

**SISTEM PERINGATAN DAN PENDETEKSI ANAK HILANG  
BERBASIS BLUETOOTH DAN GSM  
*MISSING CHILD DETECTION AND ALERT SYSTEM WITH  
BLUETOOTH AND GSM-BASED***

LM. Yuda Ihza Mulyanur<sup>1</sup>, Devie Ryana Suchendra, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Gita Indah Hapsari, S.T., M.T.<sup>3</sup>

ihzayuda10@gmail.com<sup>1</sup>, deviersuchendra@tass.telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>, gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>.

<sup>1,2,3</sup>Prodi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

**Abstrak**

Keamanan dan keselamatan anak merupakan hal paling penting bagi orangtua manapun. Maraknya kasus anak hilang dan penculikan menuntut orang tua harus lebih meningkatkan perhatian dan pengawasan mereka terhadap anaknya. Ketika berada di tempat umum atau di keramaian misalnya, orangtua terkadang lalai apabila anaknya sudah pergi terlalu jauh atau terlepas dari jangkauannya dan baru sadar setelah anaknya hilang entah kemana. Masalah ini lah yang melatarbelakangi penulis untuk membuat sebuah sistem yang terdiri dari alat dan aplikasi Android yang saling terhubung satu sama lain dan dapat membantu meningkatkan pengawasan orangtua terhadap anaknya dan mengurangi angka kasus kehilangan anak. Sebuah alat yang ditanami mikrokontroler, modul bluetooth, GSM dan GPS berada di posisi sang anak dan terhubung dengan aplikasi pada ponsel pintar Android orangtuanya melalui koneksi bluetooth. Pada jarak tertentu, orangtua dapat memantau jarak terhadap anak dengan nilai yang muncul pada layar aplikasi berbasis koneksi bluetooth dan apabila koneksi bluetooth antar keduanya terputus maka orangtua dapat memantau lokasi sang anak melalui menu Google Maps pada aplikasi di ponsel pintarnya.

**kata kunci : deteksi, peringatan, *bluetooth*, GPS, GSM**

---

**Abstract**

*Child safety and safety is the most important thing for any parent. The rise of missing child cases and kidnapping requires parents to increase their attention and supervision of their children. When in a public place or in a crowd, for example, parents are sometimes negligent if their child has gone too far or is out of reach and only realized after his son is gone somewhere. This problem is the background of the author to create a system that consists of Android tools and applications that are connected to each other and can help improve parental supervision of their children and reduce the number of cases of child loss. A device planted with a microcontroller, bluetooth module, GSM and GPS is in the position of the child and is connected to the application on his parents' Android smartphone via bluetooth connection. At a certain distance, parents can monitor the distance to the child with the value displayed on the bluetooth connection-based application screen and if the bluetooth connection between the two is broken then the parent can monitor the location of the child through the Google Maps menu on the application.*

**keywords: detection, warning, *bluetooth*, GPS, GSM.**

## 1. Pendahuluan

---

Untuk membantu mengurangi tingginya angka kasus penculikan dan kehilangan anak akibat kelalaian pengawasan orangtua terhadap anaknya di keramaian atau di tempat umum. Dari sisi orangtua terdapat sebuah aplikasi Android yang akan terhubung dengan alat pada anak melalui koneksi bluetooth. Pada jarak tertentu, orangtua dapat memantau jarak terhadap anak dengan nilai yang ditampilkan pada layar aplikasi berbasis koneksi bluetooth dan apabila koneksi bluetooth antar keduanya terputus maka orangtua dapat memantau lokasi sang anak melalui fitur Google Maps pada aplikasi. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mencoba mengintegrasikan antara modul *Bluetooth Low Energy* (BLE), GPS, GSM dan *web server* menjadi sebuah alat yang saling bekerja dan mendukung satu sama lain serta membangun aplikasi Android sebagai antar-muka antara *user* dengan alat yang telah dibangun tersebut.

