclidean Distance**

*Euclidean distance* adalah perhitungan untuk mengukur jarak dua titik dalam *euclidean space* yang mempelajari hubungan antara sudut dan jarak (Derisma, Firdaus, & Yusya, 2016). Dalam matematika *euclidean distance* digunakan untuk mengukur dua titik dalam satu dimensi yang memberikan hasil seperti perhitungan *pythagoras* (Mustofa & Suasana, 2018).

Berikut adalah persamaan *Euclidean distance*:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \dots (1)$$

Keterangan :  $d = \text{Jarak}$

$x_1 = \text{Koordinat latitude 1}$

$x_2 = \text{Koordinat latitude 2}$

$y_1 = \text{Koordinat Longitude 1}$

$y_2 = \text{Koordinat Longitude 2}$

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$d = \sqrt{(-7.116039 - (-7.116025))^2 + (112.326256 - 112.326279)^2}$$

$$d = \sqrt{1.96 \times 10^{-2} + (-0.00023)^2}$$

$$d = \sqrt{(0.000014)^{-10} + (5.29 \times 10^{-10})}$$

$$d = \sqrt{7 \times 10^{-10}}$$

$$d = 2.692 \times 10^{-5} \times 111319 \text{ meter (1 derajat bumi} \\ = 111.319 \text{ km)}$$

$$d = 2.997 \text{ Meter}$$

**2.6. Android**

Sistem operasi Android merupakan sistem Linux multi-pengguna yang di dalamnya setiap aplikasi adalah pengguna berbeda. Sistem Android mengimplementasikan prinsip privilese minim. Ini berarti, secara default aplikasi hanya memiliki akses ke komponen yang diperlukannya untuk melakukan pekerjaannya dan tidak lebih dari itu [6].

**2.7. SMS (Short Message Service)**

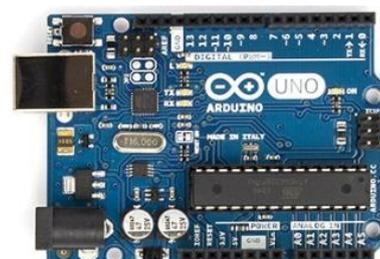
SMS adalah sebuah layanan yang dilaksanakan dengan sebuah telepon genggam untuk mengirim atau menerima pesan– pesan pendek. Pada mulanya SMS dirancang sebagai bagian daripada GSM, tetapi sekarang sudah didapatkan pada jaringan bergerak lainnya termasuk jaringan UMTS [5].

**2.8. IoT (Internet of Things)**

IoT (Internet of Thing) merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet [6].

**2.9. Arduino Uno**

Arduino Uno seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol [1].



Gambar 1. Arduino Uno ATmega328P

**2.10. Modul SIM800L V2**

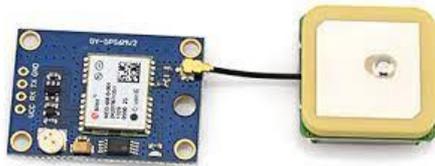
Modul SIM800L V2 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 adalah perangkat yang bisa digunakan untuk menggantikan fungsi *handphone*. Untuk komunikasi data antara sistem jaringan seluler, maka digunakan Modul GSM SIM800L V2 yang digunakan sebagai media panggilan *telephone cellular*. Protokol komunikasi yang digunakan adalah komunikasi *standart* modem yaitu *AT Command*. [1]



Gambar 2. Modul SIM800L V2

**2.11. Modul GPS Neo-6m V2**

Modul GPS Neo-6mV2 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 berfungsi sebagai penerima GPS (Receiver) yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memroses sinyal dari satelit navigasi. Aplikasi dari modul ini melingkupi sistem navigasi, sistem keamanan terhadap kemalingan pada kendaraan / perangkat bergerak, akuisisi data pada sistem pemetaan medan, penjejak lokasi / *location tracking* [1].



