

Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis GPS (*Global Positioning System*) dan Koneksi *Bluetooth*

Oka Kurniawan Saputra¹, Herlinawati²

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

¹oka.kurniawan64@gmail.com

²herlinawati.rusydi@yahoo.com

Intisari--- Rancang bangun sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis GPS dan koneksi *Bluetooth* dilengkapi fitur keamanan darurat dengan akurasi dan presisi yang menunjang terwujudnya sistem keamanan interaktif. Metode penelitian yang dilakukan berupa perancangan (perancangan perangkat keras dan aplikasi pada *smartphone*) dan pengujian (pengujian subsistem dan pengujian sistem keseluruhan). Data penelitian berupa data hasil pengujian subsistem komunikasi *Bluetooth*, deteksi GPS, komunikasi GSM, dan rele. Pengiriman data antara *Bluetooth* Module dan *Bluetooth* pada *smartphone* dapat mencapai 10 meter. Akurasi GPS Receiver yang digunakan adalah kurang dari 7 meter. Terdapat selisih 4 m hingga 18 m pada penentuan posisi kendaraan yang dilakukan oleh sistem dan *smartphone*. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap akurasi data GPS yang diperoleh.

Kata kunci--- GPS, GSM, *Bluetooth*, Sistem Keamanan, *Smartphone*.

Abstract--- Design of motor vehicle security system based on GPS and Bluetooth connection on android *smartphone* equipped with an emergency safety feature with accuracy and precision that support the realization of interactive security system. This research method was done by design (design of hardware and applications on *smartphones*) and testing (testing subsystems and the overall system testing). The research data is data communication subsystem test result Bluetooth, GPS detection, GSM communication and action relay. Data transmission between Bluetooth module and Bluetooth on the *smartphone* can reach 10 meters. Accuracy GPS receiver that is used is less than 7 meters. There is a difference of 4 m to 18 m in the positioning of vehicles carried by the system and *smartphones*. This is because environmental conditions greatly affect the accuracy of GPS data obtained.

Keywords--- GPS, GSM, *Bluetooth*, Security System, *Smartphone*.

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan pengguna kendaraan yang semakin meningkat membuat kualitas kendaraan pun semakin baik. Namun, perkembangan tersebut diiringi dengan semakin banyaknya tindak kriminal seperti pencurian kendaraan bermotor ataupun pembegalan (pengambilan paksa kendaraan bermotor).

Oleh karena itu diperlukan sistem keamanan tambahan yang lebih baik pada penggunaannya maupun pada kendaraan itu

sendiri serta mudah digunakan oleh pemilik kendaraan. Salah satu piranti yang dapat digunakan untuk membantu memenuhi sistem keamanan tersebut adalah *smartphone*. Sistem keamanan kendaraan bermotor ini akan memanfaatkan fitur *Bluetooth* dan GPS yang terdapat pada *smartphone android*.

Rancangan yang akan dibuat menggunakan komunikasi *Bluetooth* antara *smartphone* dan perangkat keamanan yang akan dipasang pada kendaraan. Selain itu, posisi kendaraan bermotor akan dikirimkan

melalui pesan singkat kepada pemilik kendaraan. Pemilik kendaraan akan menerima pesan singkat berupa link halaman web yang dapat langsung ditampilkan pada *GoogleMaps* yang terdapat pada *smartphone*. Hal ini diharapkan mampu mengurangi waktu tunda untuk pemilik kendaraan dalam memahami informasi posisi kendaraan berada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Smartphone*

Secara harfiah *smartphone* diartikan sebagai telepon pintar, yaitu telepon seluler yang memiliki kemampuan fitur tambahan seperti kemampuannya untuk ditambahkan aplikasi-aplikasi baru. Aplikasi yang dapat ditambahkan ke dalam *smartphone* tidak hanya yang dibuat oleh produsen pembuat piranti tersebut, namun juga bisa dibuat dan ditambahkan oleh pihak ketiga atau pemilik piranti tersebut.[1]

B. *Teknologi Bluetooth*

Ketika terdapat dua perangkat yang terhubung pada sebuah sambungan *Bluetooth*, satu perangkat akan bertindak sebagai *master* (pengirim data) dan perangkat lainnya akan bertindak sebagai *slave* (penerima data). Sebuah perangkat yang bertindak sebagai *master* dapat berhubungan langsung dengan 7 buah perangkat aktif (*slave*) dan dapat juga berhubungan dengan 255 *parked slaves*.