## 2. Dasar Teori

Agar tujuan Proyek Akhir ini dapat tercapai, terdapat beberapa kebutuhan perangkat baik *hardware* maupun *software* yaitu:

### 2.1 Arduino Mega 2560 Pro

Mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan setiap modul yang ada ialah Arduino Mega 2560 Pro. Adapun pin-pin yang tersambung dengan modul GPS dan GSM adalah pin *hardware serial* dengan tujuan agar kedua modul tersebut dapat bekerja bersamaan tanpa harus saling menunggu salah satu modul selesai bekerja apabila menggunakan pin *software serial*. Sedangkan *power supply* yang digunakan adalah baterai Li-Po 3,7V[1].

### 2.2 Modul BLE CC2541 HM-10 Based

Modul BLE ini bekerja di teknologi Bluetooth 4.0 dan dapat bekerja sebagai *master* ataupun *slave* sesuai kebutuhan pengguna[2].

### 2.3 Modul GSM SIM 800L

Modul GSM ini dapat mendukung teknologi GPRS yang memungkinkannya menerima dan mengirim data sesuai dengan kebutuhan pengguna. Modul ini mendukung frekuensi quad band sebagai modal dalam proyek yang berkaitan dengan konektivitas jarak jauh[3].

### 2.4 Modul GPS Ublox Neo-7M

Modul GPS ini memiliki akurasi yang cukup tinggi yakni sekitar 3 meter. Modul ini juga dapat digunakan hanya dengan tegangan masukan yang cukup kecil yakni 3,3V dan dapat dengan cepat terhubung ke satelit untuk mendapatkan lokasi terkini sesuai dengan lokasi modul GPS ini berada[4].

### 2.5 Baterai Li-Po

Baterai Li-Po digunakan sebagai *power supply* dari alat yang telah dibangun dengan besar tegangan sebesar 3,7V dan kuat arus 1200mAh[5].

### 2.6 PHP MySQL Database

PHP MySQL berfungsi sebagai basis data tempat menyimpan lokasi terkini yang telah ditangkap oleh GPS dan dikirimkan dari GSM ke *web server* yang telah dibangun[6].

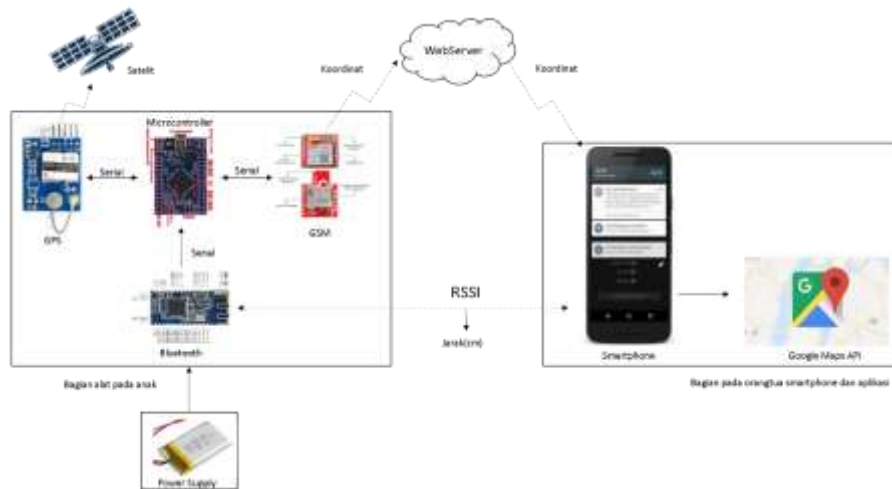
### 2.7 Android Studio

Software ini berguna untuk membangun aplikasi sebagai antar-muka antara *user* dengan alat yang telah dibangun[7].