Gambar 3. Modul GPS Neo-6m V2

**2.12. Sensor Getar Sw-420**

Sensor getar Sw-420 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 adalah sensor untuk mendeteksi getaran, cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan bergetar ditabung yang berisi 2 elektroda ketika modul sensor menerima getaran/shock. Terdapat 2 output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (tegangan).



Gambar 4. Sensor getar Sw-420

**2.13. Relay 5v 4 Channel**

Relay 5 channel seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5 merupakan suatu alat untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya [1].



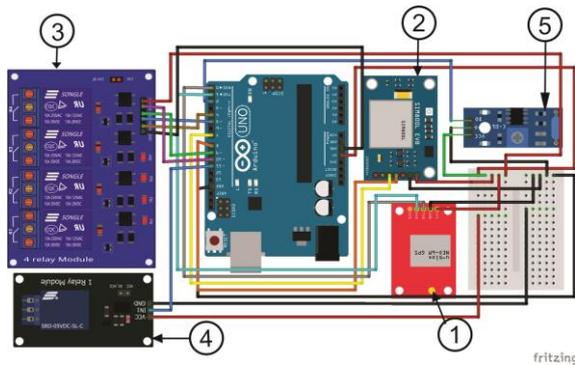
Gambar 5. Relay 5V 4 Channel

**3. ANALISIS DAN PERANCANGAN**

**3.1. Kebutuhan Fungsional**

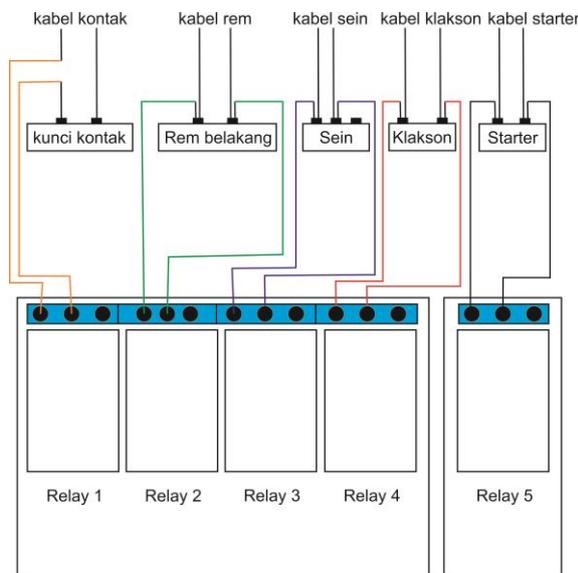
1. Alat dapat mengetahui lokasi motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Cek lokasi”, Kemudian arduino memberikan perintah ke modul GPS untuk mendeteksi lokasi motor.
2. Alat dapat menghidupkan kelistrikan motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Kontak Hidup”, Kemudian arduino memberikan perintah ke relay1 dan relay2 untuk menyambungkan kelistrikan motor.
3. Alat dapat mematikan kelistrikan motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Kontak Mati” Kemudian arduino memberikan perintah ke relay1, relay2, relay 5 untuk memutuskan kelistrikan motor.
4. Alat dapat menghidupkan mesin motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Mesin Hidup” Kemudian arduino memberikan perintah ke relay5 untuk menyambungkan kelistrikan starter motor.
5. Alat dapat memberikan lampu hazard dan sirine pada motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Sirine Hidup”, Kemudian arduino memberikan perintah ke relay 3 dan relay 4 untuk menyalakan semua lampu riting dan klakson.
6. Alat dapat mematikan lampu hazard dan sirine pada motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Sirine Mati”, Kemudian arduino memberikan perintah ke relay3 dan relay 4 untuk mematikan semua lampu riting dan klakson.





