

Desain Sistem Pengawasan Anak Menggunakan Mikrokontroler TTGO T-Call ESP 32

Nursyafitri Usman Arif¹⁾, Nurhayati²⁾, Asriyadi³⁾

¹ Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
nursyafitri92@gmail.com

² Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
nurhayati_tmj@poliupg.ac.id

³ Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: asriyadi@poliupg.ac.id

Abstrak

Peningkatan pengawasan terhadap anak diperlukan untuk memantau kegiatan anak guna memastikan anak dalam keadaan aman dan terlindungi, tetapi tidak mengurangi kebebasan anak dalam belajar mengeksplorasi lingkungannya. Maraknya isu penculikan anak membuat orang tua menjadi khawatir pada saat anaknya ke sekolah. Dengan kemajuan teknologi saat ini, salah satunya yaitu *Internet of Things (IoT)* sudah banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan teknologi dengan menanamkan sensor kepada suatu benda yang dapat menghubungkan pengguna dengan alatnya melalui internet. Pada penelitian ini, dibuat desain sistem pengawasan anak menggunakan mikrokontroler TTGO T-Call ESP 32 berbasis *Internet of Things* dengan teknologi *Global Positioning System (GPS)* yang dapat digunakan oleh orang tua dan guru untuk melakukan pengawasan terhadap anak secara bersamaan dengan memantau lokasi anak melalui *smartphone*. Penelitian ini menggunakan pengujian *blackbox* untuk mengetahui fungsionalitas dan performa sistem pengawasan anak yang telah dirancang. Hasil yang diperoleh berupa perancangan *hardware* dan *software* yang dapat berfungsi dengan baik baik dengan rata-rata kecepatan pengiriman 39.62 m/s.

Keywords: *Internet of Things, TTGO T-Call ESP 32, Global Positioning System (GPS), Metode Blackbox*

I. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang menanamkan teknologi seperti sensor kepada sebuah benda yang bertujuan untuk mengendalikan, berkomunikasi, dan menghubungkan pengguna dengan alatnya melalui internet. *Internet of things (IoT)* memungkinkan pengguna mengontrol seluruh perangkat yang ada disekelilingnya dari jarak jauh menggunakan internet [1].

Maraknya kasus penculikan anak membuat orang tua menjadi risau dan khawatir untuk membiarkan anaknya ke sekolah atau tempat-tempat lainnya [2]. Peningkatan pengawasan serta perlindungan terhadap anak sangat dibutuhkan, namun juga tidak mengurangi kebebasan anak dalam belajar mengeksplorasi lingkungannya. Sehingga dibutuhkan sebuah alat atau sistem yang dapat membantu orang tua dan guru untuk mengawasi anak guna memastikan anak dalam keadaan aman dalam perjalanan saat berangkat dan pulang dari sekolah.

Penelitian tentang sistem pengawasan telah dilakukan oleh I Kadek Cahyadi Arta, dkk [3], tentang sistem pelacakan hewan berbasis *Internet of Things* yang memungkinkan untuk memonitoring keberadaan hewan ternak atau binatang peliharaan dengan *Global Positioning System (GPS)* dengan sistem yang dapat mengirim informasi lokasi hewan yang hilang atau tersesat pada *smartphone*, sistem yang dihasilkan dapat bekerja menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan menggunakan jaringan WiFi [3].

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian untuk mendesain sistem pengawasan anak

menggunakan mikrokontroler TTGO T-Call ESP32 dengan pemanfaatan teknologi *Global Positioning System (GPS)* yang digunakan oleh orang tua dan guru untuk melakukan pengawasan terhadap anak secara bersama dengan memantau lokasi anak pada saat perjalanan ketika berangkat dan pulang dari sekolah melalui *smartphone*. Sistem ini juga dilengkapi dengan *panic button* yang dapat yang akan melakukan panggilan telepon kepada orang tua sebagai pemberitahuan kepada orang tua ketika anak dalam keadaan yang darurat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

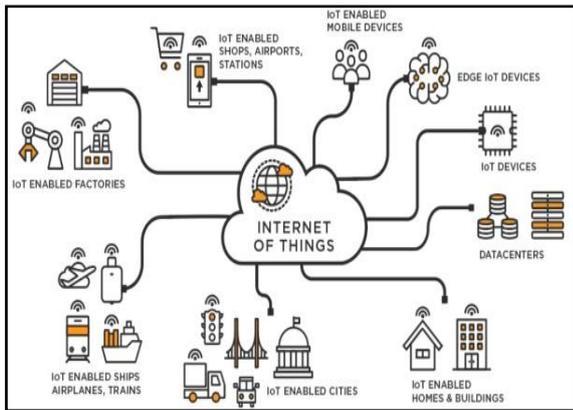
A. *Internet of Things*

Internet of Things merupakan konsep dimana suatu benda mempunyai sensor yang memiliki kemampuan untuk berkomunikasi, menghubungkan, dan bertukar data menggunakan perangkat lain saat terhubung ke internet.