C. *GPS (Global Positioning System)*

Satelit merupakan stasiun komunikasi yang berada di luar angkasa yang mengorbit dengan periode revolusi dan rotasi tertentu. Satelit terdiri dari beberapa perangkat elektronik yang berperan sebagai *repeater*. *Repeater* berfungsi untuk menerima sinyal dari stasiun yang berada di bumi, dan mengirimkan kembali sinyal tersebut dengan daya yang lebih besar. Orbit merupakan jalur dimana satelit bergerak. Satelit tersebut dapat diluncurkan pada banyak orbit antara lain orbit rendah, orbit *Molniya*, orbit *Geosynchronous*, dan orbit *Geostationary*.

Sistem GPS memiliki tiga segmen yaitu Satelit (*Space Segment*), pengendali (*Control Segment*), dan penerima atau pengguna (*User Segment*). Satelit GPS yang mengorbit bumi seluruhnya berjumlah 24 buah, 21 buah aktif dan 3 lainnya sebagai cadangan. [4]

D. *Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor*

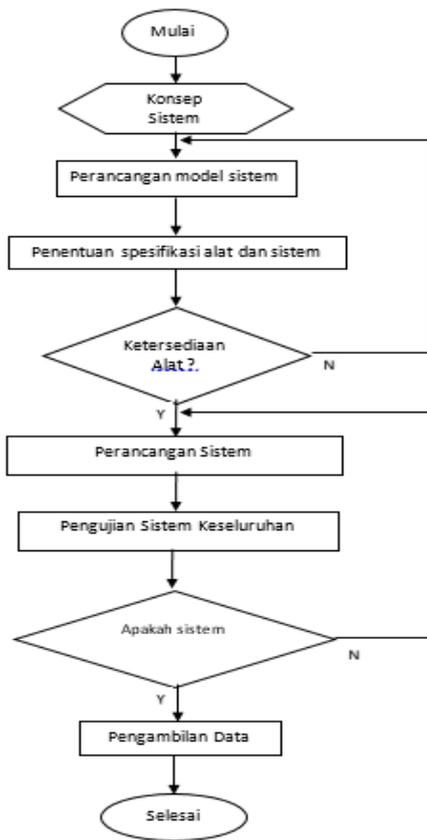
Sistem keamanan kendaraan bermotor digunakan untuk menghindari pencurian kendaraan yang umumnya telah terpasang menyatu pada kunci kontak kendaraan tersebut. Salah satu fitur keamanan yang digunakan saat ini adalah SKS (*Secure Key Shutter*) atau dapat juga disebut MKS (*Magnetic Key Shutter*).

Penelitian sistem keamanan tambahan kendaraan bermotor juga telah dilakukan pada tahun 2014 oleh Eko Susanto dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Interaktif Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis RFID”. Pada penelitian tersebut menggunakan kombinasi RFID sebagai masukan. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno, dan terdapat fitur SMS (*short message alert*) yang memberikan informasi posisi kendaraan bermotor roda dua berupa data *Longitude* dan *Latitude*. [6]

III. METODE PENELITIAN

A. *Perancangan Alat dan Sistem*

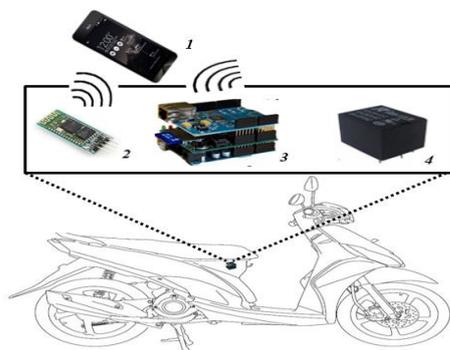
Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem keamanan secara keseluruhan. Perancangan sistem ini dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat pada Gambar 1.