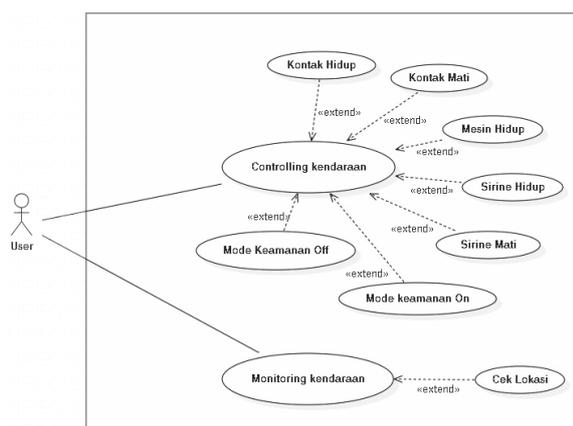
Gambar 8. Prototype Desain Alat

3.5. Skema diagram Relay pada motor



Gambar 9. Skema relay pada motor

3.6. Use Case Diagram



Gambar 10. Skema relay pada motor

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Sistem keamanan motor berbasis Iot menggunakan GPS (Global Positioning System) ini untuk kontrolingnya menggunakan aplikasi android yang terdiri dari satu halaman yaitu halaman kontrol.

4.2. Tampilan Utama

Pada Gambar 11 Merupakan tampilan halaman utama dimana tampilan ini berisi tombol-tombol yang digunakan untuk kontroling sistem keamanan motor.



Gambar 11 Tampilan Menu Utama

Penjelasan fitur-fitur Aplikasi Android pada halaman utama:

1. Tombol “Kontak Hidup” digunakan untuk mengaktifkan kontak dan kelistrikan menyala, maka mesin bisa dinyalakan, serta mendapat balasan SMS “Kontak dinyalakan”
2. Tombol “Kontak Mati” digunakan untuk menonaktifkan kontak dan kelistrikan mati, maka mesin tidak bisa dinyalakan, serta mendapat balasan SMS “Kontak dimatikan”
3. Tombol “Mesin Hidup” digunakan untuk menghidupkan mesin, Serta mendapat balasan SMS “Mesin dinyalakan”
4. Tombol “Sirine Hidup” digunakan untuk menghidupkan Hazard & Klason, Serta mendapat balasan SMS “Sirine dinyalakan”
5. Tombol “Sirine Mati” digunakan untuk mematikan Hazard & Klason, Serta mendapat balasan SMS “Sirine dimatikan”
6. Tombol “Mode Keamanan On” digunakan untuk mendeteksi getaran, apabila seseorang berusaha mencuri, maka akan terdeteksi getarannya, lalu Sirine Hidup, Serta mendapat balasan SMS “Sirine dinyalakan”
7. Tombol “Mode Keamanan Off” digunakan untuk mematikan Hazard & Klason, Serta mendapat balasan SMS “Sirine dimatikan”
8. Tombol “Cek Lokasi” digunakan untuk mengetahui lokasi motor, Serta mendapat balasan SMS berupa Link google map.

4.3. Implementasi Alat



Gambar 12. Tampilan proses pemasangan alat



Gambar 13. Tampilan alat sesudah dipasang



Gambar 14. Tampilan alat ketika ditutup cover kembali

4.4. Pengujian Fungsional

Pengujian sistem merupakan proses menampilkan sistem dengan maksud untuk menemukan adanya kesalahan atau tidak pada sistem sebelum sistem dipublikasikan untuk digunakan oleh masyarakat. Hasil pengujian sistem ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut

Tabel 1. Hasil Pengujian fungsional

No	Fungsi	Perangkat				
		A	B	C	D	E
1	Menampilkan tombol untuk kontroling motor	✓	✓	✓	✓	✓
2	Tombol “Kontak Hidup” dapat menghidupkan kelistrikan motor.	✓	✓	✓	✓	✓
3	Tombol “Kontak Mati” dapat mematikan kelistrikan motor.	✓	✓	✓	✓	✓
4	Tombol “Motor Hidup” dapat menghidupkan mesin motor.	✓	✓	✓	✓	✓
5	Tombol “Sirine Hidup” dapat menghidupkan hazard dan klakson motor	✓	✓	✓	✓	✓
6	Tombol “Sirine Mati” dapat mematikan hazard dan klakson motor	✓	✓	✓	✓	✓
7	Tombol “Keamanan On” dapat menghidupkan mode keamanan pada motor	✓	✓	✓	✓	✓
8	Tombol “Keamanan Off” dapat mematikan mode keamanan pada motor	✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan:

