



Sistem Pelacak Berbasis Geofencing Untuk Anak Balita Menggunakan Arduino

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana teknik



Disusun oleh:

YEREMIA SINAGA

200111301009

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2024

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 15 Agustus 2024

Mahasiswa,



Yeremia Sinaga

NIM. 200111301009

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Yermia Sinaga
NIM : 200111301009
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Sistem Pelacak Berbasis Geofencing Untuk Anak Balita Menggunakan Arduino

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Arisa Olivia Putri, S.ST., M.IT. ()

Pembimbing 2 : Sinka Wilyanti, ST., MT. ()

Mengetahui,
Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng ()

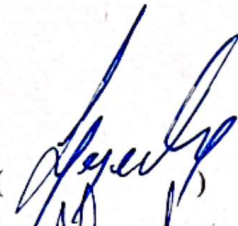
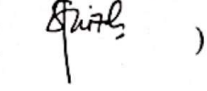
Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 15 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Yeremia Sinaga
NIM : 200111301009
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Sistem Pelacak Berbasis Geofencing Untuk Anak
Balita Menggunakan Arduino

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Legenda Prameswono Pratama, S.ST.,M.Sc.Eng ()
Penguji 2 : Arie Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng ()
Penguji 3 : Safira Faizah, S.Tr.Kom., M.IT ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024

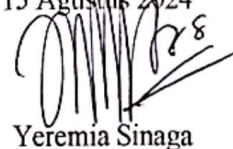
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ibu Arisa Olivia Putri, S.ST., M.IT selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (2) Ibu Sinka Wilyanti, ST.,MT. Selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (3) Bapak Brainvendra Widi Dianova, S.ST., M.Sc.Eng selaku ketua jurusan Teknik Elektro
- (4) Mama, Bapak, kakak, Adik dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, dan

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 15 Agustus 2024



Yermia Sinaga

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yerima Sinaga

NPM 200111301009

Program Studi : Teknik Elektro

Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Sistem Pelacak Berbasis Geofencing Untuk Anak Balita Menggunakan Arduino

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 15 Agustus 2024



1000
METERAI
TEMPEL
BED8DALX239025219
Yerima Sinaga

NIM. 200111301009

ABSTRAK

Pemantauan pergerakan anak-anak sangat dibutuhkan oleh orang tua untuk menghindari hal hal yang tidak diinginkan. Teknologi GPS dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengawasan melalui smartphone yang dikombinasikan dengan pembatasan area secara virtual (geofence) untuk meningkatkan pengawasan pada saat orang tua tidak berada di dekat anak-anaknya. Penelitian ini merancang sistem yang dapat mengirim informasi lokasi anak balita yang hilang atau tersesat melalui aplikasi telegram dengan metode geofencing dan Mengetahui atau memantau titik koordinat lokasi keberadaan anak balita dengan menggunakan geofencing. Penelitian ini menggunakan Metode Research and Development (R & D). Metode ini diawali dengan identifikasi masalah, pengumpulan data/studi literatur, desain sistem, validasi system, pembuatan sistem, uji coba, dan pengambilan data. Data yang diambil dari hasil pengujiannya antara lain titik base lattitude -6.418964 dan titik base longitude 106.828003 dan jarak (meter)nya 20 meter, jika objek masih dalam radius kurang dari 20 meter maka sistem hanya akan mengirimkan lokasi terkini ke ponsel orangtua dan buzzer tidak akan berbunyi, tetapi apabila objek yang dipantau berada didalam radius 20 sampai lebih dari 20 meter maka sistem akan mengirimkan peringatan langsung ke telepon orangtua melalui aplikasi telegram dan buzzer akan berbunyi. Dalam pengambilan data di setiap lokasi hanya 1 pengujian dalam satu titik lokasi. Data koordinat GPS (latitude dan longitude) yang dikirimkan secara real-time ke Telegram, memungkinkan pengguna mengetahui posisi balita saat ini.

Kata kunci: *GPS, Geofencing, Telegram*

ABSTRAC

Parents really need to monitor children's movements to avoid unwanted things. GPS technology can be used to monitor via smartphone combined with virtual area restrictions (geofence) to increase supervision when parents are not near their children. This research designs a system that can send information on the location of lost or lost toddlers via the Telegram application using the geofencing method and find out or monitor the coordinates of the location of toddlers using geofencing. This research uses the Research and Development (R & D) method. This method begins with problem identification, data collection/literature study, system design, system validation, system creation, testing, and data collection. Data taken from the test results include the base latitude point -6.418964 and the base longitude point 106.828003 and the distance (meters) is 20 meters. If the object is still within a radius of less than 20 meters then the system will only send the current location to the parent's cellphone and the buzzer will not sounds, but if the object being monitored is within a radius of 20 to more than 20 meters, the system will send a warning directly to the parent's phone via the Telegram application and the buzzer will sound. In collecting data at each location, only 1 test at one location point. GPS coordinate data (latitude and longitude) is sent in real-time to Telegram, allowing users to know the toddler's current position.

