

Sistem Monitoring Posisi Lanjut Usia Menggunakan Teknologi Geofencing Berbasis Android

Hadi Asnal¹, Kadek Mirnawati², Tashid³, M. Khairul Anam⁴

¹STMik Amik Riau, hadiasnal@stmik-amik-riau.ac.id, Pekanbaru, Indonesia

²STMik Amik Riau, kadekmirnawati@sar.ac.id, Pekanbaru, Indonesia

³STMik Amik Riau, tashid@sar.ac.id, Pekanbaru, Indonesia

⁴STMik Amik Riau, mkhairulanam@sar, Pekanbaru, Indonesia

Informasi Makalah

Submit : May 23, 2022

Revisi : Jun 17, 2022

Diterima : Jun 23, 2022

Kata Kunci :

Monitoring

Lansia

Android

Geofencing

GPS

Abstrak

Lanjut usia atau Lansia merupakan seseorang yang telah memasuki fase terakhir dalam hidupnya yaitu seseorang yang telah berumur 60 tahun keatas. Seseorang yang telah memasuki lansia akan mengalami penurunan fisik dan psikologi seperti berkurangnya penglihatan, kepikunan dan mudah terserang penyakit. Lansia yang masih bisa berjalan dapat melakukan aktifitasnya diluar rumah seperti berolahraga di pagi hari. Setiap anggota keluarga yang merawat lansia tentu memiliki kesibukan tersendiri seperti bekerja maupun sekolah. Jarak tempuh tempat bekerja sangat jauh dari rumah, maka dari itu anggota keluarga kesulitan untuk untuk memantau keberadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh lansia. Untuk mengetahui lokasi lansia secara real time adalah dengan membuat sistem monitoring position menggunakan teknologi geofencing. Teknologi geofencing digunakan untuk memberi batasan area untuk lansia dan memberi notifikasi ketika lansia berada diluar area.

Abstract

Elderly or elderly is someone who has entered the last phase in his life, namely someone who is 60 years old and above. Someone who has entered the elderly will experience physical and psychological decline such as reduced vision, senility and susceptibility to disease. Elderly who can still walk can carry out activities outside the home such as exercising in the morning. Every family member who cares for the elderly certainly has its own busyness such as work or school. The distance to work is very far from home, therefore family members find it difficult to monitor the presence and activities of the elderly. To find out the location of the elderly in real time is to create a position monitoring system using geofencing technology. Geofencing technology is used to provide area boundaries for the elderly and provide notifications when the elderly are outside the area.

1. Pendahuluan

Lanjut Usia atau Lansia merupakan seseorang yang telah memasuki fase terakhir dalam hidupnya yaitu seseorang yang telah berumur 60 tahun keatas. Menurut WHO tahun 1999 menggolongkan lanjut usia berdasarkan usia kronologis atau biologis menjadi 4 kelompok yaitu usia pertengahan / *middle age* antara usia 45 – 59 tahun, lanjut usia / *elderly* berusia antara 60 –74 tahun, lanjut usia tua / *old* usia 75 –90 tahun dan usia sangat tua / *very old* diatas 90 tahun (Faridah et al., 2018). Ketika seseorang telah memasuki lansia sebagian mereka hidup dan dirawat oleh anak, menantu dan cucu-cucunya. Namun ada juga lansia yang tinggal dan menghabiskan masa hidupnya dipanti jompo.

Seseorang yang telah memasuki lansia akan mengalami penurunan fisik, psikologi dan mental seperti berkurangnya penglihatan, kepikunan dan mudah terserang penyakit. Lansia yang masih bisa berjalan dapat melakukan aktifitasnya diluar rumah seperti berolahraga di pagi hari. Lansia sangat rentan mengalami terjatuh dan kepikunan yang akan membuat mereka kehilangan arah dalam perjalanan pulang. Setiap anggota keluarga memiliki kesibukan tersendiri seperti bekerja maupun sekolah. Jarak tempuh tempat bekerja sangat jauh dari rumah, oleh sebab itu anggota keluarga kesulitan dalam memantau keberadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh lansia.

Aplikasi yang akan dibuat menggunakan teknologi geofencing, teknologi ini telah banyak digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian oleh (Beny et al., 2017) yaitu mengenai “Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi”. Sistem ini digunakan untuk memantau keberadaan anak dan memberi batasan area dengan memanfaatkan gps dan wifi pada smartphone

anak yang secara berkala mengirimkan lokasi ke server, kemudian server akan mengirimkan data lokasi ke smartphone orangtua. Sistem akan mengirimkan push notification berupa pop-up ketika anak melewati area geofencing. Namun push notification ini jarang dilihat oleh pemantau dan dilihat ketika membuka smartphone.