Gbr. 1 Diagram Alir Perancangan Sistem

Perancangan sistem keamanan ini akan diterapkan pada model kendaraan bermotor bertransmisi otomatis (*matic*) karena pada umumnya model kendaraan ini menjadi target utama dalam tindak kriminal.

Pada kendaraan bermotor ini akan ditempatkan komponen-komponen utama untuk terciptanya sistem keamanan seperti terlihat pada Gambar 2.



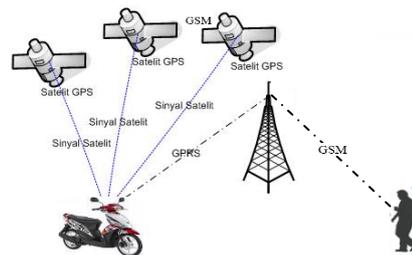
Gbr. 2 Desain Perangkat pada Kendaraan

- Ket :1. Smartphone pemilik kendaraan.
 2. HC-05 Bluetooth Module.
 3. Mikrokontroler Arduino Uno R3, GSM Shield,

GPS Receiver.

4. Rele.

Pada perancangan sistem ini, *smartphone* pemilik kendaraan akan mengirimkan data ke perangkat pada kendaraan melalui koneksi *Bluetooth*, dan perangkat yang terdapat pada kendaraan dapat mengirimkan pesan singkat berupa sebuah *link* halaman web. *Link* tersebut akan dapat langsung ditampilkan pada *Google Maps* yang terdapat pada *smartphone*, sehingga pemilik kendaraan dapat langsung mengetahui dimana kendaraanya berada.

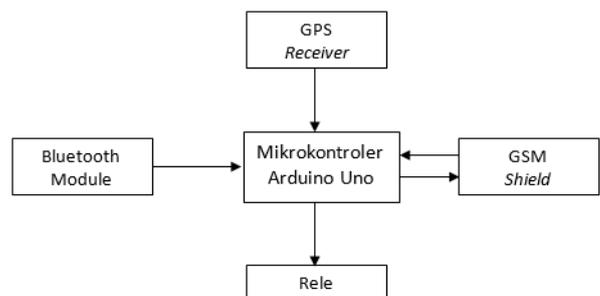


Gbr. 3 Perancangan Keseluruhan Sistem

Perancangan sistem keamanan ini terbagi dalam beberapa tahap yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan aplikasi pada *smartphone*.

1) Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras berperan melakukan eksekusi masukan yang dikirim oleh *smartphone* melalui koneksi *bluetooth*. *Bluetooth module* akan menerima data yang dikirimkan oleh *smartphone*, dan data informasi tersebut diteruskan kepada Mikrokontroler Arduino Uno R3 yang akan memberi keluaran berupa aksi pemutusan atau penyambungan rangkaian pengapian pada kendaraan.

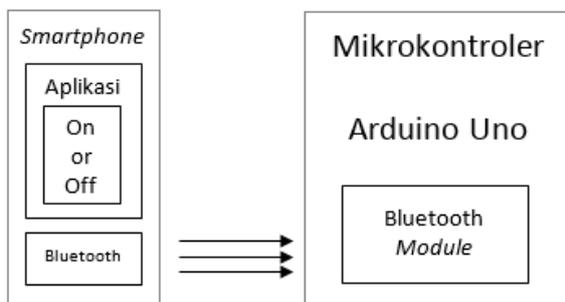


Gbr. 4 Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras pada Kendaraan

Selain itu terdapat GPS *receiver* yang berfungsi untuk menentukan posisi kendaraan dengan bantuan beberapa satelit. Data GPS tersebut akan diterima dan diolah oleh Mikrokontroler Arduino Uno R3 untuk memperoleh data koordinat. Kemudian modul GPRS/GSM Arduino akan mengirimkan data tersebut ke *smartphone* pemilik kendaraan melalui pesan singkat. Pesan yang diterima pemilik kendaraan berupa sebuah alamat halaman *web* yang dapat menampilkan posisi kendaraan dalam bentuk *maps*.

