

Sistem Keamanan Mobil Menggunakan GPS dan Penyadap Suara

Untung Suwardoyo^{1)*}, Mughaffir Yunus²⁾, Habibie Salim Tadjjo³⁾

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare
**untung_suwardoyo@umpar.ac.id*,

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare
mughaffir@umpar.ac.id,

³Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare
habibie.tadjo@gmail.com

Abstrak

Sistem proteksi atau keamanan saat ini sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi mereka yang mempunyai kendaraan mobil. Saat ini sudah banyak GPS *tracker* yang dijual dipasaran yang sangat bervariasi, namun belum ada yang dilengkapi dengan penyadap suara. Sehingga pada penelitian ini dirancang alat untuk melacak lokasi kendaraan sekaligus melakukan penyadapan suara. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler arduino uno, SIM800L, GPS Beitian BN dan Modul *voice recorder*. Sistem akan memonitor lokasi mobil menggunakan sensor GPS dan mengirim lokasi lewat SMS berisi URL yang terhubung ke Google *MAPS* jika ada permintaan lokasi yang juga melalui perintah SMS dari no HP yang telah ditentukan, serta merekam dan menyimpan suara dengan *voice recorder* melalui perintah SMS dari pengguna. Hasil uji coba menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem telah tercapai, pembacaan koordinat oleh GPS cukup akurat, proses pengiriman permintaan lokasi dan penerimaan informasi lewat SMS sangat bergantung pada sinyal provider yang digunakan, hasil dari perekam suara cukup jelas dan penyadapan suara melalui panggilan suara dari atau ke sistem cukup jelas walaupun masih ada sedikit *noise*.

Keywords: GPS, penyadapan, SMS, koordinat, mikrokontroler

I. PENDAHULUAN

Sistem proteksi atau keamanan saat ini sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi mereka yang mempunyai kendaraan mobil. Ini disebabkan tingkat pencurian kendaraan bermotor di negara kita termasuk pada level yang tinggi. Data ini dapat kita peroleh baik pada berita media masa atau media elektronik. Bagi masyarakat yang sudah maju mobil adalah barang yang berharga yang sangat penting untuk melakukan aktivitas rutin sehari-hari[6], seolah menjadi pengganti kaki untuk mengantarkan orang tersebut ke tempat kerja atau ke tempat lainnya. Jadi kendaraan mobil ini sangat perlu di proteksi terhadap proses pencurian, oleh sebab itu perlu adanya sistem proteksi yang lebih baru untuk mengamankan mobil tersebut dari pencuri. Memang di pasaran telah tersedia alat pengaman untuk mobil diantaranya sistem alarm, atau sistem pengunci dan pembuka pintu mobil menggunakan remote control dengan sistem radio frekuensi/RF. Tetapi menurut informasi sistem pengaman ini sudah bisa di jinakan oleh beberapa pencuri yang cerdas, sehingga tetap mobil ini berhasil di curi[1].

Ada beberapa cara untuk melakukan pencarian barang yang hilang khususnya kendaraan beroda empat. Salah satu caranya adalah dengan melakukan pencarian secara manual, yaitu dengan melaporkan ke pihak polisi atau mencari secara langsung. Tetapi masih banyak orang yang belum memanfaatkan teknologi yang telah diciptakan saat ini untuk mendapatkan serta melacak kendaraan khususnya mobil yang telah dicuri. Cara yang terbaru adalah dengan memanfaatkan teknologi GPS yang akan mengirimkan

lokasi kendaraan mobil tersebut kepada pemilik kendaraan[3].

Penelitian tentang keamanan kendaraan mobil pribadi telah banyak dilakukan baik yang berhubungan tentang GPS, namun alat GPS yang sudah ada hanya mampu memberikan informasi titik lokasi kendaraan dan tidak bisa melakukan penyadapan suara yang berada didalam mobil. Pemanfaatan keamanan teknologi GPS dan penyadap suara pada kendaraan bermotor khususnya mobil merupakan solusi yang menarik, sebenarnya ini bisa sebagai solusi dari permasalahan keamanan kendaraan. Dengan memakai GPS dan menambahkan penyadap suara, pemilik kendaraan dapat melakukan penyadapan suara dan melacak posisi lokasi kendaraan dimanapun kendaraan berada[4].