## 3. Perancangan

### 3.1 Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem ditunjukkan pada Gambar 3.1.



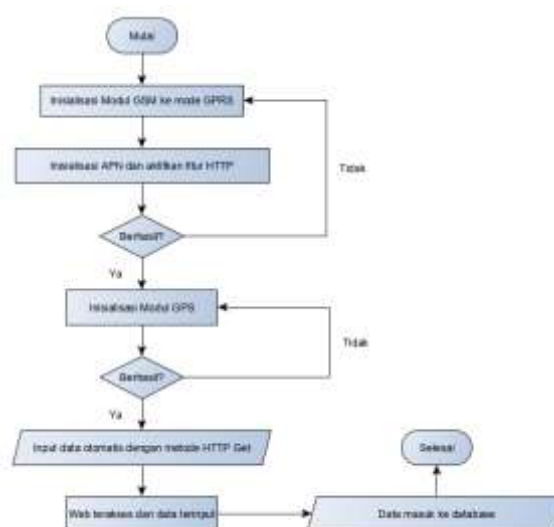
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan blok diagram sistem yang ditunjukkan pada Gambar 3.1, berikut ini cara kerja dari sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

Alat dinyalakan pertama kali dengan suplai tenaga dari baterai sebesar 3,7V. Modul GSM SIM 800L melakukan inisiasi ke mode GPRS. Modul GSM SIM 800L mengaktifkan fitur HTTP. GPS melakukan penangkapan koordinat lokasi *latitude* dan *longitude* dari satelit. Apabila GPS berhasil menangkap data tersebut maka SIM 800L mengirim data secara otomatis ke form halaman web. Data yang masuk pada form halaman web terkirim ke dalam *database MySQL.User* menghubungkan ponsel pintar dengan alat melalui koneksi *bluetooth* dengan menggunakan aplikasi Android. Ketika koneksi terputus pada kekuatan sinyal tertentu, tampilkan lokasi pada Google Map dan ambil data lokasi terkini dari *database*. Tekan tombol “Tekan Untuk Update Lokasi!” untuk memperbarui dan menampilkan lokasi terkini pada Google Map di aplikasi.

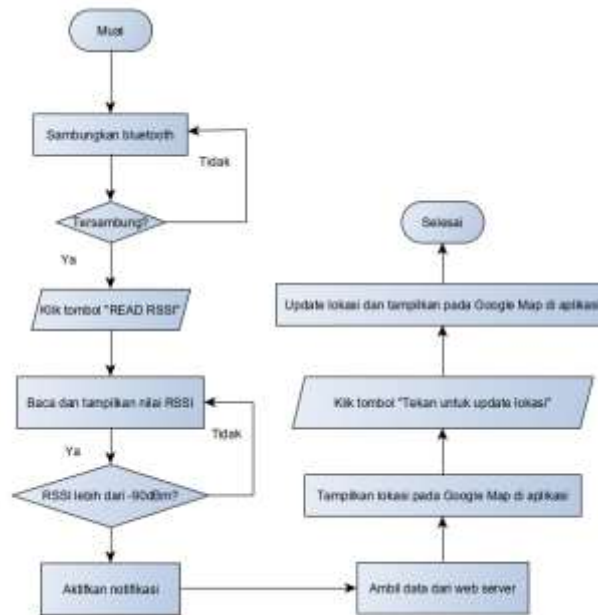
### 3.2 Diagram Alir Sistem

Adapun diagram alir sistem terdiri atas diagram alir alat dan diagram alir aplikasi Android yang masing-masing ditunjukkan pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Diagram Alir Alat

Data yang ditangkap oleh GPS masuk ke dalam kolom pada form halaman web dengan metode HTTP dari modul SIM 800L. Data yang masuk pada halaman web tersebut dimasukkan lagi ke dalam tabel di database MySQL.