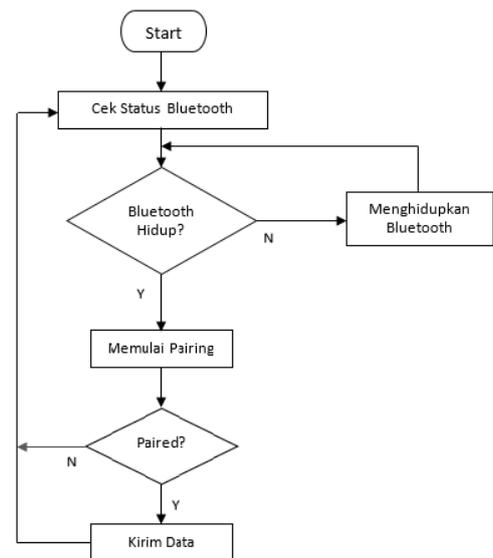
2) Perancangan Aplikasi pada *Smartphone*

Perancangan perangkat lunak pada *smartphone* dilakukan dengan pembuatan aplikasi yang dapat berkomunikasi langsung dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3 yang ada pada kendaraan. Komunikasi tersebut akan memanfaatkan *Bluetooth* yang terdapat pada kedua perangkat. Aplikasi dibuat dengan tampilan beberapa tombol yaitu tombol *on*, *off*.



Gbr. 5 Diagram Blok Perancangan Perangkat Lunak

Tombol *off* digunakan untuk pemutusan sistem pengapian pada kendaraan, dan tombol *on* digunakan untuk penyambungan sistem pengapian pada kendaraan. Diagram alir perancangan aplikasi *smartphone* dapat terlihat pada Gambar 6.



Gbr. 6 Diagram Alir Aplikasi *Smartphone*.

B. Pengujian Alat dan Sistem

Pengujian alat dan sistem dilakukan secara bertahap dari pengujian komponen/alat yang dilakukan di dalam laboratorium hingga pengujian sistem secara keseluruhan yang dilakukan di lapangan. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain :

1) Pengujian di Laboratorium.

Pengujian di Laboratorium dilakukan untuk mengetahui kemampuan perangkat apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak sebelum dilakukannya pengujian sistem di lapangan. Pengujian yang dilakukan di Laboratorium ini antara lain pengujian komponen, pengujian pengiriman data melalui *Bluetooth*, dan pengujian penerimaan data melalui GPS.

2) Pengujian Lapangan

Pengujian Lapangan dilakukan untuk melakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari keseluruhan sistem berjalan dengan baik atau tidak. pengujian dilakukan dengan menjalankan seluruh sistem, menguji fungsi sistem dan mengamati keluaran yang dihasilkan oleh sistem.

IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Fungsi

Komponen/Perangkat/Piranti.

Pengujian terdiri dari pengujian sumber tegangan, pengujian pengendali utama Mikrokontroler Arduino Uno R3, pengujian modul Bluetooth HC-05.

1) Pengujian Sumber Tegangan

Sumber tegangan yang digunakan adalah *Valve Regulated Lead-Acid Battery* GS GTZ5S 12 Volt yang biasa digunakan pada kendaraan bermotor roda dua. Sumber tegangan dihubungkan pada rangkaian regulator tegangan yang terdiri dari beberapa komponen IC regulator tegangan yaitu 7805, 7809, dan 7812. Hal tersebut dilakukan untuk menyesuaikan beberapa kebutuhan tegangan pada sistem.