Pada penelitian ini dirancang sistem yang membuat pemilik kendaraan dapat mengirim pesan dalam bentuk SMS (Short Message Service) ke perangkat sistem yang telah dipasang di kendaraan dengan perintah-perintah tertentu. Selanjutnya, modul GSM pada alat tersebut akan mengirimkan pesan balasan atau notifikasi berupa titik koordinat lokasi kendaraan. Untuk mendapatkan gambar pada peta lokasi kendaraan, pemilik kendaraan dapat memanfaatkan aplikasi Google Maps pada smartphone. Pemilik kendaraan juga dapat memanggil ke nomor yang terpasang pada alat GSM tersebut, sehingga pemilik kendaraan dapat melakukan penyadapan suara yang ada didalam kendaraan pada saat dibutuhkan dan dapat mendengar kembali rekaman suara suara dari hasil perekaman suara pada Voice recorder.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Global Positioning System (GPS)

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau GPS merupakan layanan berbasis lokasi yang mempertemukan tiga teknologi, yaitu SIG, Layanan Internet, dan Perangkat Seluler. Dengan memanfaatkan teknologi GPS, sistem GIS ini dapat menentukan posisi berdasarkan titik geografis lokasi pengguna dan lokasi yang dituju [7]. Teknologi ini menjadi salah satu solusi yang memudahkan masyarakat dalam mencari suatu lokasi atau objek tertentu [8].

N. SIM800L

SIM800L menggunakan ic Chip SIM800. Tegangan ke VCC antara 3.7 – 4.2Vdc, tetapi pada datasheet = 3.4 – 4.4V, dan disarankan menggunakan 3.7 Vdc agar tidak terdapat notifikasi “Over Voltage“. Untuk power supply diharapkan menggunakan power supply eksternal misal menggunakan modul Stepdown Buck Converter disetting ke output 3.7 Vdc. [2].



Gambar 1. SIM800L

O. Modul GPS Beitian Dual BN-220

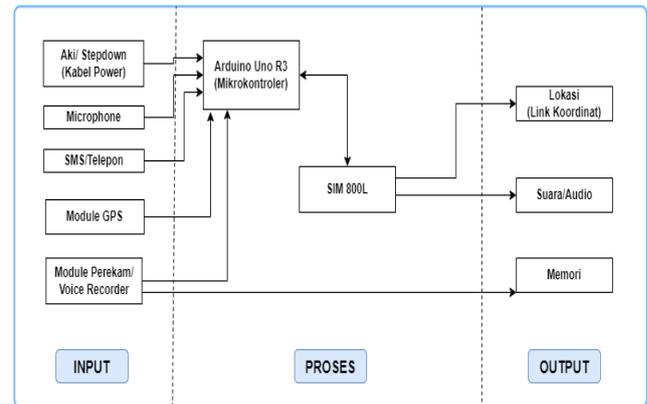
Beitian Dual BN-220 merupakan sebuah modul yang digunakan untuk menangkap signal GPS sehingga dapat memberikan data (latitude, longitude dan altitude). Adapun spesifikasi dari Modul Beitian Dual BN-220 yang bisa digunakan untuk menangkap frekuensi signal GPS L1, GLONASS L1, BeiDou B1, SBAS L1, Galileo. Tampilan Modul GPS Beitian Dual BN-220 dapat dilihat pada Gambar 2. [6]



