

Perancangan Alat Pemancar Sinyal Lorawan Untuk Memonitoring Manusia Di Pegunungan

1st Muhammad Syaihan Wahyu Pratama
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
saihanaqw@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Rini Handayani
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
rini.handayani@telkomuniversit
id

3rd Marlindia Ike Sari
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
marlindia@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - Sebuah pelacakan posisi seseorang di pegunungan merupakan kegiatan yang lumayan sulit dilakukan oleh manusia, karna jarak padang manusia akan sangat terbatas di akibatkan di daerah pegunungan terdapat banyak pepohonan yang sangat tinggi dan jalur yang menanjak. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuatlah sistem monitoring manusia di daerah pegunungan. Sistem ini menerima data nilai longitude dan latitude yang dikirimkan modul GPS pada perangkat user dengan media LoRa yaitu sinyal radio menggunakan modul LoRaWAN. Dengan nilai titik koordinat, sistem dapat melakukan monitoring berupa tracking lokasi user menggunakan titik koordinat secara real-time. Dengan menggunakan panic button, sistem dapat memberikan notifikasi ketika user mengalami suatu masalah. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini dapat melakukan monitoring berupa tampilan pergerakan user real time dengan delay pengiriman data selama 1 detik, dan menampilkan notifikasi ketika user menekan panic button yang akan mengaktifkan buzzer.

Kata Kunci - lora, gsm, lorawan, monitoring

Abstract - A tracking of a person's position in the mountains is an activity that is quite difficult for humans to do. Because the distance of human fields will be very limited due to in mountainous areas there are many very tall trees and uphill paths. Based on these problems, a human monitoring system was created in mountainous areas. This system receives data on longitude and latitude values sent by the GPS module to the user's device using LoRa media, namely radio signals using the LoRaWAN module. With the value of the coordinates, the system can monitor the user's location using real-time coordinates. By using a panic button, the system can provide notifications when the user experiences a problem. Based on the test results, this system can monitor in the form of real time user movement display with a data transmission delay of 1 second, and display a notification when the user presses the panic button which will activate the buzzer.

Keywords - lora, gps, lorawan, monitoring

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi serta perkembangan zaman, maka berkembang pula alat-alat canggih yang dapat membantu kehidupan dalam mengerti perkembangan tersebut. Perangkat dan alat-alat saat ini seperti contohnya handphone telah dilengkapi dengan berbagai aplikasi yang membantu penggunaanya dapat melakukan berbagai macam aktifitas dengan cepat dan mudah. Seperti mengetahui lokasi atau melacak keberadaan pengguna ataupun orang lain.

Dengan bantuan Global Positioning System (GPS), pengguna dapat mengetahui lokasi di seluruh dunia. Saat ini GPS sudah banyak digunakan orang diseluruh dunia, dalam berbagai bidang aplikasi yang memerlukan informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu. Tetapi GPS hanya bisa diakses jika pengguna terdaftar di area Global System for Mobile Communications (GSM). GPS akan berfungsi ketika pengguna mendapatkan sinyal

GSM Tetapi akan sulit untuk menggunakan GPS ketika sinyal GSM tidak stabil seperti di daerah pegunungan.

Banyak dari manusia yang senang mendaki gunung, akan susah melacak manusia yang sedang mendaki gunung karena di daerah pegunungan sinyal GSM cenderung tidak stabil. Hal ini menyebabkan informasi dan lokasi yang dikirim oleh GPS tidak akan terkirim, sehingga pengguna tidak dapat melacak atau terlacak oleh pengguna lain. Tetapi ada cara lain dapat melacak manusia tanpa ada nya sinyal GSM, yaitu menggunakan teknologi LoRaWAN (Long Range Wide Area Network). LoRaWAN merupakan suatu jenis jaringan untuk area telekomunikasi nirkabel yang dirancang untuk memungkinkan komunikasi jarak jauh dengan bit rate rendah. LoRaWAN menawarkan berbagai macam keunggulan yang mampu menjawab tantangan penerapan IoT (Internet of things).

Dengan teknologi LoRaWAN Seseorang dapat membuat sebuah alat yang dapat memancarkan frekuensi sesuai nilai frekuensi pada teknologi

LoRaWAN, sehingga sinyal yang dipancarkan oleh alat bisa ditangkap oleh server yang menggunakan teknologi LoRaWAN, lalu mengirim sinyal yang telah ditangkap oleh server ke PC maupun Aplikasi Android untuk memantau orang yang sedang menaiki gunung, agar dapat mengetahui lokasi dari orang tersebut.