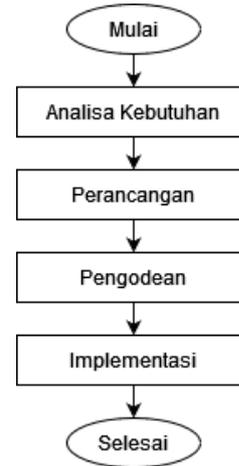
Teknologi ini memudahkan orang untuk berbagi hal – hal dengan terkoneksi melalui jaringan baik lokal maupun internet. Beberapa hal yang dapat dilakukan dengan IoT antara lain kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan manusia untuk interaksi manusia atau manusia ke komputer, kemampuan remote control, dan sebagainya [4].

Prinsip utama IoT yaitu sebagai sarana untuk memudahkan dalam mengawasi dan mengendalikan sesuatu dengan begitu konsep IoT sangat memungkinkan untuk dapat diterapkan padakegiatan sehari-hari [5].

Gambar 1 menjelaskan tentang penerapan *Internet of Things*.



Gambar 1. Penerapan Internet of Things

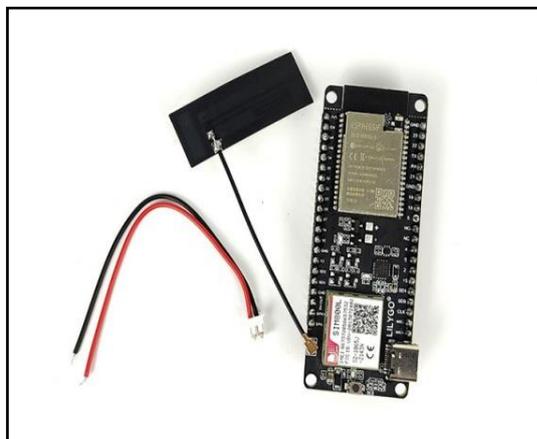


Gambar 3. Diagram alir Penelitian

B. TTGO T-Call ESP32

TTGO T-Call ESP32 adalah papan pengembangan ESP32 yang menggabungkan mikrokontroler ESP32 dengan GSM/GPRS SIM800L yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat ke internet dengan menggunakan 2G SIM card.

Gambar 2 merupakan mikrokontroler TTGO T-Call ESP 32.



Gambar 2. Mikrokontroler TTGO T-Call ESP32

C. Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) adalah teknologi yang berfungsi menentukan posisi dipermukaan bumi dengan menggunakan sinyal satelit. Teknologi ini didukung 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini berfungsi untuk menentukan posisi, kecepatan, arah dan waktu [6]. GPS yang digunakan dalam sistem ini yaitu GPS Ublox Neo-6M Module.

III. METODE PENELITIAN

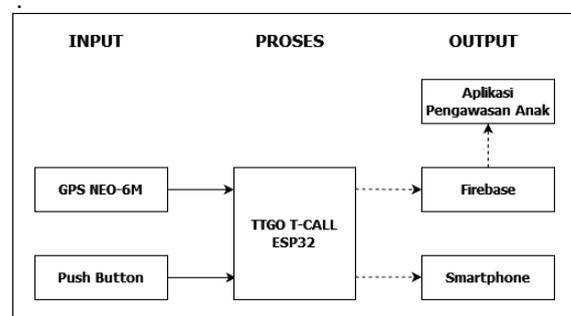
Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* yang dimulai dengan analisa kebutuhan, perancangan sistem, pengodean, dan implementasi. Adapun metode pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.

A. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan melalui pengumpulan data mengenai perangkat keras dan perangkat lunak, serta melakukan studi literatur yang berguna untuk mengetahui informasi-informasi yang dibutuhkan oleh sistem.

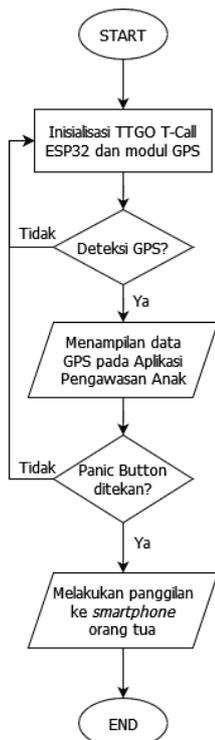
B. Perancangan

Perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan beberapa perangkat keras yaitu *modul GPS (GPS NEO-6M)*, *push button*, dan *mikrokontroler (TTGO T-Call ESP32)*. Cara kerja dari sistem ini modul GPS menerima data titik lokasi berupa *Latitude* dan *Longitude* dari satelit. Mikrokontroler akan terhubung dengan internet melalui modul GSM SIM800 yang sudah dipasang SIM Card. Data yang dibaca oleh modul GPS akan dikirim ke *firebase* dan diteruskan kepada aplikasi pengawasan anak. Adapun kegunaan dari *push button* sebagai panic button untuk memberikan pemberitahuan darurat berupa panggilan telepon ke smartphone orang tua. Rancangan sistem dapat dilihat pada gambar 4.