Gambar 2. Modul GPS Beitian

III. METODE PENELITIAN

Sistem yang akan dirancang menggunakan mikrokontroler arduino uno, SIM800L, GPS Beitian BN dan Modul *voice recorder* seperti ditunjukkan pada gambar 3. Sistem akan memonitor lokasi mobil menggunakan sensor GPS dan mengirim lokasi lewat SMS berisi URL yang terhubung ke Google MAPS jika ada permintaan lokasi yang juga melalui perintah SMS dari no HP yang telah ditentukan, serta merekam dan menyimpan suara dengan *voice recorder* melalui perintah SMS dari pengguna.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Pada bagian blok input, terdiri dari beberapa perangkat yang terhubung ke mikrokontroler Aki sebagai sumber energi listrik utama untuk komponen alat, Stepdown yang akan menurunkan tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC yang lebih rendah yang sesuai dengan kebutuhan alat, Microphone mengubah suara menjadi getaran listrik sinyal Analog untuk selanjutnya diperkuat dan diolah sesuai dengan kebutuhan, Short Message Service mengirimkan perintah ke perangkat sistem yang telah dipasang di kendaraan dengan perintah-perintah tertentu. Selanjutnya, modul GSM pada alat tersebut akan mengirimkan pesan balasan atau notifikasi berupa titik koordinat lokasi kendaraan. Untuk mendapatkan gambar pada peta lokasi kendaraan, pemilik kendaraan dapat memanfaatkan aplikasi Google Maps pada smartphone. Pemilik kendaraan juga dapat memanggil ke nomor yang terpasang pada alat GSM tersebut, sehingga dapat melakukan penyadapan suara yang ada didalam kendaraan, dan module perekam yang berfungsi merekam suara, mendokumentasikan dan menyimpannya ke dalam memori.

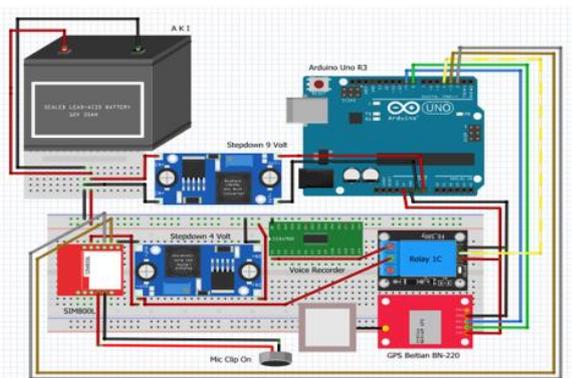
Pada bagian blok proses Sistem menggunakan Arduino Uno R3 Mikrokontroler sebagai alat proses, SIM 800L sebagai pengganti fungsi handphone. Untuk komunikasi data antara sistem jaringan seluler, Modul GPS sebagai alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan keberadaan penggunanya (secara global) dipermukaan bumi yang berbasis satelit, Modul *voice recorder* alat yang dapat merekam dan menyimpan

data berupa voice atau audio suara berdasarkan input yang masuk.

Adapun output yang kami dapatkan dari hasil pengujian alat yaitu berupa Lokasi atau lebih tepatnya titik koordinat yang dikirim melalui sms secara otomatis saat kami mengirimkan sms ke alat yang sudah dipasang di kendaraan dan output terakhir yang kami dapat dari alat yang dirancang yaitu berupa output suara yang bisa didengar secara langsung melalui panggilan telepon ataupun dari hasil rekaman yang tersimpan di modul voice recorder.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dirancang menggunakan beberapa perangkat seperti terlihat pada gambar 1, perangkat tersebut yaitu mikrokontroler arduino UNO, relay 1 channel, modul stepdown, SIM 800, voice recorder dan sensor GPS Beitian. Perangkat menggunakan aki mobil sebagai sumber listrik melalui penurunan tegangan menggunakan modul stepdown.



