

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

Muhamad Faisol Akbar, Ahmad Fahrudi .S, 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. Dengan keadaan yang seperti itu mobilitas manusia dalam melaksanakan berbagai kegiatan dapat terbatas, dikarenakan adanya rasa takut dari pengguna motor. 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. Dalam pembuatan aplikasi Android ini, penulis menggunakan: (1) Mit App Inventor; (2) Arduino Uno ATmega 328 sebagai mikrokontroler; (3) modul Sim800L V2 untuk perangkat komunikasi; (4) modul GPS Neo-6m V2 untuk mendeteksi lokasi; (5) sensor getar Sw-420; dan (6) relay 4 channel untuk memutuskan dan menyambungkan kelistrikan motor. Terdapat 8 Fitur yang disediakan aplikasi yaitu dapat menghidupkan dan mematikan kontak, menghidupkan mesin, menghidupkan dan mematikan sirine, menghidupkan dan mematikan mode keamanan, dapat mengetahui lokasi. 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

Ferdinand Nur Adam Wijaya dkk, pada Tahun 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].

Ika Kholilah dkk. Pada Tahun 2016, melakukan penelitian dengan judul " Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Motor". Sistem kewanan 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

2.9 Modul SIM800L V2

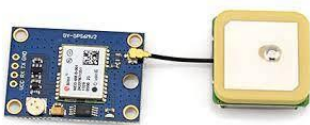
Modul SIM800L V2 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 adalah perangkat yang bisa digunakan untuk menggantikan fungsi *handphone*. Untuk komunikasi data antara sistem jaringan seluler, maka digunakan Modul GSM SIM800L V2 yang digunakan sebagai media panggilan *telephone celluler*. Protokol komunikasi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



Gambar 2 Modul SIM800L V2

2.10 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

2.11 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

2.12 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 elektronis 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.
7. Alat dapat mendeteksi getaran pada motor menggunakan sensor getar dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan

jaringan operator, melalui aplikasi android dengan menekan tombol “Mode Keamanan On”, kemudian Arduino memberikan perintah ke relay3 dan relay 4 untuk menyalakan semua lampu riting dan klakson.

8. Alat dapat mematikan deteksi getaran pada motor dari jarak yang tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator, melalui perintah aplikasi android dengan menekan tombol “Mode Keamanan Off”, kemudian Arduino memberikan perintah ke relay3 dan relay 4 untuk mematikan semua lampu riting dan klakson.
9. Alat dapat berjalan 24 jam tidak bergantung pada kontak hidup dan tetap menyala ketika kontak dimatikan.
10. Perangkat komunikasi yang digunakan adalah Modul SIM800L yang didalamnya terdapat SIM Card yang dapat berkomunikasi dengan handphone pengguna dalam bentuk SMS melalui jaringan provider.

3.2 Blok Diagram Sistem



Gambar 6 Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram sistem yang ditunjukkan Gambar 6 adalah cara kerja sistem keamanan motor berbasis Iot menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pengguna dapat menekan tombol pada aplikasi Android yaitu (Cek lokasi, Kontak Hidup, Kontak Mati, Mesin Hidup, Sirine Hidup, Sirine Mati, Mode keamanan on, Mode keamanan off), dengan cara menekan tombol pada aplikasi Android.

3.3 Flowchart Sistem

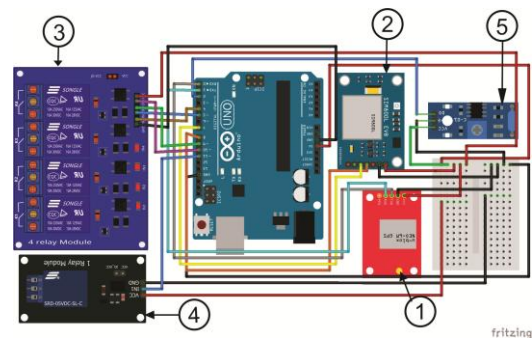


Gambar 7 Flowchart Sistem

Pada Gambar 7 merupakan flowchart sistem yang akan dibangun. proses pertama dari flowchart Sistem Keamanan Motor adalah modul SIM800L akan menginisialisasi atau mempersiapkan jaringan, apakah ada jaringan di lokasi tersebut, Selanjutnya, akan ada proses mengkoneksikan jaringan gsm, Kemudian ada pengecekan kondisi jaringan apakah