II. KAJIAN TEORI

Pada penelitian ini penulis membuat alat yang dimana sistem menerima data longitude dan latitude yang dikirimkan modul GPS pada perangkat user menggunakan modul APC220. Dengan nilai titik koordinat, sistem ini dapat melakukan monitoring berupa tracking lokasi user pada program aplikasi secara real-time. Perbedaan dengan proyek akhir ini yaitu proyek ini menggunakan modul LoRaWAN untuk menerima data GPS dari user untuk melakukan monitoring[1].

Pada makalah ini penulis mencari solusi Internet of Things (IoT) yang berdaya rendah untuk melakukan pengukuran dan pemantauan otomatis. Salah satu kasus pengguna dapat memantau pendudukan tempat perahu di pelabuhan. Untuk tujuan itu Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) merupakan teknologi yang menjanjikan, karena menawarkan jangkauan yang luas dan konsumsi daya yang rendah. Untuk menskala sistem ketika banyak perangkat terhubung ke gateway untuk LoRaWAN. Uji lapngan dilakukan untuk LoRaWAN, untuk melihat apakah teknologi ini cocok untuk digunakan di lingkungan pelabuhan Denmark, yang dapat menjadi tantangan karena tiang, dekat dengan air, dan pantulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, LoRaWAN adalah solusi yang berguna untuk lingkungan pelabuhan Denmark[2].

Pada karya ilmiah ini penulis menggunakan komunikasi Long Range (LoRa) untuk memantau Floating Solar panel. Single-Axis Solar Tracker di daerah pedesaan lebih sulit untuk di pantau dan membutuhkan banyak biaya, sedangkan tujuan Floating Solar Farm adalah untuk mengurangi biaya dari membeli / menyewa tanah. Dan menggunakan koneksi kabel untuk memantau aktivitas lebih sulit di atas air. Oleh karena itu menggunakan Wireless Sensor Network (WSN) adalah solusi yang memungkinkan pemantau jarak jauh dari Floating Solar Panel di daerah pedesaan dan Node yang bergerak. Pengujian dilakukan dengan dengan mengirimkan 100 data dari node ke gateway menggunakan LoRa Modulation, gateway berhasil menerima 90% dari data yang dikirim oleh node. Data diperoleh sepanjang 43 huruf, cukup sebagai solusi pemantauan untuk Floating Solar Panel[3].

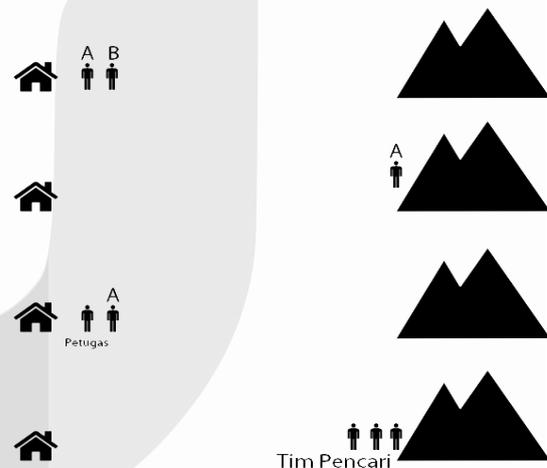
Pada karya ilmiah ini penulis memiliki gagasan untuk membuat sistem monitoring kebakaran dengan menggunakan LoRa sebagai media komunikasi yang dan Raspberry Pi sebagai pengolah data lalu data tersebut dikirim ke web dengan menggunakan koneksi internet. Dari hasil pengujian yang telah penulis lakukan, data berhasil dikirimkan oleh LoRa

TX ke web jika sensor suhu melebihi 500 maka sistem akan memberikan notifikasi. Pengiriman data dari LoRa ke web membutuhkan waktu 10 detik aplikasi dapat menampilkan lokasi titik api[4].