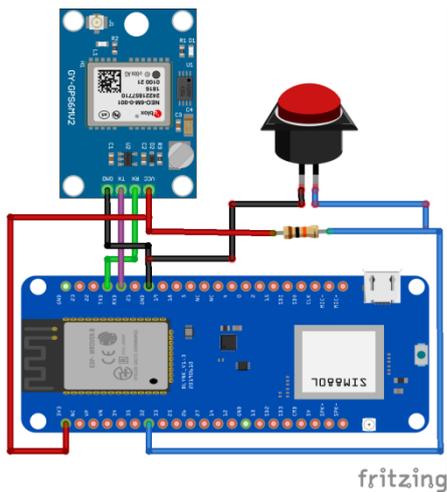
Gambar 4. Rancangan Sistem

Pada gambar 5 merupakan flowchart sistem yang menjelaskan jika alat mulai dihidupkan maka tegangan akan masuk ke semua rangkaian yang kemudian dilakukan tahap inisialisasi terlebih dahulu pada perangkat keras.



Gambar 5. Flowchart Sistem

Adapun pada gambar 6 merupakan skematik sistem yang menjelaskan konfigurasi pin yang menghubungkan setiap komponen perangkat keras.



Gambar 5. Skematik Sistem

C. Pengodean

Pengodean merupakan proses penulisan bahasa pemrograman pada perangkat keras (device) dan perangkat lunak (aplikasi). Perangkat keras dibangun menggunakan bahasa pemrograman C+. Sedangkan Perangkat lunak dibangun menggunakan bahasa pemrograman kotlin.

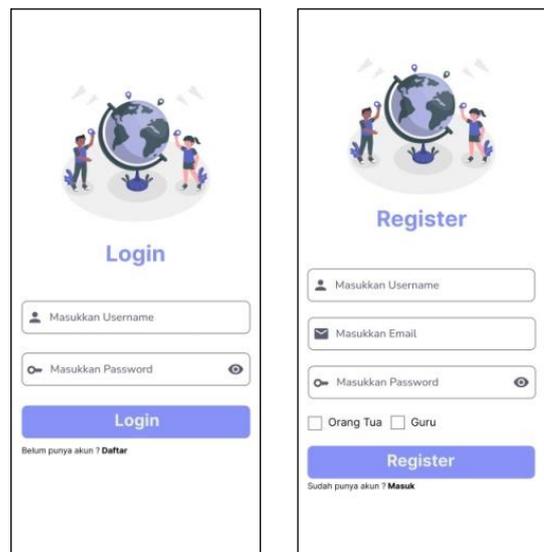
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan implementasi dan pengujian sistem

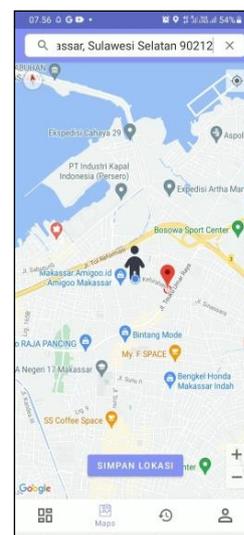
yang meliputi pengujian *blackbox* untuk mengetahui fungsionalitas dan performa sistem.

A. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembangunan perangkat keras (device) dan aplikasi bernama Sistem Pengawasan Anak. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman kotlin dengan menambahkan library Google Maps API untuk menampilkan peta maps. aplikasi ini terbagi menjadi dua, yaitu aplikasi pada sisi pengguna orang tua dan aplikasi pada sisi pengguna guru (lihat pada gambar 7). Adapun menu utama dalam aplikasi ini yaitu menu maps untuk melihat lokasi anak sesuai dengan data lokasi yang dibaca pada perangkat keras atau device (lihat pada gambar 8). Aplikasi pada sisi pengguna guru diberikan batasan waktu akses selama 10 jam yang dimulai pada pukul 07.00 AM hingga pukul 17.00 PM (lihat pada gambar 9). Ketika dilakukan penekanan panic button pada perangkat keras (device) maka akan memberikan notifikasi darurat pada orang tua (lihat pada gambar 10 dan gambar 11).