Dari permasalahan yang ditemukan pada penelitian sebelumnya maka penulis ingin membangun sistem monitoring position lansia menggunakan teknologi geofencing dengan mengirim notifikasi berupa pesan suara ke smartphone pemantau ketika lansia berada di luar area yang telah ditentukan agar mendapat respon yang cepat dari pemantau, GPS tracker yang akan digunakan adalah alat yang dilengkapi gps digunakan untuk mendeteksi titik koordinat yang dirancang menyerupai aksesoris yang digunakan oleh lansia. Di dalam sistem pemantau terdapat menu-menu seperti menu nomor darurat, menu riwayat lokasi, menu set area geofence, menu bantuan, menu pengaturan, daftar anggota, dan profil. Geofencing merupakan perangkat lunak yang digunakan bersamaan dengan global positioning system (GPS) dalam menentukan batas-batas geografis atau parameter virtual dari suatu peta (Priono & Setiawan, 2017). Geofencing juga dapat berupa teknologi yang digunakan untuk memantau objek bergerak dengan menggunakan GPS (Reclus et al., 2009). Sedangkan GPS dapat dijelaskan sebagai sebuah sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit (Arief, N. P et al., 2019).

Sistem Monitoring position lansia ini digunakan untuk memantau pergerakan lansia secara real time dan memberi notifikasi berupa pesan suara pada smartphone pemantau ketika lansia keluar dari area yang telah di tentukan oleh pemantau. Pemantau dapat memberi dan

mengubah wilayah batasan area untuk lansia..

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir metode penelitian pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 1. Metode penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang ada dengan menentukan objek. Objek pada penelitian ini adalah lansia, lansia merupakan seseorang yang sangat rentan terhadap serangan penyakit seperti kepikunan maka lansia memerlukan pengawasan lebih dari anggota keluarga dengan memonitoring lansia agar anggota keluarga bisa mengetahui keberadaan lansia secara jarak jauh dan real time.

3.2. Pengumpulan Data

Dalam penulisan penelitian ini, penulis mengumpulkan data sebagai bahan dari laporan dengan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah :

1. Observasi/ Pengamatan langsung.

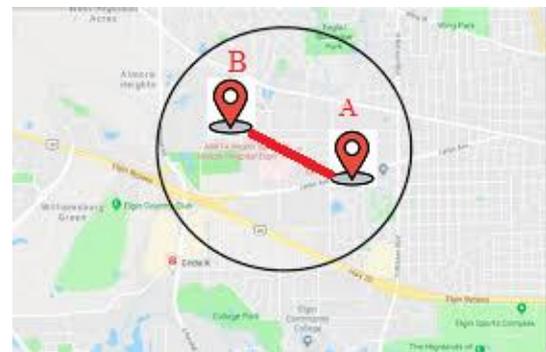
Penelitian ini dilakukan oleh penulis melalui pengamatan langsung pada objek yang sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian.

2. Studi literature/ Studi pustaka

Penelitian ini dilakukan untuk mencari bahan-bahan referensi yang mendukung untuk teori-teori yang terkait dengan penelitian ini. Bahan-bahan ini bisa di dapatkan dari e-book, buku, jurnal, skripsi dan sumber terkait dengan penelitian. Dengan adanya referensi tersebut dapat digunakan dalam membuat gambaran atau rancangan dalam pembuatan alat monitoring position lansia.

3.3. Teknologi Geofencing

Pada penelitian ini penulis menggunakan teknologi geofencing untuk memantau keberadaan lansia dengan algoritma Equirectangular. Koordinat awal yang tersimpan dalam database dan kordinat dari perangkat yang bergerak menjadi sumber perhitungan algoritma untuk pemberian peringatan berupa notifikasi pergerakan lansia.



Gambar 2. Penerapan geofencing pada aplikasi

Gambar diatas merupakan penerapan metode Geofence menggunakan algoritma Equirectangular untuk menentukan jarak antara 2 titik kordinat berikut rumus dan algoritma Equirectangular dalam mendapatkan hasil jarak antara 2 titik posisi pada peta.