✓ = Berjalan

x = Tidak Berjalan

Keterangan:

1. Perangkat A:

- 1. Ram : 3 GB
- 2. Ukuran Layar : 6.3 inches
- 3. Versi Android : Android 9 (pie)

2. Perangkat B:

- 1. Ram : 3 GB
- 2. Ukuran Layar : 5.9 inches
- 3. Versi Android : Android 7 (Nougat)

3. Perangkat C:

- 1. Ram : 6 GB
- 2. Ukuran Layar : 6.3 inches
- 3. Versi Android : Android 8 (Oreo)

4. Perangkat D:

- 1. Ram : 2 GB
- 2. Ukuran Layar : 5.2 inches
- 3. Versi Android : Android 6 (Marshmallow)

4. Perangkat E:

- 1. Ram : 6 GB
- 2. Ukuran Layar : 6.4 inches
- 3. Versi Android : Android 11

4.5. Pengujian Hardware

Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil seperti yang terlihat pada table 2

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat

No	Perintah Aplikasi	Balasan SMS	Delay (s)	Kondisi Komponen
1	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	4.20	Relay1&2 on
	Kontak Mati	Kontak dimatikan	6.31	Relay1,2,5 off
	Mesin Hidup	Mesin dinyalakan	4.90	Relay 5 on
	Sirine Hidup	Sirine dinyalakan	6.49	Relay 3&4 on
	Sirine Mati	Sirine dimatikan	3.36	Relay 3&4 off
	Mode keamanan on	Sirine dinyalakan	5.92	Sensor mendeteksi getaran&Relay 3&4 on
	Mode keamanan off	Sirine dimatikan	6.10	Relay 3&4 off
	Cek lokasi	<a href="http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637400">http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637400</a>	8.10	Mencari koordinat lokasi
	2	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	10.75
Kontak Mati		Kontak dimatikan	10.00	Relay1,2,5 off
Mesin Hidup		Mesin dinyalakan	3.41	Relay 5 on
Sirine Hidup		Sirine dinyalakan	5.42	Relay 3&4 on
Sirine Mati		Sirine dimatikan	3.33	Relay 3&4 off
Mode keamanan on		Sirine dinyalakan	4.94	Sensor mendeteksi getaran&Relay 3&4 on
Mode keamanan off		Sirine dimatikan	4.40	Relay 3&4 off
Cek lokasi		<a href="http://maps.google.com/maps?q=-7.906952,112.637370">http://maps.google.com/maps?q=-7.906952,112.637370</a>	8.00	Mencari koordinat lokasi
3		Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	11.30
	Kontak Mati	Kontak dimatikan	4.24	Relay1,2,5 off
	Mesin Hidup	Mesin dinyalakan	3.40	Relay 5 on
	Sirine Hidup	Sirine dinyalakan	3.56	Relay 3&4 on
	Sirine Mati	Sirine dimatikan	3.90	Relay 3&4 off
	Mode keamanan on	Sirine dinyalakan	5.00	Sensor mendeteksi getaran&Relay 3&4 on
	Mode keamanan off	Sirine dimatikan	4.02	Relay 3&4 off
	Cek lokasi	<a href="http://maps.google.com/maps?q=-7.906973,112.637350">http://maps.google.com/maps?q=-7.906973,112.637350</a>	25.00	Mencari koordinat lokasi
	4	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	3.22
Kontak		Kontak	3.50	Relay1,2,5 off