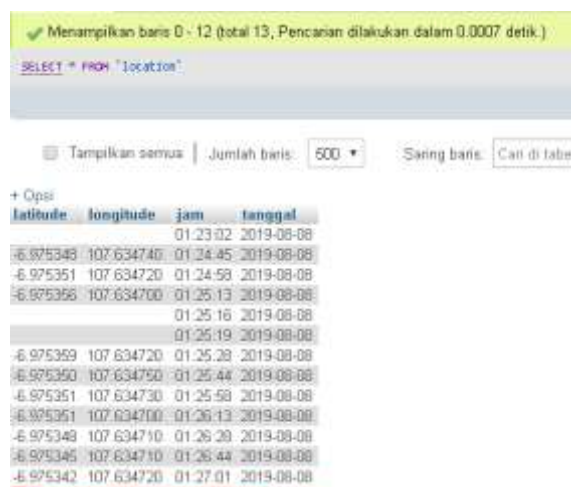


Gambar 3.2 Diagram Alir Aplikasi Android

Untuk mendapatkan RSSI dari modul *bluetooth* pada alat, *ponsel pintar* terlebih dahulu harus terhubung ke alat tersebut melalui aplikasi android yang telah dibangun. Setelah itu aplikasi mampu mengecek kekuatan sinyal (RSSI) dari modul *bluetooth* tersebut. Apabila RSSI yang terbaca lebih dari -90dBm maka alat akan terputus dari ponsel pintar lalu notifikasi pada aplikasi berupa suara dan getaran akan aktif dan muncul tombol untuk mengakses lokasi alat pada Google Map dan tombol “Tekan Untuk Update Lokasi!” untuk mengupdate lokasi terkini yang diambil dari *web server* untuk ditampilkan pada Google Map di aplikasi Android.

**4. Implementasi dan Pengujian**

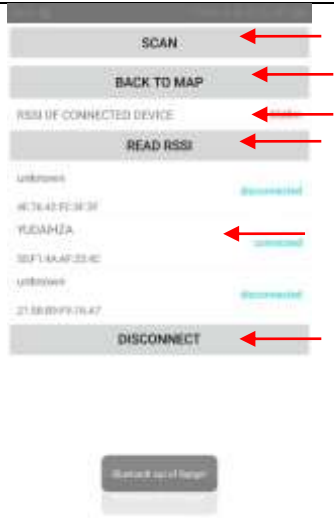
Pada tahap ini dilakukan implementasi dan pengujian dari alat dan aplikasi Android yang telah dibangun. Gambar 4.1 menunjukkan data koordinat lokasi GPS berhasil dikirimkan ke *web server*.



Gambar 4.1 Data Koordinat di Database

Aplikasi Android dibangun dan didesain menggunakan *software* Android Studio. Adapun fungsi dari masing-masing tombol dari aplikasi yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Fungsi Tombol pada Aplikasi Android**

Tombol	Fungsi	Tampilan
SCAN	Memindai perangkat <i>bluetooth</i> di sekitar ponsel pintar berada	
BACK TO MAP	Menampilkan peta pada aplikasi berbasis Google Map	
RSSI OF CONNECTED DEVICE	Menampilkan kekuatan sinyal perangkat <i>bluetooth</i> yang tersambung dalam satuan dBm	
READ RSSI	Membaca RSSI atau kekuatan sinyal dari perangkat <i>bluetooth</i> yang tersambung	
LIST VIEW	Menampilkan perangkat <i>bluetooth</i> yang sedang aktif di sekitar ponsel pintar	
DISCONNECT	Memutuskan koneksi dari perangkat <i>bluetooth</i>	

User mula-mula menghubungkan ponsel pintar ke alat menggunakan aplikasi Android berbasis koneksi *bluetooth*. Aplikasi Android akan menampilkan *pop-up* dan memberikan notifikasi ketika koneksi *bluetooth* terputus pada kondisi besaran kekuatan sinyal tertentu.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika kekuatan sinyal atau RSSI *bluetooth* menunjukkan besaran lebih dari -91dBm maka koneksi *bluetooth* antara kedua perangkat akan terputus seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Notifikasi Aplikasi