Tabel 1
Hasil Pengujian Sumber Tegangan

Pengujian	Teg. Ideal (Volt)	Teg. Terukur (Volt)	IC 7805 (Volt)	IC 7809 (Volt)	IC 7812 (Volt)
1	12	12.46	4.99	8.98	11.74
2	12	12.46	4.99	8.98	11.74
3	12	12.47	4.99	8.98	11.74
4	12	12.46	4.99	8.98	11.74
5	12	12.45	4.99	8.98	11.74
6	12	12.46	4.99	8.98	11.74
7	12	12.46	4.99	8.98	11.74
8	12	12.45	4.99	8.98	11.74
9	12	12.45	4.99	8.98	11.74
10	12	12.46	4.99	8.98	11.74
Rata-rata	12	12.458	4.99	8.98	11.74

2) Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3 bertujuan untuk mengetahui kondisi Mikrokontroler Arduino Uno R3 dalam kondisi baik atau tidak. Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3 dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino 1.0.5. Kondisi Mikrokontroler

Arduino Uno R3 dapat diketahui dengan cara menghubungkan Arduino Uno dan perangkat komputer melalui kabel USB dan mengunggah program ke dalam Arduino Uno dengan menggunakan perangkat lunak IDE Arduino yang telah terpasang pada perangkat komputer.

3) Pengujian Modul Bluetooth HC-05

Pengujian modul Bluetooth HC-05 dilakukan untuk mengetahui modul Bluetooth HC-05 berada dalam kondisi yang baik, dan untuk mengetahui/mengubah password dari modul Bluetooth HC-05 yang akan digunakan. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan modul Bluetooth HC-05 ke Mikrokontroler Arduino Uno R3, dan menghubungkan mikrokontroler Arduino Uno R3 ke komputer melalui USB.

Pengujian untuk mengetahui password default dari modul Bluetooth HC-05 dapat dilakukan dengan mengirimkan perintah "AT+PSWD" pada jendela Serial Monitor perangkat lunak IDE Arduino. Pada pengujian kali ini diketahui bahwa password default yang harus digunakan dalam proses pairing adalah "1234". Password default tersebut dapat dirubah dengan mengirimkan perintah "AT+PSWDxxxx" (xxxx = password yang diinginkan).

B. Pengujian Subsistem.

Pengujian subsistem dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian dari sistem dapat melakukan fungsinya masing-masing sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh sistem. Pada pengujian subsistem ini selalu melibatkan Mikrokontroler Arduino Uno R3, dikarenakan perangkat ini merupakan unit pengolah data ataupun pengendali utama sistem.

1) Pengujian Subsistem Komunikasi Bluetooth.

Pengujian subsistem komunikasi Bluetooth menggunakan satu unit modul Bluetooth HC-05, satu unit Mikrokontroler Arduino Uno R3, perangkat komputer yang telah terpasang perangkat lunak IDE Arduino 1.0.5 serta satu unit *smartphone*.

Modul Bluetooth pada perangkat dibuat ke dalam mode *slave* (penerima data).

Sedangkan *Bluetooth* pada *smartphone* pemilik kendaraan difungsikan sebagai *master* (pengirim data). Pada aplikasi yang telah terpasang pada *smartphone* terdapat



dua tombol utama, yaitu tombol ON dan tombol OFF seperti terlihat pada Gambar 7.

Gbr. 7 Tampilan Aplikasi pada *Smartphone*

Aplikasi *smartphone* yang dibuat mengirimkan data pada Mikrokontroler Arduino Uno R3 berupa karakter ASCII bernilai desimal (49), dan Mikrokontroler Arduino Uno R3 akan membaca data tersebut dalam bentuk *char* (1).

Tabel 2. Hasil Pengujian Subsistem Komunikasi Bluetooth

NO	Tombol	Data Dikirim	Data Diterima
1	ON	49	1
2	OFF	50	2

Saat pengujian, Modul Bluetooth HC-05 harus berada dalam jangkauan *Bluetooth* pada *smartphone*.