Gambar 4. Skema Rangkaian Sistem



Gambar 5. Rangkaian Alat

A. Sketch Program Arduino IDE

Peneliti menggunakan Arduino IDE untuk menulis sketch, yang kemudian diupload ke board Arduino Uno untuk memasukkan program. Dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE dan modifikasi syntac perangkat lunak pada mikrokontroler Arduino ini membuat program

yang berisi perintah yang menerima data dari smartphone dan kemudian mengeksekusi perintah tersebut. Penulisan berikut adalah hasilnya.

```

1 #include <TinyGPS++.h>
2 #include <SoftwareSerial.h>
3
4 SoftwareSerial GPRS(2, 3);
5 SoftwareSerial gps(9, 8);
6 const int relayPin = 4;
7
8 TinyGPSPlus gpsModule;
9 String lati = "";
10 String longi = "";
    
```

Gambar 6. Library dan Inisialisasi

Script di gambar 6 adalah bagian dari fungsi setup() dalam program Arduino. Fungsi setup() ini akan dijalankan satu kali saat Arduino dihidupkan atau direset. Tujuannya adalah untuk melakukan inisialisasi awal sebelum program masuk ke dalam fungsi loop() untuk dieksekusi secara berulang.

```

12 void setup() {
13   pinMode(relayPin, OUTPUT);
14   digitalWrite(relayPin, LOW);
15
16   Serial.begin(9600);
17   GPRS.begin(9600);
18   gps.begin(9600);
19   GPRS.listen();
20   delay(5000);
21
22   Serial.println("Initializing...");
23   GPRS.print("AT+CMGF=1\r\n");
24   delay(1000);
25   GPRS.print("AT+CNMI=2,2,0,0,0\r\n");
26 }
    
```

Gambar 7. Void Setup

Script di gambar 7 adalah bagian dari fungsi loop() dalam program Arduino. Fungsi loop() ini akan dieksekusi secara berulang-ulang setelah setup() selesai dijalankan. Tujuannya adalah untuk memantau dan memproses data yang masuk dari perangkat GPRS dan GPS, serta melakukan tindakan berdasarkan data tersebut.

```

28 void loop() {
29   // Baca dan proses SMS yang masuk
30   while (GPRS.available()) {
31     String sms = GPRS.readStringUntil('\n');
32     sms.trim();
33     Serial.println("SMS Diterima: " + sms);
34     processSMS(sms);
35   }
36
37   // Mendeteksi panggilan masuk dan mengangkat secara otomatis
38   if (GPRS.available()) {
39     String callStatus = GPRS.readStringUntil('\n');
40     callStatus.trim();
41     if (callStatus.startsWith("+CLIP:")) {
42       delay(2000); // Delay sebelum mengangkat panggilan (2 detik)
43       GPRS.println("ATA"); // Mengangkat panggilan
44       Serial.println("Mengangkat panggilan...");
45     }
46   }
47
48   // Mendapatkan data dari GPS
49   while (gps.available() > 0) {
50     if (gpsModule.encode(gps.read())) {
51       // Tidak melakukan apa-apa di sini, hanya untuk mengkonsumsi data dari GPS
52     }
53   }
54 }
    
```

Gambar 8. Void Loop

Script di gambar 8 adalah sebuah fungsi bernama processSMS() yang akan dipanggil saat ada SMS masuk untuk memproses perintah yang terkandung dalam SMS tersebut. Fungsi ini akan menerima argumen sms yang merupakan isi pesan SMS yang masuk.

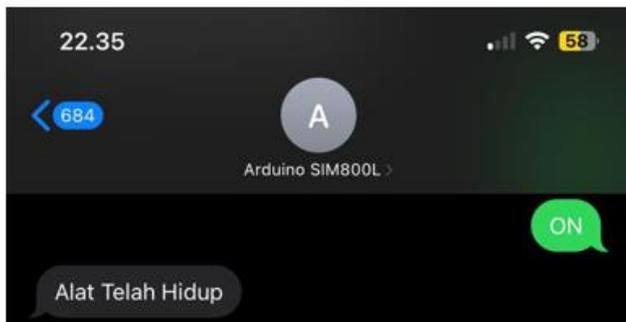
```

56 void processSMS(String sms) {
57   if (sms.equalsIgnoreCase("ON")) {
58     alatStatus = true; // Hidupkan alat
59     Serial.println("Alat Telah Hidup");
60     sendSMS("Alat Telah Hidup");
61   } else if (sms.equalsIgnoreCase("TELPON")) {
62     String phoneNumber = "085210508181";
63     Serial.println("Menelepon " + phoneNumber);
64     makeCall(phoneNumber);
65   } else if (sms.equalsIgnoreCase("OFF")) {
66     alatStatus = false; // Matikan alat
67     Serial.println("Alat Telah Mati");
68     sendSMS("Alat Telah Mati");
69   } else if (sms.equalsIgnoreCase("LOKASI")) {
70     if (smartDelay(1000)) {
71       sendGPSData();
72     } else {
73       sendGoogleMapsLink();
74     }
75   } else if (sms.equalsIgnoreCase("VR ON")) {
76     digitalWrite(relayPin, HIGH); // Hidupkan relay
77     sendSMS("Voice Recorder telah diaktifkan");
78   } else if (sms.equalsIgnoreCase("VR OFF")) {
79     digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan relay
80     sendSMS("Voice Recorder telah dinonaktifkan");
81   }
82 }
    
```