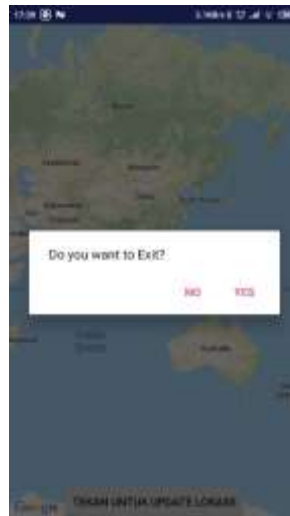
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa kekuatan sinyal telah melewati  $-90\text{dBm}$  yang berarti koneksi *bluetooth* antara kedua perangkat telah terputus. Aplikasi lalu menampilkan notifikasi *pop-up* disertai dengan bunyi dan getaran pada ponsel pintar dan terdapat tombol “OK” yang jika ditekan akan mengarahkan tampilan ponsel pintar ke Google Map yang menunjukkan lokasi terkini dari alat setelah menekan tombol “Tekan Untuk Update Lokasi!” seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Map Aplikasi

Setelah menekan tombol “Tekan Untuk Update Lokasi!”, Google Map akan langsung menampilkan lokasi ke koordinat terakhir yang saat itu telah diambil secara *online* dan *real-time* dari *web server*.

Apabila *user* secara tidak sengaja menekan tombol kembali atau tombol *back* pada ponsel pintarnya, maka sebuah *pop-up* atau dalam kode program disebut *alert dialog*, akan muncul untuk mengonfirmasi *user* sebelum keluar dari tampilan map pada aplikasi di ponsel pintarnya tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 4.29. Apabila *user* menekan tombol “YES” maka aplikasi akan kembali ke menu awal atau menu utama. Sedangkan jika menekan tombol “NO” maka aplikasi akan tetap berada menampilkan peta Google Map. Adanya notifikasi sebelum keluar ini sangat membantu mencegah terjadinya aplikasi keluar secara tidak sengaja misalnya karena *user* salah menekan tombol kembali atau tombol *back* pada ponsel pintarnya.



Gambar 4.4 Konfirmasi Sebelum Keluar dari Map

*User* dapat memilih untuk menekan tombol “NO” atau tombol “YES” yang akan menghasilkan kondisi tertentu pada aplikasi di ponsel pintar.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat dianalisis bahwa untuk mendapatkan lokasi terkini dari alat, *user* harus menekan tombol “Tekan Untuk Update Lokasi!” terlebih dahulu. Google Map API tidak langsung menampilkan lokasi terkini begitu saja saat itu juga, melainkan harus dengan proses pengambilan data dari *web server* terlebih dahulu melalui tombol yang ditekan pada aplikasi. Kecepatan proses pengambilan data dari *web server* ini sangat bergantung pada koneksi internet yang ada pada ponsel pintar *user*.

Apabila lokasi koordinat berubah atau posisi alat bergerak, maka setelah durasi 3 detik, aplikasi Android akan menampilkan lokasi terbaru berdasarkan data yang diambil dari *web server*. Durasi 3 detik bertujuan untuk menghemat penggunaan kuota internet pada ponsel pintar yang digunakan.

Adapun tingkat keakuratan dari GPS ditunjukkan pada Tabel 4.1. Keakuratan GPS diukur dengan cara membandingkan *latitude* dan *longitude* dari GPS yang telah ditangkap oleh alat dan *latitude* dan *longitude* yang sebenarnya di lapangan atau yang berdasarkan aplikasi Google Maps.

**Tabel 4.2 Perbandingan Koordinat Lokasi dari alat dengan Koordinat Lokasi Sebenarnya**

Lokasi ke-	Koordinat lokasi yang ditangkap oleh GPS atau alat		Koordinat lokasi sebenarnya di lapangan		Perbandingan jarak (meter)
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1	-6.973699	107.633293	-6.973680	107.633313	3,056
2	-6.974665	107.632582	-6.974689	107.632599	3,262
3	-6.975134	107.635457	-6.975154	107.635479	3,239
4	-6.976113	107.634111	-6.976133	107.634135	3,459
5	-6.977098	107.632598	-6.977069	107.632598	3,225
6	-6.972919	107.633705	-6.972652	107.633856	3,405
7	-6.972632	107.635437	-6.972531	107.634652	3,431
8	-6.974075	107.632637	-6.974042	107.633856	3,346
9	-6.976059	107.632926	-6.976035	107.632983	3,445