I. Input 2 Titik posisi latitude dan longitude yakni latitude1, longitude1, latitude2, longitude2.

Save_latitude=0.421095166667

Save_longitude=101.383713167
 Latitude_sensor=0.451768666667
 Longitude_sensor=101.385847167

2. Hitung nilai x,y, dan z dari posisi titik kordinat kemudian posisi diubah menjadi radian(rad = PI:180) kemudian dikalikan dengan radius bumi (R=6371) yaitu:

Menghitung nilai x,y, dan z dari posisi kemudian posisi diubah menjadi radian (rad = PI:180) kemudian dikalikan dengan radius bumi (R=6371) yaitu:

$x = \text{rad}(\text{longitude_sensorsave_longitudo}) * \cos(\text{rad}(\text{save_latitude} + \text{latitude_sensor}/2))$
 $y = \text{rad}(\text{save_latitude} - \text{latitude_sensor}) * z = \sqrt{x^2 + y^2}$ dari rumus tersebut dapat dihitung nilai x, y, dan z sebagai berikut :

$x = 0,01744444444(101.385847167101.383713167) * \cos(0,01744444444(0.421095166667 + 0.451768666667)/2)$
 $x = 0,809017$ kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai y seperti pada langkah berikut ini :
 $y = 0,01744444444(0.421095166667 - 0.451768666667) y = 0,01744444444(0.0306735) y = 0,005351$.

Langkah terakhir dalam perhitungan algoritma Equictanguler dalam mendapatkah hasil jarak kordinat yaitu menghitung nilai z,

$$z = \sqrt{((0,809017)^2 + (0,005351)^2) * 6371000}$$

$$z = \sqrt{((0,654508506289 + 0,000028633201) * 6371000)}$$

$$z = \sqrt{417005611569079}$$

$$z = 20420715,26 \text{ M}$$

3. Membuat notifikasi atau indikator berupa peringatan berdasarkan jarak koordinat yang telah dihitung diatas.

- 3.4. Analisa dan Perancangan.
 - a. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras. Dalam perancangan alat monitoring position lansia ini akan memerlukan beberapa komponen alat yang digunakan. Komponen alat tersebut seperti ;

Tabel. 1 Komponen Perangkat keras

No	Komponen yang Digunakan	Fungsi Komponen	Gambar
1	Modul GPS NEO 6	Berfungsi untuk mendeteksi titik kordinat bumi berupa latitude dan longitude yang akan dikonversi menjadi lokasi menggunakan API Maps google	
2	Nodemcu ESP-8266	Berfungsi sebagai pusat kendali dan pengolah data utama, sekaligus penghubung sistem ke jaringan internet dan server	
3	Battery	Berfungsi untuk menyuplay tegangan dan arus ke rangkaian	
4	Kabel jumper	Berfungsi sebagai media penghubung antara satu alat dengan alat lainnya.	
5	Smartphone	Berfungsi sebagai media pemantau atau pengendali alat.	

- b. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.
 Pembahasan ini membahas perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan alat dan sistem. Perangkat lunak yang digunakan yaitu :

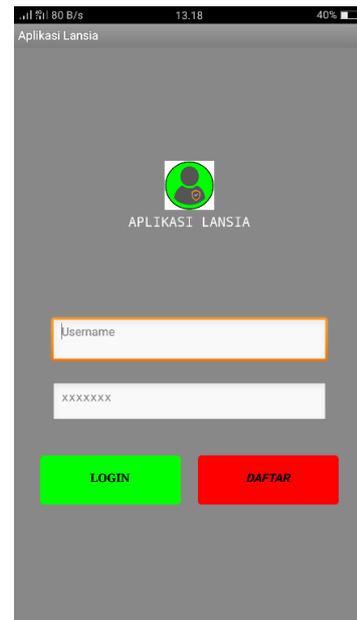
Tabel. 2 Tools

No	Tools yang Digunakan	Fungsi tools	Gambar
1	APP Inventor Mit 2	Berfungsi dalam pembuatan aplikasi untuk smartphone	
2	Ardiuno IDE	Berfungsi sebagai Bahasa pemograman yang digunakan dalam pemograman alat	

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Implementasi Perangkat Lunak.

- a. Form Login.
 Pengujian ini dilakukan dengan cara membuka aplikasi lansia kemudian aplikasi akan menampilkan form login, kemudian memasukkan username dan password yang telah terdaftar dan tidak terdaftar, tujuannya untuk memastikan form login dapat memproteksi aplikasi dari penyalahgunaan, berikut tampilan form login pada aplikasi yang telah dibuat.