Pada karya ilmiah ini penulis memanfaatkan sistem teknologi informasi, yang dapat menghasilkan solusi berupa suatu sistem yang memudahkan khususnya para penggiat konservasi gajah untuk memantau, meneliti juga berinteraksi dengan kawanan satwa tersebut. Dengan mengintegrasikan modul LoRa dan GPS serta menggunakan radio frekuensi sebagai media pengiriman data, dapat membangun sebuah alat pendeteksi lokasi gajah di alam liar dengan keluaran berupa titik koordinat gajah secara akurat dan real-time[5].

A. Gambaran Sistem Saat Ini

Sistem yang sudah ada saat ini untuk melakukan pencarian pendaki jika mengalami suatu masalah masih menggunakan cara manual dengan mengerahkan kelompok pencari yang terjun langsung ke dalam pegunungan lalu melakukan laporan kepada tim pengawas yang berada di luar daerah pegunungan. Kegiatan monitoring juga masih memanfaatkan tenaga manusia, yang terdiri dari petugas yang menerima laporan dari pendaki. Ilustrasi gambaran saat ini terdapat pada Gambar 1.



GAMBAR 1
(GAMBARAN SISTEM SAAT INI)

B. Diagram Blok

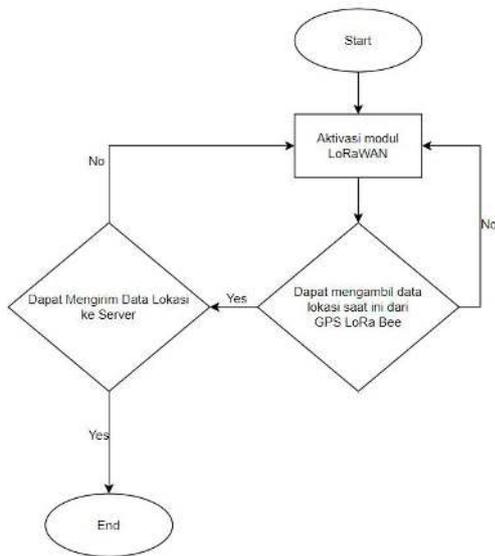


GAMBAR 2
(DIAGRAM BLOK)

Sebelum orang menaiki gunung akan diberi alat ini untuk di monitoring ketika sampai di salah satu pos. Ketika sampai di salah satu pos maka alat ini akan memberikan sinyal data ke server LoRaWAN yang nanti akan di kirimkan ke pos

pusat untuk di monitoring. Dan lokasi dari para pendaki gunung akan di perlihatkan di pos pusat.

C. Cara Kerja



GAMBAR 3
(CARA KERJA)

Berdasarkan diagram blok diatas disusunlah cara kerja untuk yang lebih detail dari apa yang ditampilkan menggunakan diagram blok. Yang pertama melakukan aktivasi modul LoRa menggunakan Arduino Uno lalu di periksa apakah telah dapat mengirimkan frekuensi ke server. Jika sudah sesuai maka alat akan langsung mengirimkan lokasi ke server untuk dikirimkan ke pos pusat agar dapat dapat di monitoring.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

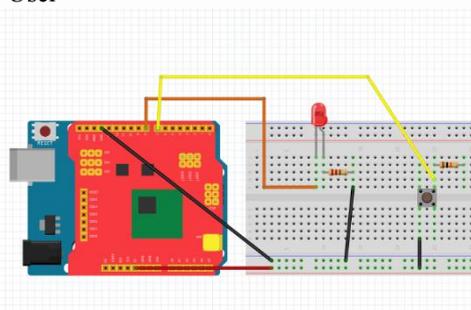
A. Implementasi

Pada implementasi proyek akhir ini dijelaskan tahapan-tahapan perancangan pembuatan alat hingga selesai dibuat dan siap dilakukan pengujian. Berikut merupakan Langkah-langkah implementasi yang dilakukan :

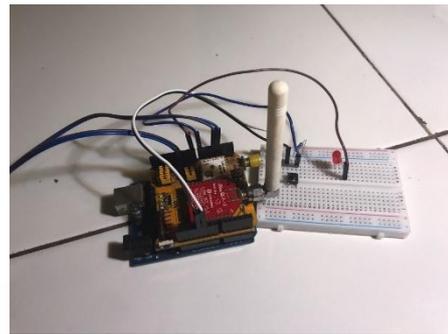
1. Prototipe

Pada bagian ini komponen-komponen yang dibutuhkan akan digabungkan menjadi satu kesatuan sistem seperti gambar berikut.