Tabel 3. Pengujian Tanpa Penghalang

NO	Jarak (cm)	Data Terkirim			
		Perc. 1	Perc. 2	Perc. 3	Perc. 4
1	300	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
2	500	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
3	700	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
4	750	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
5	800	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
6	850	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
7	900	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
8	950	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
9	1000	Tidak	Tidak	Terkirim	Tidak
10	1050	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Tabel pengujian 3 memperlihatkan pengiriman data yang dilakukan oleh *smartphone* kepada modul *Bluetooth* dengan kondisi tanpa penghalang dapat terjadi hingga 1000 cm.

Tabel 4. Pengujian Di Dalam Ruangan

NO	Jarak (cm)	Data Terkirim			
		Perc. 1	Perc. 2	Perc. 3	Perc. 4
1	300	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
2	500	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
3	700	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
4	750	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
5	800	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
6	850	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
7	900	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
8	950	Tidak	Terkirim	Terkirim	Tidak
9	1000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10	1050	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pengiriman data yang dilakukan oleh *smartphone* dengan kondisi di dalam ruangan dapat terjadi hingga jarak 950 cm.

2) Pengujian Subsistem Deteksi GPS.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan GPS Receiver dalam menerima data posisi kendaraan yang dikirimkan oleh satelit. Pengujian dilakukan dengan pengambilan GPS (*Global Positioning System*) berupa data *longitude* dan *latitude* pada beberapa titik secara acak di daerah Universitas Lampung khususnya. Hasil pengujian subsistem deteksi GPS dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Subsistem Deteksi GPS

NO	LOKASI	GPS		<i>Smartphone</i>		Selisih
		Latt	Long	Latt	Long	
1	Kediaman Pribadi	-5.3823	105.2725	-5.3823	105.2725	4 m
2	Lab. Terpadu Teknik Elektro	-5.3615	105.2427	-5.3616	105.2427	10 m
3	PUSKOM UNILA	-5.3627	105.2412	-5.3628	105.2412	11 m
4	GSG UNILA	-5.3622	105.2400	-5.3623	105.2400	8 m
5	REKTORAT UNILA	-5.3641	105.2428	-5.3640	105.2427	10 m
6	AL –WASII	-5.3675	105.2428	-5.3676	105.2429	12 m

Terlihat bahwa kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap penerimaan data oleh GPS Receiver.

3) Pengujian Subsistem Komunikasi GSM

Pengujian subsistem komunikasi GSM dilakukan setelah pengaturan *Baud Rate* dan format mode SMS selesai. Pengujian ini menggunakan perangkat komputer yang telah terpasang perangkat lunak IDE Arduino 1.0.5 dan Mikrokontroler Arduino Uno R3, dan Linksprite ATWIN Quadband GPRS/GSM Shield.

Pengaturan *Baud Rate* dilakukan dengan menggunakan perintah ATcommand “AT+IPR=9600”, dan untuk pengaturan format SMS ke dalam mode teks dilakukan dengan melakukan perintah ATcommand “AT+CMGF=1”.

Karakter masukan dari perangkat komputer akan diterima oleh Mikrokontroler Arduino Uno R3 melalui kabel USB yang telah terhubung. Karakter yang diterima ini akan melalui seleksi yang dilakukan oleh Mikrokontroler Arduino Uno R3 dalam menentukan perintah apa yang diberikan kepada Linksprite ATWIN Quadband GPRS/GSM Shield untuk melakukan komunikasi.

Tabel 6. Pengujian Komunikasi GSM

No	Karakter	Aksi Mikrokontroler	Aksi GSM
1	s	AT + CMGS = "+6285769887833\	Mengirim SMS
2	t	ATD+628569887833;	Menelpon

4) Pengujian Subsistem Rele

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja rangkaian penggerak rele sebagai saklar penyambung dan pemutus otomatis berdasarkan perintah yang diberikan pengendali utama Mikrokontroler Arduino Uno R3. Perintah tersebut dipengaruhi oleh karakter masukan yang diterima dari perangkat komputer melalui komunikasi serial melalui kabel USB. Karakter “1” membuat rele dalam kondisi tersambung sehingga LED menyala, dan karakter “2” menjadikan rele kembali ke posisi terputus sehingga LED tidak menyala.