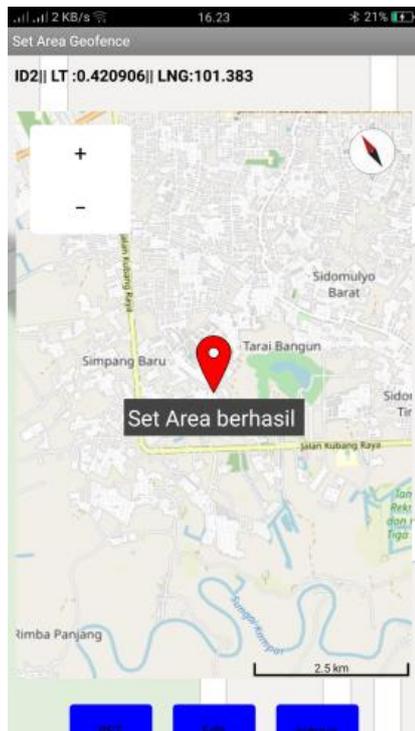
Gambar 3. Hasil implementasi form login

- b. Form Utama
 Adapun hasil implementasi aplikasi smartphone untuk monitoring Lansia menggunakan GPS serta notifikasi suara (Text to speech) jika terjadi pergerakan diluar area dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



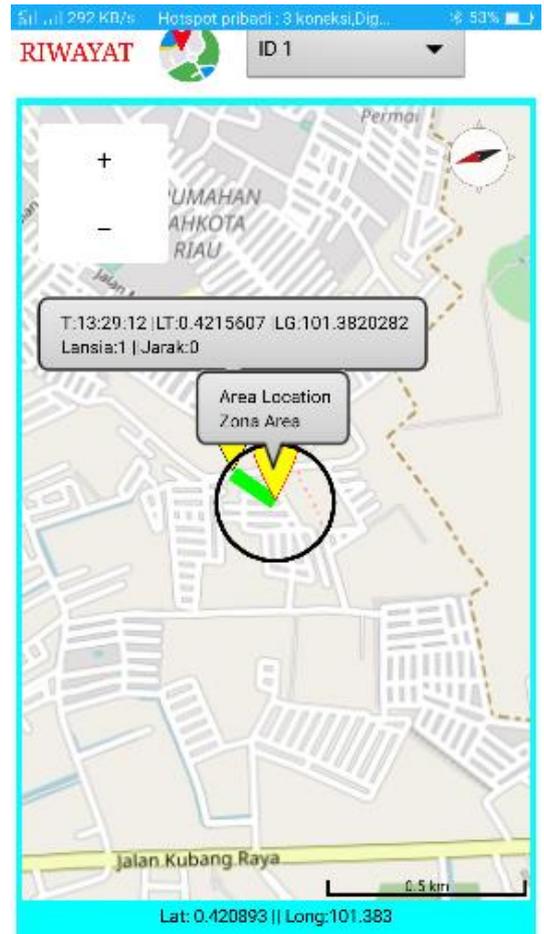
Gambar 4. Hasil implementasi apk android

- c. **Set Area.**
 Masuk ke form utama lalu pilih menu set area maka akan masuk ke form set area geofence, form dapat menampilkan peta lokasi lansia serta dapat mengakses ke database.



Gambar 5. Hasil set area

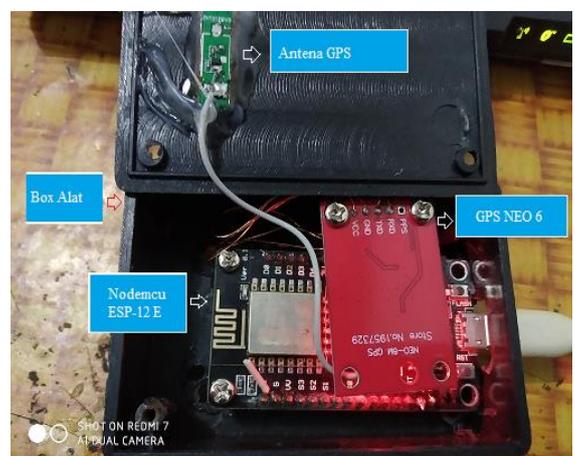
- d. **Riwayat Lokasi**
 Masuk ke form utama lalu pilih menu riwayat lokasi lalu pilih id lansia yang ingin dilihat riwayat lokasinya maka akan tampil riwayat lokasi lansia dengan waktu.