Gambar 7. Tampilan Login dan Register



Gambar 8. Menu Maps pada Aplikasi



Gambar 9. Tampilan Sesi Berakhir User Guru



Gambar 10. Notifikasi Darurat User Orang Tua



Gambar 11. Hasil Rancangan Hardware

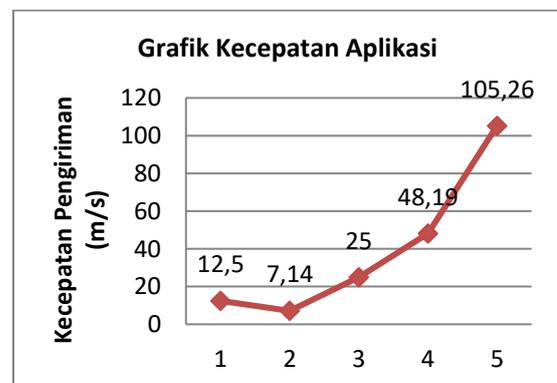
B. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui bahwa perangkat keras (device) dan aplikasi ini dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas Sistem

Kelas Uji	Scenario uji	Hasil
GSM begin	Berhasil inialisasi GSM	Cetak output "Connected Network"
GPS	Berhasil membaca data lokasi	Menampilkan koordinat lokasi pada serial monitor
Push Button	Berhasil mengirimkan data ke smartphone	Menampilkan status led off pada serial monitor
aplikasi	Berhasil menjalankan fitur-fitur pada aplikasi	Menampilkan data aplikasi pada firebase
Pengiriman Data	Berhasil mengirimkan data ke firebase	Menampilkan status pengiriman data pada serial monitor
	Gagal mengirimkan data ke firebase	Menampilkan status code error pada serial monitor

Pada tahap pengujian juga dilakukan pembacaan data lokasi di 5 tempat yang berbeda-beda untuk memeriksa waktu pengiriman data lokasi ke aplikasi pengawasan anak. Grafik pengujian dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Grafik Pengujian Performa Sistem

Grafik pada gambar 12 merupakan pengujian kecepatan aplikasi sebanyak 5 kali pada 5 lokasi yang berbeda pada jarak 100 – 1000 meter dan menunjukkan rata-rata kecepatan aplikasi dalam menerima data lokasi yaitu 39.62 m/s. Dalam pengiriman data lokasi dipengaruhi oleh koneksi internet sehingga pada lokasi tertentu memiliki waktu pengiriman yang lebih lambat.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa desain sistem pengawasan anak menggunakan mikrokontroler TTGO T-Call ESP32 dapat bekerja dengan baik. Berdasarkan pengujian black box disimpulkan bahwa sistem ini dapat berfungsi dengan baik dengan rata-rata kecepatan pengiriman 39.62 m/s.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah Swt., Kedua Orangtua, keluarga penulis, saudara, seluruh Dosen Prodi Teknik Multimedia dan Jaringan PNUP, serta kerabat dekat penulis.

REFERENSI

- [1] Wahid, A., & Budiarmo, Z. (2021). Rancang Bangun Alat Pelacak Kendaraan Berbasis Internet of Things. *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer)*, 13(2), 195-201.
- [2] Menaraindonesia.com (2023, 16 Januari). Pemprov Sulsel Terbitkan SE, Sekolah Diminta Waspada Penculikan Anak. Diakses pada 20 Januari 2023 dari <https://menaraindonesia.com/2023/01/16/pemprov-sulsel-terbitkan-se-sekolah-diminta-waspada-penculikan-anak/>
- [3] Arta, I. K. C., Febriyanto, A., Nugraha, I. B. M. H. A., Widharma, I. G. S., & Purnama, I. B. I. (2022). Animal Tracking Berbasis Internet of Things. *Majalah Ilmiah Teknik Elektro*, 21, 7-12.
- [4] Vinola, F., Rakhman, A., & Sarjana, S. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(2), 117-126.
- [5] Kamil, M. I., Priramadhi, R. A., & Wibawa, I. P. D. (2019). Prototipe Sistem Monitoring Dan Kontrol Lampu Rumah Berbasis Iot (internet Of Things). *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- [6] Rahman, S. R., Harianto, B. B., & Pambudiyatno, N. (2020). Rancang Bangun Global Positioning System (GPS) Tracking For Smart Airport Berbasis Human Machine Interface (HMI) Menggunakan Raspberry Pi. In *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)* (Vol. 4).
- [7] Hermawan, H., Ichsan, M. H. H., & Budi, A. S. (2021). Rancang Bangun Sistem Keamanan Anak berbasis Modul GSM menggunakan Protokol HTTP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), 827-834.