C. Pengujian Sistem.

Pengujian sistem merupakan pengujian yang dilakukan dengan menghubungkan subsistem yang ada menjadi satu kesatuan.

Subsistem akan digabungkan dalam satu kotak yang telah didesain sesuai dengan kebutuhan seperti Gambar 8.



Gbr. 8 Realisasi Sistem

Hasil dari pengujian sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Sistem

No	Masukan	Input Media	Pengolah Data	Output Media	Keluaran
1	Data terima “2”	Subsistem Bluetooth	μ-kontroler	Subsistem Rele	Rele on
2	Data terima “1”	Subsistem Bluetooth	μ-kontroler	Subsistem Rele	Rele off
3	Data terima “2” dan Kontak On	Subsistem Bluetooth dan Rele	μ-kontroler	Subsistem Rele	Rangkaian Mesin on
4	Saklar Kontak Kendaraan	Subsistem Rele	μ-kontroler	Subsistem Rele dan GSM	Rangkaian Mesin off dan Panggilan Telpn ke Nomor Terdaftar
5	SMS masuk “#0”	Subsistem GSM	μ-kontroler	Subsistem GSM	SMS Posisi Kendaraan
6	Panggilan Masuk Nomor Terdaftar	Subsistem GSM	μ-kontroler	Subsistem Rele dan GSM	Rangkaian Mesin off dan SMS Posisi Kendaraan

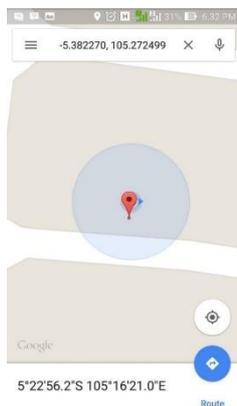
Tabel 7 menunjukkan berbagai kondisi masukan dan bentuk aksi yang diberikan oleh sistem. Aksi sistem adalah memutus dan menghubungkan sistem pengapian kendaraan bermotor dengan saklar berupa rele.

Aksi lain dari sistem ini adalah melakukan panggilan telepon dan mengirimkan informasi letak posisi kendaraan dalam bentuk pesan singkat ke nomor telepon terdaftar seperti terlihat pada Gambar 9.



Gbr. 9 Tampilan SMS pada Smartphone Pengguna Kendaraan.

Ketika *link* pada pesan di *klik* maka otomatis akan menampilkan posisi kendaraan berada melalui *Google Maps* seperti terlihat pada Gambar 10. Dimana Pin merah sebagai penanda posisi kendaraan, dan Pin biru sebagai penanda *smartphone*.



Gbr. 10 Tampilan Google Maps Posisi Kendaraan

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari beberapa pengujian yang telah dilaksanakan pada sistem kerja pengiriman data, aksi, dan komunikasi diperoleh hasil yang sesuai dengan fungsi sistem. Sistem telah mampu menerima data berupa karakter dari *smartphone* melalui komunikasi *Bluetooth* dan melakukan aksi penghubungan dan pemutusan sistem pengapian pada kendaraan. Sistem telah mampu membedakan karakter pesan singkat melalui modul *Linksprite GSM Shield* sebagai masukan karakter kemudian melakukan aksi dengan

membalas pesan singkat tersebut dengan sebuah *link google maps* yang dapat langsung memperlihatkan posisi kendaraan berada. Informasi kendaraan terpenuhi dengan menggunakan *GPS Receiver* sebagai media penerima data *longitude* dan *latitude* yang merupakan data utama penentu posisi kendaraan.

Dari hasil pengujian diketahui terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja sistem antara lain kondisi lingkungan dan waktu tunda program.