Gambar 9. Void Void Process SMS

B. Pengujian Sistem

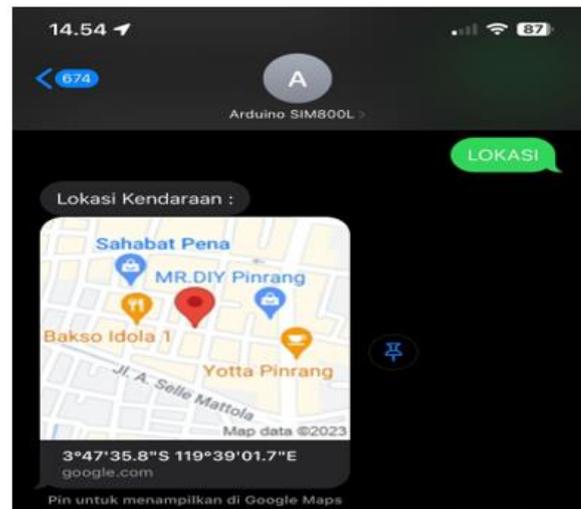
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat yang digunakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian perangkat ini juga sangat bermanfaat untuk mengetahui kinerja fungsi perangkat tertentu, karena dilakukan pada tiap perangkat alat sehingga dapat diketahui secara akurat jika terjadi suatu kesalahan. Pengujian Mengirim SMS pada Alat, Pemilik kendaraan harus mengetahui nomor SIM800L yang terpasang pada alat dan perintah apa yang harus dikirimkan ke alat. Perintah-perintah yang dikirimkan ke alat termasuk ON untuk menghidupkan Alat, Lokasi, Telepon, ON VR/OFF VR untuk mengaktifkan atau memonaktifkan relay Voice Recorder dan OFF mematikan Alat. Fungsi perintah ON digunakan untuk menghidupkan sistem alat tersebut, dan gambar 4.10 menunjukkan bahwa alat secara otomatis akan mengirimkan SMS ke nomor pemilik yang telah didaftarkan pada alat



Gambar 10. Perintah ON

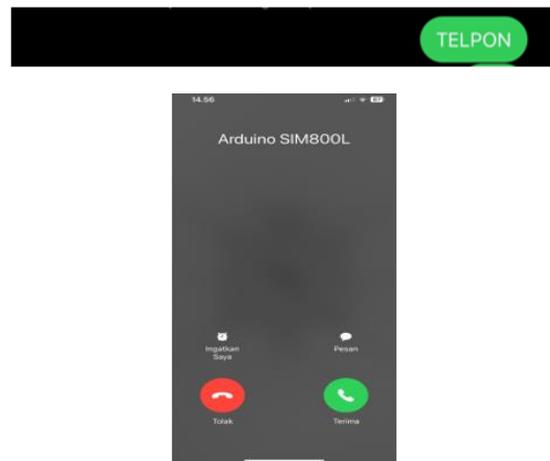
Fungsi perintah Lokasi jika Anda menggunakan perintah Lokasi untuk mengetahui keberadaan kendaraan, alat akan

mengirimkan titik koordinat melalui alamat web Google Maps



Gambar 11. Perintah Lokasi

Perintah Telpon, Fungsi ini memungkinkan alat untuk menyadap suara secara otomatis dan memanggil nomor pemilik kendaraan. Anda juga dapat menyadap suara dengan mengetikkan nomor yang sudah terpasang pada alat dan memanggil nomor alat, yang akan menjawab telepon secara otomatis dengan delay dua detik.