No	Perintah Aplikasi	Balasan SMS	Delay (s)	Kondisi Komponen	
1	Mati	dimatikan			
	Mesin Hidup	Mesin dinyalakan	2.51	Relay 5 on	
	Sirine Hidup	Sirine dinyalakan	3.60	Relay 3&4 on	
	Sirine Mati	Sirine dimatikan	5.44	Relay 3&4 off	
	Mode keamanan on	Sirine dinyalakan	4.70	Sensor mendeteksi getaran&Relay 3&4 on	
	Mode keamanan off	Sirine dimatikan	5.57	Relay 3&4 off	
	Cek lokasi	<a href="http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637340">http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637340</a>	11.00	Mencari koordinat lokasi	
	5	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	3.48	Relay1&2 on
		Kontak Mati	Kontak dimatikan	4.55	Relay1,2,5 off
Mesin Hidup		Mesin dinyalakan	3.77	Relay 5 on	
Sirine Hidup		Sirine dinyalakan	11.61	Relay 3&4 on	
Sirine Mati		Sirine dimatikan	5.00	Relay 3&4 off	
Mode keamanan on		Sirine dinyalakan	4.27	Sensor mendeteksi getaran&Relay 3&4 on	
Mode keamanan off		Sirine dimatikan	3.45	Relay 3&4 off	
Cek lokasi		<a href="http://maps.google.com/maps?q=-7.907045,112.637310">http://maps.google.com/maps?q=-7.907045,112.637310</a>	10.42	Mencari koordinat lokasi	
6		Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	4.59	Relay1&2 on
	Kontak Mati	Kontak dimatikan	3.44	Relay1,2,5 off	
	Mesin Hidup	Mesin dinyalakan	4.84	Relay 5 on	
	Sirine Hidup	Sirine dinyalakan	25.17	Relay 3&4 on	
	Sirine Mati	Sirine dimatikan	33.63	Relay 3&4 off	
	Mode keamanan on	Sirine dinyalakan	3.49	Sensor mendeteksi getaran&Relay 3&4 on	
	Mode keamanan off	Sirine dimatikan	33.63	Relay 3&4 off	
	Cek lokasi	<a href="http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637340">http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637340</a>	9.72	Mencari koordinat lokasi	

Dari hasil pengujian pada table 2 dapat diketahui bahwa yang dilakukan antara pengujian ke-1 sampai ke-6, alat memiliki delay rata-rata 7,5 detik antara pengguna memberi perintah dengan alat menjalankan perintah.

4.6. Modul GPS Neo6M V2

Tabel 3. hasil pengujian google maps

No	Pengujian Modul		Pengujian Google maps		Jarak A(m)	Jarak B(m)	Selisih (m)
	Latit tude	Longt tude	Latit tude	Longt tude			
1	- 7.9069 14	112.63 7237	- 7.90 6664	112.63 7232	3	0.02 7835 315	2.97 216
2	- 7.9070 88	112.63 7283	- 7.90 7115	112.63 7315	3	0.00 4660 798	2.99 534
3	- 7.9216 38	112.62 1223	- 7.92 1356	112.62 1223	2	0.03 1391 958	1.96 861
Total							2.64 537

Pada tabel pengujian 3 didapatkan selisih jarak antara aplikasi dengan google maps 2,6 meter.

4.7. Pengujian Modul SIM800L

Tabel 4. Hasil pengujian Modul Sim800L

Perintah	Balasan
AT	OK
AT+CFUN	1, OK
AT+CREG?	0,1, OK
AT+COPS?	0, 0, "INDOSAT", OK
AT+COPS=?	(2,"INDOSAT", "INDOSAT", "51001"), (1,"TELKOMSEL", "TELKOMSEL", "51010"), OK

Dari hasil pengujian pada tabel 4 dapat diketahui bahwa interface, fungsi modul, jaringan yang terdaftar dan jaringan yang dapat digunakan dapat disampaikan dengan baik oleh modul yang ditandai dengan balasan OK. Jaringan provider yang dapat digunakan pada modul ini adalah Indosat dan Telkomsel.