Keywords: GPS, Geofencing, Telegram

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRAC.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1.1 Global Positioning System (GPS).....	4
2.1.2 Global Positioning System(GPS) Garmin	5
2.1.3 Geofencing.....	5
2.1.4 Telegram	6
2.1.5 Arduino Nano.....	6
2.1.6 IoT.....	7
2.2 Struktur GPS	7

2.2.1 Perangkat Keras	8
2.3 Penelitian Yang Berkaitan.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Identifikasi Masalah	18
3.2 Pengumpulan Data dan Studi Literatur	18
3.3 Desain Sistem	18
3.3.1 Diagram Blok.....	18
3.3.2 Flowchart Sistem.....	19
3.3.3 Wiring Sistem	21
3.3.4 Desain 3D Sistem.....	23
3.4 Uji Coba dan Pengambilan Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Deskripsi Hasil Peneliiian	33
4.2 Tabel Analisis Data.....	33
4.2.1 Tabel Pengujian Uji Statis Sensor GPS terhadap GPS Garmin.....	34
4.2.2 Pengujian Uji Radius Sensor GPS terhadap GPS Garmin.....	35
4.2.3 Perhitungan jarak berdasarkan sistem melalui telegram	36
4.2.3 Tabel Perbandingan Posisi Lokasi Pada Sistem Geofencing Sensor GPS Dengan GPS Garmin	37
4.2.4 Tabel Pengujian Throughput, Delay, Jitter	39
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran Pengembangan	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
Lampiran.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *smartphone* berkembang sangat pesat menyediakan sarana pendukung yang lebih mudah bagi pengguna, sebagai contoh Data kasus penculikan anak yang masuk ke Komnas Anak sebanyak 51 Kasus. Kemudian tahun 2015, kasus penculikan anak yang masuk ke Komnas Anak sebanyak 87 kasus. Tahun 2016, jumlah kasus penculikan anak menjadi 112 kasus. Tahun 2017, yang dihitung sampai bulan Januari hingga Maret terdapat 23 kasus penculikan. Sepanjang tahun 2019 tercatat 244 kasus dengan jumlah tertinggi, Sesuai dengan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2002 tentang Perlindungan Anak, maka didapatkan orang tua sulit mengetahui posisi anak ketika anak sedang diluar jangkauan orang tua. Dengan melihat keuntungan dan kegunaan teknologi serta berdasarkan keluhan dari orang tua, maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memonitoring anak secara *realtime* (Akbar, Muhamad Faisal Akbar, 2023).

Pemantauan pergerakan anak-anak sangat dibutuhkan oleh orang tua untuk menghindari hal hal yang tidak diinginkan. Teknologi GPS dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengawasan melalui *smartphone* yang dikombinasikan dengan pembatasan area secara virtual (*geofence*) untuk meningkatkan pengawasan pada saat orang tua tidak berada di dekat anak-anaknya. Pembatasan area secara virtual ini akan membantu memberikan sinyal otomatis kepada orang tua pada saat anak-anak melakukan pergerakan diluar area yang diijinkan (I Nyoman Eddy Indrayana, I Putu Sutawinaya, Ni Made Wirasyanti Dwi Pratiwi, Kadek Amerta Yasa, 2020).

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis *cloud* yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna

saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan sticker dengan aman (Fahana & Ridho, 2018).

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dibidang pemantauan anak masih terdapat beberapa kekurangan yaitu keterbatasan dalam teknologi yang digunakan untuk pemantauan, seperti sensor yang tidak sensitif atau perangkat yang tidak nyaman dipakai oleh anak. Maka dari itu penulis ingin melakukan peningkatan seperti merancang perangkat yang nyaman dipakai oleh anak balita agar tidak mengganggu aktivitas mereka dan mudah dipantau oleh orangtua.

Kemudahan implementasi seperti arduino yang relatif mudah digunakan dan diprogram sehingga memungkinkan orangtua dan pengembang dengan cepat mengimplementasikan sistem pelacak geofencing tanpa perlu keterampilan pemrograman yang rumit, Salah satu manfaat sistem pelacak berbasis geofencing untuk anak balita menggunakan arduino yaitu keamanan anak yang memungkinkan orangtua memantau lokasi anak secara real time dan memberikan peringatan jika anak keluar dari batas wilayah yang telah ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, diperoleh beberapa rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem dengan metode geofencing berbasis arduino dan telegram?
2. Bagaimana tingkat akurasi pembacaan sistem geofencing berdasarkan longitude dan latitude yang dibandingkan dengan gps garmin seri 78s?
3. Bagaimana nilai *quality of service* (delay, jitter, throughput) yang didapatkan dari sistem pelacak berbasis geofencing untuk anak balita menggunakan arduino?