Lokasi ke-	Koordinat lokasi yang ditangkap oleh GPS atau alat		Koordinat lokasi sebenarnya di lapangan		Perbandingan jarak (meter)
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
10	-6.978086	107.632400	-6.978099	107.632449	3,630
Rata-rata					3,350

Berdasarkan Tabel 4.2, dapat diketahui tingkat keakuratan GPS ialah senilai 3,350 meter bergeser dari titik yang ditangkap oleh alat dengan lokasi sebenarnya di lapangan.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam Proyek Akhir ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat yang dibangun berhasil mengirimkan lokasi koordinat *latitude* dan *longitude*-nya ke *web server* menggunakan metode HTTP pada modul GSM SIM 800L dengan *delay* selama 15 detik. Demikian juga aplikasi Android yang dibangun berhasil mengukur kekuatan sinyal *bluetooth* (RSSI) yang dipancarkan oleh modul BLE pada alat yang dibangun tersebut. Besarnya nilai RSSI BLE dipengaruhi oleh *obstacle* (halangan) dan interferensi sinyal dari perangkat tanpa-kabel lain yang berada di sekitar modul *bluetooth* tersebut.
2. Aplikasi Android yang telah dibangun mampu melacak lokasi dari alat dengan cara mengambil data lokasi dari kolom terakhir yang masuk pada *database* lokasi lalu ditampilkan pada Google Map di dalam aplikasi di ponsel pintar orangtua. Untuk memperbarui lokasi terkini dan menampilkannya pada layar ponsel pintar, *user* atau dalam hal ini ialah orangtua harus menekan tombol “Tekan Untuk Update Lokasi!” yang tersedia pada layar ponsel pintarnya. Pada kasus dalam proyek akhir ini, *user* dapat melihat lokasi yang diperbarui secara otomatis setiap 3 detik untuk ditampilkan ke Google Map pada aplikasi Android.

## Daftar Pustaka:

- [1] “Mega 2560 PRO MINI/ATmega2560-16AU (Arduino-compatible board) w/o Pinheaders / with Pinheaders made by RobotDyn.” [Online]. Available: <https://robotdyn.com/mega-2560-pro-mini-atmega2560-16au.html>. [Accessed: 02-Dec-2018].
- [2] ARD2-2048, “Bluetooth 4.0 Module HM-10 CC2541 Arduino Compatible.” [Online]. Available: <https://www.wiltronics.com.au/product/10354/arduino-bluetooth-4-0-module-hm-10-cc2541/>. [Accessed: 28-Jul-2019].
- [3] “Nettigo: SIM800L GSM / GRPS module.” [Online]. Available: <https://nettigo.eu/products/sim800l-gsm-grps-module>. [Accessed: 02-Dec-2018].
- [4] “GPS Module NEO-6M Receiver w/ Integrated Ceramic Antenna | QQ Online Trading.” [Online]. Available: <http://qqtrading.com.my/gps-module-neo-6m-receiver-integrated-ceramic-antenna>. [Accessed: 02-Dec-2018].
- [5] D. Fauteux, A. Massucco, M. McLin, M. Van Buren, and J. Shi, “Lithium polymer electrolyte rechargeable battery,” *Electrochim. Acta*, vol. 40, no. 13–14, pp. 2185–2190, 1995.
- [6] W3Schools, “PHP MySQL Database.” [Online]. Available: [https://www.w3schools.com/php/php\\_mysql\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/php/php_mysql_intro.asp). [Accessed: 22-Aug-2019].
- [7] A. Developers, “Mengenal Android Studio,” 2019. [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=ID>. [Accessed: 08-Jul-2019].