a. User



GAMBAR 4
(SKEMATIK USER)



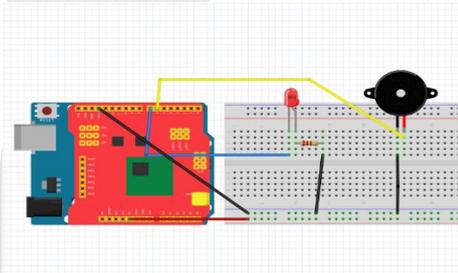
GAMBAR 5
(PROTOTYPE USER)

Pada bagian komponen user di sambungkan jumper dari pin RX/TX GPS ke pin 3 dan 4 Arduino.

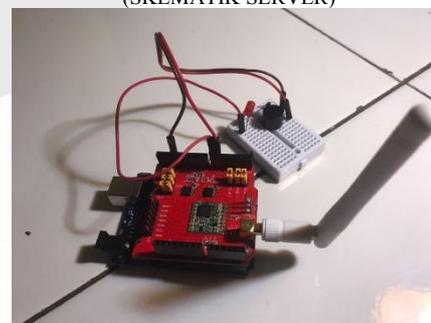


GAMBAR 6
(JUMPER PIN RX/TX GPS)

b. Server



GAMBAR 7
(SKEMATIK SERVER)



GAMBAR 8
(PROTOTYPE SERVER)

B. Pegujian

1. Pengujian jarak Modul LoRaWAN

Pada tahap skenario pengujian ini alat di bawa oleh user berjalan mengikuti tanda yang sudah di tentukan menggunakan map di smartphone untuk mendapatkan data longitude dan latitude dari alat,

lalu data tersebut di kirim ke server untuk mengukur jarak longitude dan latitude user ke server, lalu di masukkan ke program python yang telah dibuat untuk mengetahui jarak user ke server. Pengujian ini dilakukan di daerah sekitar Telkom University.



GAMBAR 9

(JARAK YANG TELAH DI TENTUKAN DI MAP SMARTPHONE)



GAMBAR 9

(ALAT YANG DI BAWA OLEH USER)

Alat akan mengirimkan data longitude dan latitude ke server yang nantinya akan dimasukkan data tersebut ke program python untuk mengetahui jarak dari user ke server.

COM4	
14:58:05.531	-> got Location: -6.975342 , 107.631640
14:58:08.315	-> got Location: -6.975347 , 107.631640
14:58:11.102	-> got Location: -6.975347 , 107.631640
14:58:13.885	-> got Location: -6.975347 , 107.631640
14:58:16.717	-> got Location: -6.975347 , 107.631640
14:58:19.699	-> got Location: -6.975420 , 107.631390
14:58:22.439	-> got Location: -6.975398 , 107.631550
14:58:28.052	-> got Location: -6.975493 , 107.631620
14:58:30.838	-> got Location: -6.975502 , 107.631640
14:58:33.575	-> got Location: -6.975528 , 107.631620
14:59:22.206	-> got Location: -6.975962 , 107.631610
14:59:24.989	-> got Location: -6.976010 , 107.631630
15:00:07.238	-> got Location: -6.976230 , 107.631600
15:00:12.792	-> got Location: -6.976187 , 107.631580
15:00:15.714	-> got Location: -6.976160 , 107.631680

GAMBAR 10
(TAMPILAN DATA YANG DI TERIMA)

2. Pengujian Akurasi GPS

Pada tahap skenario pengujian ini GPS yang di dapat dari LoRa akan di bandingkan dengan GPS smartphone yang titik koordinat nya sudah di tentukan. Pengujian ini dilakukan di Kawasan Situ Tekno daerah sekitaran Telkom University.