1.3 Tujuan Penelitian

mengacu pada latar belakang, dan rumusan masalah terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Merancang sistem yang dapat mengirim informasi lokasi anak balita yang hilang atau tersesat melalui aplikasi telegram dengan metode geofencing
2. Mengetahui atau memantau titik koordinat lokasi keberadaan anak balita dengan menggunakan geofencing
3. Mengetahui nilai akurasi *quality of service* dari sistem pelacak berbasis geofencing untuk anak balita menggunakan arduino

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat penelitian yang diperoleh yaitu:

1. Inovasi yang secara alternatif dapat memberikan rasa aman kepada orang tua
2. Menurunkan tingkat kekhawatiran orang tua terhadap anak
3. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi peneliti lain yang ingin membuat sistem pelacak pada anak balita

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang melebar pada penelitian ini, maka batasan masalah yang dibahas penulis :

1. Penelitian ini hanya membahas tentang sistem pelacak pada anak balita dibawah umur 5 tahun
2. Penelitian ini tidak membahas keadaan diluar seperti hujan atau bencana alam lainnya
3. Penelitian ini tidak mencakup pelacakan lokasi dalam ruangan (indoor) yang akurat karna keterbatasan sinyal gps

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Chusyairi, Tri Kurnia Hadi Muktining Nur, David Haryanto, 2018. Sistem Informasi Jadwal Imunisasi Kesehatan Bayi Dan Balita Berbasis Sms Gateway
- Ahyar Muawwal dan Baizul Zaman², 2017, Implementasi Teknologi GPS Tracking Smartphone Sebagai Aplikasi Monitoring Lokasi Anak, Prodi Sistem Informasi, STMIK Kharisma Makassar 2 Prodi Teknik Informatika, STMIK Kharisma Makassar.
- Akbar, Muhamad Faisal Akbar, 2023. Perancangan Sistem Informasi Monitoring Anak Menggunakan Gps Tracking Dan Geofencing.
- Annisa Shinta Ahmasetyosari dan Titin Fatimah (2018), Aplikasi Presensi Siswa pada PT. Samudera Anugerah Menggunakan Metode Geofencing dan Perhitungan Jarak Menggunakan Algoritma Euclidean Distance Berbasis Android, Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur Jakarta, Jurnal Skanika Vol 1 No. 2.
- Arief Agus Sukmandhani , Fuad Hambali, Gilang Mahadhika, 2023. Pengembangan Aplikasi Pemantauan Berbasis Lokasi menggunakan Metode Geofencing pada Platform Android.
- Ashwini Kumar Sinha, 2020, Smart GPS Geofencing System, electronicsforu.com Jurnal Elektro Dan Telekomunikasi, 5(2), 20–33.
- Fahana, J. F., & Ridho, F. (2018). Pemanfaatan Telegram Sebagai Notifikasi Serangan untuk Keperluan Forensik Jaringan. JOM FISIP, 5(1), 1–11.
- I Nyoman Eddy Indrayana, I Putu Sutawinaya, Ni Made Wirasyanti Dwi Pratiwi, Kadek Amerta Yasa⁴, 2020. Aplikasi Pembatasan Area Virtual (Geofence) Untuk Pemantauan Aktivitas Anak-Anak Menggunakan Smartphone dan Smartwatch
- Iksal¹, Suherman², Sumiati³, 2018, Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya.

Latharani T R, Meghana GR, Basavanagowda TN, Harshapatel RG, Sanjana AC, Sharath JM, 2023. Pelacakan Anak Menggunakan Perangkat IoT.

Mohammad Zulhafiz Md Isa, Muhammad Mahadi Abdul Jamil, Tengku Nadzlin Tengku Ibrahim, MuhammadShukri Ahmad, Nur Adilah Abd Rahman, and Mohamad Nazib Adon, 2019. Sistem Keamanan dan Pelacakan Anak Menggunakan Teknologi Bluetooth dan GPS.

Muhamad Hasbi1 , Naldo Rafli Saputra2,2021 Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark

Muhammad Thomi Fadholi, 2019, Sistem Monitoring Lokasi Anak Menggunakan Teknologi Gps Tracking Berbasis Android, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Bandar Lampung.

Neng Asih, Djamaludin, Vina Septiana Windyasari, 2022, Perancangan SistemMonitoring Keberadaan Objek MenggunakanGPS TrackerDengan InterfaceBerbasis Aplikasi Telepon Pintar, Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Syekh-Yusuf.

Regina Amelia Putri, Suyanto dan Mufidah Asy'ari, 2021. Pergeseran Posisi Data Survey Gps Tipe Garmin 78s Terhadap Peta Dasar Nasional Di Lokasi Lembar Topografi Martapura Nomor 1712-52.

Suganda, 2021. PROTOTYPE SISTEM MONITORING PENGERINGAN PADA BIJI PALA BERBASIS INTERNET OF THINGS, Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.