Kondisi lingkungan yang dimaksudkan adalah gedung atau bahan lingkungan lainnya yang mampu mengganggu keadaan sinyal untuk komunikasi *GPS* dan komunikasi *GSM*. Kinerja dari *GPS Receiver* untuk menerima data dari satelit dan mengirimkannya ke *Mikrokontroler* sangat terpengaruh oleh konstruksi bangunan yang menghalangi transmisi gelombang radio antara *GPS Receiver* dan satelit-satelit.

Penelitian kali ini menggunakan tiga proses komunikasi serial (komunikasi *Bluetooth*, deteksi *GPS*, dan komunikasi *GSM*). Pada pengolah data utama *Mikrokontroler* hanya memiliki sepasang pin komunikasi serial penerima data (*Rx*) dan pengirim data (*Tx*) yang hanya mampu berkomunikasi dengan satu proses penerimaan data dalam satu waktu. Sehingga kebutuhan tersebut dipenuhi dengan menggunakan dua pasang pin *fake* serial tambahan dengan memanfaatkan *library* kode program “*SoftwareSerial*” dan “*AltSoftSerial*”.

Pin *fake* serial tersebut ditempatkan pada pin digital *mikrokontroler* yaitu Pin 2 dan 3 untuk “*SoftwareSerial*” yang digunakan dalam komunikasi *GSM*. Pin 8 dan 9 untuk “*AltSoftSerial*” yang digunakan pada deteksi *GPS*. Ketiga pasang pin komunikasi serial tersebut bekerja pada *Baud Rate* yang sama yaitu 9600. Pada dasarnya pin *fake* serial tersebut memiliki prinsip kerja yang sama seperti pin serial asli yang terdapat pada *mikrokontroler*, namun pin-pin tersebut bekerja bergantian dalam waktu yang sangat singkat dengan resiko *delay* yang terakumulasi.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa telah terealisasi sistem keamanan ganda kendaraan bermotor roda dua yang memanfaatkan GPS (*Global Positioning System*) dan koneksi *bluetooth* pada *smartphone* android. Sistem keamanan tersebut dilengkapi fitur keamanan darurat dengan memanfaatkan komunikasi GSM untuk menghentikan kendaraan dalam situasi kendaraan telah dicuri. Pengiriman data antara *Bluetooth Module* dan *Bluetooth* pada *smartphone* dapat dilakukan hingga pada jangkauan 10 meter. Akurasi GPS Receiver yang digunakan pada penelitian ini adalah kurang dari 7 meter dan dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dimana GPS Receiver berada.

REFERENSI

- [1] Zaki, Ali. 1999. e-LIFE STYLE Memanfaatkan Beragam Perangkat Teknologi Digital. Jakarta :Salemba Infotek.
- [2] Gustaman T.A. 2013. *Pengendali Pintu Gerbang Menggunakan Bluetooth Berbasis Mikrokontroller ATmega 8*. Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Pirmansyah B. 2014. *Rancang Bangun Sistem Keamanan pada Pintu Brankas dengan Menggunakan Bluetooth Shield dan GSM Shield Berbasis Mikrokontroller*. Skripsi Ilmu Komputer, Universitas Gunadarma.
- [4] Gordon dan Morgan. 1993. *Principles of Communication Satellites*. New York: John Wiley & Sons.
- [5] Situmorang P.U. 2012. *Rancang Bangun Sistem Pengaman Kendaraan Menggunakan Kombinasi RFID dan Pin Sebagai Kunci*. Skripsi Teknik Elektro, Universitas Lampung.
- [6] Susanto E. 2014. *Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Interaktif Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis RFID*. Skripsi Teknik Elektro, Universitas Lampung.
- [7] Hedges, Andrew. *Finding Distance Based on Latitude and Longitude*. <http://andrew.hedges.name/experiments/>.
- [8] Weissten, Eric. *Distance*. <http://mathworld.wolfram.com/Distance.html>