Gambar 6. Riwayat lokasi

3.2. Hasil Implementasi Perangkat Keras.

Adapun hasil implementasi perangkat keras yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Hasil implementasi rangkaian.

4. Simpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan oleh penulis maka ditarik sebuah simpulan. Peneliti telah berhasil membuat alat berupa aksesoris yang dapat digantung di celana ataupun baju lansia dengan menggunakan komponen GPS dan modul ESP 8266 sebagai, alat ini nantinya dapat digunakan untuk mengetahui posisi lansia dari aplikasi yang telah dibuat. Aplikasi yang dibuat dapat memantau lebih dari 1 lansia ditempat yang berbeda dan aplikasi dapat menerima notifikasi berupa pesan suara ketika lansia melewati area yang telah ditentukan oleh pemantau.

5. Referensi

- Ahmasyosari, A. S., & Fatimah, T. (2018). Aplikasi Presensi Siswa Pada PT. Samudera Anugrah Menggunakan Metode Geofencing dan Perhitungan Jarak Menggunakan Algoritma Euclidean Distance Berbasis Android. *Skanika*, 1(2), 481–485.
- Arief, N. P., Subianto, M., & Swastika, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Pembatasan Zona Operasional Kendaraan Bermotor Roda Dua berbasis Website dan Arduino. 5.
- Beny, Budiman, J., & Nugroho, A. (2017). Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi. Seminar NASional IPTEK Terapan (SENIT), 15–17.
- Destiarini, & Kumara, P. W. (2019). Robot line Follower Berbasis mikrokontroller Ardiuno Uno ATMEGA328. *Jurnal Informatika*, 5(1).
- Edy, G., Sastriya, P., Khrisne, D. C., Sudarma, M., Elektro, T., & Udayana, U. (2019). Aplikasi Asisten Untuk Lansia Dengan Memanfaatkan Smartphone Berbasis Android. *Science and Information Technology (SINTECH)*, 2(2), 63–70.
- Faridah, U., Hartinah, D., & Setiawan, I. S. (2018). Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Psikologi Sosial Pada Lansia. *University Research Colloqium 2018 STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta Hubungan*, 601–607.
- Hendini, A. (2016). Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan dan Stok Barang. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, IV(2), 107–116.
- Madhar. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Dengan Fitur Gps Berbasis Website. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2(2), 190–195.
- Meriani, Tolle, H., & Ananta, M. T. (2017). Pengembangan Aplikasi Respons Sms Dan Panggilan Telepon Menggunakan Android Text To Speech Dan Proximity Sensor Bagi Pengemudi Mobil. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(8), 688–696.
- Priono, J., & Setiawan, E. B. (2017). Implementasi Geofencing dalam Mengawasi Pengiriman Kendaraan di Sebuah Perusahaan Ekspedisi. IX(2), 106–113.
- Rahman, A. F., Kharisma, A. P., & Dewi, R. K. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Geofence Marketing Cafe Berbasis Android Studi Kasus: Ice Ah! *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 978–987.
- Setiawan, P. (2016). Aplikasi Database Tunggal Wajib Pajak Pada Kantor Pelayanan Pajak Bumi dan Bangunan Kota Metro. *Jurnal Technology Acceptance Model*, 7, 2–7.
- Sinaga, E. E., & Setiawan, E. B. (2018). Implementasi Teknologi Geofencing Untuk Objek Wisata dan Pelayanan Pelanggan Berbasis Android. *Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*.

- Suwandi, A. P. (2016). Sistem Informasi Pemantauan Kinerja Sales Memanfaatkan Monitoring Geofencing dan Teknologi Cloud Message Berbasis Mobile. *Jurnal Information and Technology*, 04.
- Syaddad, H. N. (2019). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor Hasbu Naim Syaddad , Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor. *Media Jurnal Informatika*, 11(2).<http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>.
- Waruwu, T. S., & Nasution, S. (2018). Pengembangan Keamanan Web Login Portal Dosen Menggunakan Unified Modelling Language (UML). *Jurnal Mahajana Informasi*, 3(1), 34–40.
- Wildaningsih, W., & Yulianeu, A. (2018). Sistem Informasi Pengolahan Data Anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Zaradika STMIK DCI Tasikmalaya. 02(01), 181–190. <http://jurnal.stmikdci.ac.id/index.php/jumika/>
- T. Monawar, S. B. Mahmud, and A. Hira, “Anti-theft vehicle tracking and regaining system with automatic police notifying using Haversine formula,” in 2017 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE), 2017, pp. 775–779.