4.8. Pengujian Modul SIM800L

Tabel 5. Tabel hasil pengujian terhadap pengguna

Pertanyaan	Jawaban		
	Ya	Kurang	Tidak
Apakah dengan adanya sistem keamanan motor dapat membantu masyarakat ?	11	4	0
Apakah sistem keamanan motor menggunakan SMS sesuai ?	9	6	0
Apakah sistem keamanan motor menggunakan aplikasi Android sesuai?	12	3	0
Apakah tampilan aplikasi android sistem keamanan motor menarik ?	13	2	0
Apakah aplikasi android sistem keamanan motor mudah digunakan?	10	5	0
Total	55	20	0

Jumlah pertanyaan: 5

Jumlah responden: 15

Faktor pembagi: 5 \* 15 = 75

Dari hasil pengujian pengguna pada tabel 6 dapat diketahui bahwa pengujian ditujukan ke 15 responden maka menunjukkan hasil bahwa 73% menyatakan Ya,

27% menyatakan Kurang, 0% menyatakan Tidak. Oleh karena itu, mayoritas responden menilai bahwa produk penelitian ini sudah sesuai dengan kebutuhan sistem keamanan motor.

Tabel 6. Persentase Responden Pada Pengujian User

No	Jawaban Responden	Persentase Jawaban Responden (x/75*100%)
1	Persentase pengguna memilih Ya	73%
2	Persentase pengguna memilih Kurang	27%
3	Persentase pengguna memilih Tidak	0%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sistem dapat mengetahui lokasi motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui Aplikasi Android. Sistem dapat menghidupkan dan mematikan kelistrikan motor jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, jauh melalui Aplikasi Android. Sistem dapat menghidupkan dan mematikan mesin motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui Aplikasi Android. Sistem dapat menghidupkan dan mematikan lampu hazard dan sirine pada motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui Aplikasi Android. Sistem dapat mendeteksi getaran dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, yang digunakan ketika seseorang berusaha mencuri motor melalui Aplikasi Android. Sistem dapat mematikan deteksi getaran pada motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui Aplikasi Android. Hasil pengujian hardware alat memiliki delay rata-rata 7.5 detik antara pengguna memberi perintah dengan alat menjalankan perintah. Hasil pengujian modul GPS menggunakan smartphone menggunakan tracking google map dan perhitungan Euclidian didapatkan selisih jarak antara aplikasi dengan google maps 2.6 meter. Dapat diketahui bahwa nilai getaran yang dihasilkan lebih dari 0 yang berarti terdapat getaran, jika nilai getaran yang dihasilkan adalah 0 berarti tidak terdapat getaran.

5.2. Saran

Sistem keamanan yang diimplementasikan pada motor ini masi memiliki kekurangan, sehingga bisa dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi. Adapun beberapa saran yang dikembangkan. Menambahkan metode geofancing untuk memperjelas alamat lokasi yang di deteksi oleh Modul GPS. Menambahkan fitur riwayat perjalanan motor yang pernah untuk mempermudah menemukan lokasi motor. Menambahkan fitur otomatis mengirimkan kondisi sinyal GPS ketika sinyal lemah. Mengembangkan

media komunikasinya dari Modul SIM menjadi Modul Wifi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] F. N. A. Wijaya, RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA MOTOR MENGGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLLER, Malang: Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, 2020
- [2] Yoki Purnama Putra and Edidas, Pengembangan Sistem Keamanan Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Smartphone Android, Padang: Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang, 2020
- [3] Riyan Rahardi, Dedi Triyanto and Suhardi, PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN MOTOR DENGAN SENSOR FINGERPRINT, SMS GATEWAY, DAN GPS TRACKER BERBASIS ARDUINO DENGAN INTERFACE WEBSITE, Tanjungpura: Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura, 2018
- [4] Ika Kholilah and Adnan Rafi Al Tahtawi, Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem, Sukabumi: Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi, 2016
- [5] M. M. Thoyyib, SISTEM KEAMANAN MOTOR DARI PERAMPASAN MENGGUNAKAN SMS DAN GPS BERBASIS ARDUINO NANO, YOGYAKARTA: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2017
- [6] D. K. AJI, SISTEM PENGAMAN MOTOR DENGAN ARDUINO BERBASIS ANDROID, Surakarta: Fakultas Komunikasi dan Informatika, 2018