TABEL 1
(PERBANDINGAN TITIK KOORDINAT GPS LORA DENGAN GPS SMARTPHONE)

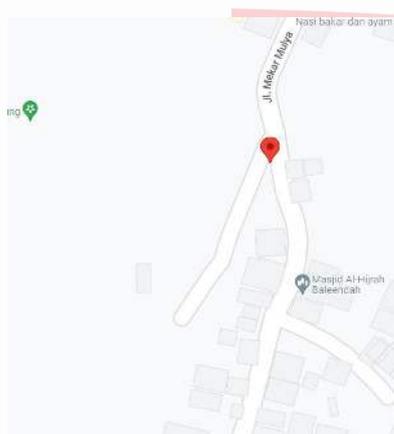


3. Pegujian Posisi dan Panic button User Secara Real-time

Pada tahap skenario pengujian ini user membawa alat yang sudah terhubung dengan sistem monitoring berjalan dari titik awal sampai titik akhir yang sudah di tentukan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan di kawasan wisata Situ Sipatahunan Baleendah, Kabupaten Bandung. Lokasi dapat dijadikan tempat pengujian karena di daerah tersebut merupakan dataran tinggi dan juga banyak pepohonan yang memungkinkan lokasi tersebut sebagai tempat untuk melakukan pengujian posisi dan panic button user secara real-time.



GAMBAR 11
(TAMPILAN TITIK AWAL)



GAMBAR 12
(TAMPILAN TITIK AWAL)

Dikarenakan saat melakukan pengujian sinyal GSM tidak tersedia yang mengakibatkan penulis tidak dapat mengetahui posisi yang akurat. Tetapi Alat tetap mendapatkan titik koordinat dari user.

C. Analisis Pegujian

- 1 Setelah dilakukan analisis pengujian jarak data masih dapat terkirim ke server dengan jarak yang telah di tentukan, akan tetapi semakin jauh jaraknya, maka akan semakin lambat data lokasi yang di terima.
- 2 Setelah di lakukan analisis pengujian akurasi GPS, masih terdapat GPS dari alat yang tidak sesuai dengan GPS smartphome, tetapi posisi GPS alat tidak terlalu jauh dari titik GPS smartphome.
- 3 Setelah dilakukan analisis pengujian posisi user secara real-time, posisi user terkirim setiap 1 detik yang menghasilkan pergerakan user secara real-time. Saat melakukan pengujian sinyal GSM tidak tersedia yang mengakibatkan susah untuk mencari posisi yang akurat.

V. KESIMPULAN

- A. Berdasarkan pengujian proyek akhir ini, dapat disimpulkan bahwa:
 - 1 Sistem monitoring dari prototipe ini dapat mengetahui titik koordinat dari user yang sedang berada di kawasan pegunungan tanpa

menggunakan sinyal GSM, dengan delay pengiriman data selama 1 detik, dan jangkauan yang cukup luas, yang data akan disimpan kedalam file dengan format Comma Separated Value (CSV) di File Explorer.

- 2 Kita bisa mengetahui lokasi pendaki dari file yang sudah tersimpan di File Explorer. Jika user menekan panic button, maka server akan menyalakan buzzer yang menandakan user sedang mengalami suatu masalah.

B. Saran

Berdasarkan pengujian proyek akhir ini, untuk saran penelitian selanjutnya ialah. Saran agar jumlah user dapat di perbanyak bagusnya menggunakan LoRa Hat sebagai server, agar bisa disambungkan menggunakan TTN (The Things Network) agar mempermudah dalam melakukan pelacakan dan monitoring.

REFERENSI

- [1] M. D. S. DIANI, "PURWARUPA SISTEM MONITORING PELACAK MANUSIA DI HUTAN." Universitas Telkom, D3 Teknologi Komputer, 2019.
- [2] A. V. T. Bardram, M. Delbo Larsen, K. M. Malarski, M. N. Petersen, and S. Ruepp, "LoRaWan capacity simulation and field test in a harbour environment," in 2018 3rd International Conference on Fog and Mobile Edge Computing, FMEC 2018, May 2018, pp. 193–198. doi: 10.1109/FMEC.2018.8364064.
- [3] A. A. FERNANDEZ, "Monitoring Floating Solar Tracker berdasarkan Axis Koordinat menggunakan LoRa Network." Universitas Telkom, S1 Informatika, 2020.
- [4] V. D. HERVINA, "PEMBANGUNAN APLIKASI MONITORING KEBAKARAN DAN BANJIR MENGGUNAKAN LORA BERBASIS WEB DAN TELEGRAM UNTUK Mendukung SMART CITY." Universitas Telkom, D3 Teknologi Komputer, 2019.
- [5] M. MAHARDHIKA, "PERANCANGAN SISTEM PELACAK LOKASI UNTUK KONSERVASI SATWA GAJAH MENGGUNAKAN LORA GPS." Universitas Telkom, D3 Teknologi Komputer, 2019.