koneksi jaringan berhasil. Jika berhasil, maka pengguna dapat memberi perintah dengan menekan tombol pada aplikasi. Jika tidak berhasil, maka mengulang proses koneksi jaringan. Selanjutnya ada pengecekan kondisi perintah, apakah perintah “Cek Lokasi”, Jika Ya, Maka, Modul GPS membaca lokasi, kemudian Modul SIM800L mengirimkan koordinat lokasi dan mengirimkan link google map ke handphone, Selanjutnya handphone menerima SMS dari alat. Jika Tidak, apakah perintah Kontak Hidup, Jika Ya, Relay1 dan 2 akan ON dan kabel kontak dan rem akan tersambung dan kelistrikan akan menyala, Jika Tidak, Maka ke pengecekan kondisi perintah, apakah perintah Kontak OFF, Jika Ya, Relay1,2 dan 5 akan OFF dan kabel kontak dan rem terputus dan kelistrikan mati, Jika Tidak, Maka ke pengecekan kondisi perintah, apakah perintah “Sirine Hidup”, Jika Ya, Relay 3 dan 4 akan ON dan lampu hazard dan klakson menyala, Jika Tidak, Maka ke pengecekan kondisi perintah, apakah perintah “Sirine Mati”, Jika Ya, Relay 3 dan 4 akan OFF dan lampu hazard dan Klakson mati, Jika Tidak, Maka ke pengecekan kondisi perintah, apakah perintah “Mode keamanan On”, Jika Ya, ketika Sensor getar mendeteksi getaran pada motor, maka Relay3 dan 4 akan ON dan lampu hazard dan Klakson hidup, Jika Tidak, Maka ke pengecekan kondisi perintah, apakah perintah “Mode keamanan Off”, Jika Ya, maka Relay 3 dan 4 akan OFF dan lampu hazard dan Klakson mati, Jika Tidak, Maka ke pengecekan kondisi perintah, apakah perintah “Mesin Hidup”, Jika Ya, maka Relay 5 akan ON, Jika Tidak, Maka kembali ke proses pemberian perintah oleh pengguna.

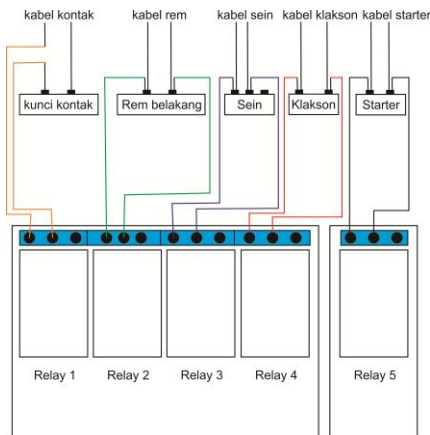
3.4 Prototype Desain Alat



Gambar 8 Prototype Desain Alat

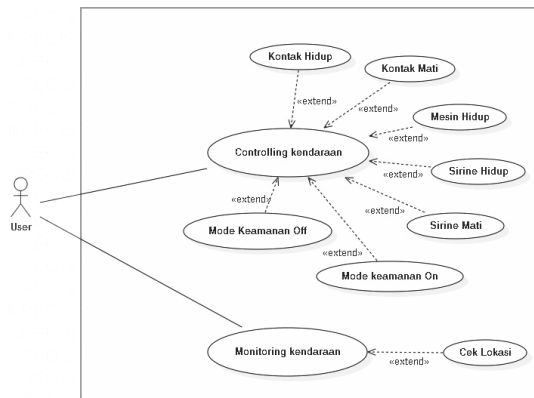
Pada Gambar 8 Merupakan prototype desain alat yang akan dibangun. Desain prototype merupakan perangkat atau komponen yang akan digunakan dan saling terhubung melalui Arduino uno. Modul yang digunakan dalam penilitan ini yaitu Modul GPS Neo-6mV2, Sw-420, SIM800L V2, Relay 5v 4 channel, Relay 1 channel.

Skema diagram Relay pada motor :



Gambar 9 Skema relay pada motor

3.5 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 10 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

N O	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	http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637400	8.10	Mencari koordinat lokasi
2	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	10.75	Relay1&2 on
	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	http://maps.google.com/maps?q=-7.906952,112.6	8.00	Mencari koordinat lokasi

N O	Perintah Aplikasi	Balasan SMS	Delay (s)	Kondisi Komponen
3		37370		
	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	11.30	Relay1&2 on
	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	http://maps.google.com/maps?q=-7.906973,112.637350	25.00	Mencari koordinat lokasi	
4	Kontak Hidup	Kontak dinyalakan	3.22	Relay1&2 on
	Kontak Mati	Kontak dimatikan	3.50	Relay1,2,5 off
	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	http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637340	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	http://maps.google.com/maps?q=-7.907045,112.637310	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

N O	Perintah Aplikasi	Balasan SMS	Delay (s)	Kondisi Komponen
	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	http://maps.google.com/maps?q=-7.906964,112.637340	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)
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			
1	-7.906914	112.637237	-7.906664	112.637232	3	0.027835315	2.97216
2	-7.907088	112.637283	-7.907115	112.637315	3	0.004660798	2.99534
3	-7.921638	112.621223	-7.921356	112.621223	2	0.031391958	1.96861
Total							2.64537

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 5 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 6 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

Pertanyaan	Jawaban		
	Ya	Kurang	Tidak
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 : $5 * 15 = 75$

Tabel 7 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%

Dari hasil pengujian pengguna pada tabel 7 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.

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.

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.