Gambar 12. Perintah Telepon

Tabel 1. Pengujian GPS di Mobil

Uji ke-	Titik Koordinat	Waktu Pengiriman	Selisih Lokasi	Jarak (KM)	Status
1.	3.47358,119.39017	1 menit	2 m	2,2	Berhasil
2.	3.47358,119.39017	1 menit	3 m	9,9	Berhasil
3.	3.47358,119.39017	3 menit	9 m	13	Berhasil
4.	4.00292,119.37419	1 menit	2 m	1,4	Berhasil
5.	4.00292,119.37419	2 menit	5 m	1,6	Berhasil
6.	4.00292,119.37419	1 menit	2 m	1,3	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat memberikan titik koordinat lokasi kendaraan di berbagai lokasi dengan jarak yang cukup jauh. Peneliti menguji alat GPS terdekat, yang berjarak 1,3 km, dan yang terjauh, yang berjarak 13 km. Membutuhkan waktu 1 hingga 5 menit untuk mendapatkan pesan dari alat pemantauan sesuai dengan situasi dan kondisi di lokasi tersebut, dengan selisih pergeseran koordinat hasil GPS dan google maps rata-rata 2,5 meter.

V. KESIMPULAN

Sistem keamanan yang telah dirancang berhasil berfungsi dengan baik ditunjukkan dengan hasil uji fungsionalitas sistem yang telah tercapai, pembacaan koordinat oleh GPS cukup akurat. Proses pengiriman permintaan lokasi dan penerimaan informasi lewat SMS sangat bergantung pada sinyal provider yang digunakan, hasil dari perekam suara cukup jelas dan penyadapan suara melalui panggilan suara dari atau ke sistem cukup jelas walaupun masih ada sedikit noise. Pengujian GPS terdekat, berjarak 1,3 km, dan terjauh berjarak 13 km, dibutuhkan waktu 1 hingga 5 menit untuk mendapatkan pesan dari alat pemantauan sesuai dengan situasi dan kondisi di lokasi tersebut, dengan selisih pergeseran koordinat hasil GPS dan google maps rata-rata 2,5 meter.

REFERENSI

- [15] Amir Hamzah, S Aditia, "Pelacakan Lokasi Mobil Menggunakan SMS Gateway Sim800 Berbasis Atmega", *Jurnal Informatika Management dan Komputer*, vol.2, no.2, , 2019, pp. 25-60.
- [16] Bram Yusuf Irjan Kartema, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Mobil Dan Lokasi Berbasis Website. *JATI*". (*Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*), vol.2, no.1, , 2018, pp.5-8.
- [17] Ganjar Turesna. "Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA", *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, vol.16, no.2, 2019, pp. 65-72, .
- [18] Hamdani, R., Puspita, I. H., & Wildan, B. D. R. W. Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). (2019).
- [19] Indartono, K., & Jahir, A. "Prototype Sistem Keamanan Mobil Dengan Menggunakan Quick Prototype of Car Scurity System Using Quick Response Code Based" , *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol.6, no.3, , 2019, pp. 235–244,
- [20] Mahendra, D. C., Susyanto, T., & Siswanti, S. "Sistem Monitoring Mobil Rental Menggunakan Gps Tracker", *Jurnal Ilmiah SINUS*, vol.16, no.2, , 2018, pp. 37–46.
- [21] Nurkholis, A. and Anggela, Y., Web-Based Geographic Information System For Lampung Gift Store. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 2022, pp.34-39.
- [22] Ahmanto, Y. and Hotijah, S. Perancangan Sistem Informasi Geografis Kebudayaan Lampung Berbasis Mobile. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 2020, pp.19-25.