

METODE PENGONTROL PENDAKI GUNUNG DENGAN SISTEM KOMUNIKASI JARAK JAUH DENGAN MENGGUNAKAN FREKUENSI RADIO BERBASIS INTERNET OF THINGS

Vio Ferdian¹, Susanto Hariyanto²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia

Email: 1vioferdian2000@gmail.com, 2susanto.hariyanto@ubd.ac.id

Abstrak

Pendakian sebagian besar mengacu pada perjalanan panjang dan biasanya melalui jalan kecil ke tempat yang lebih tinggi, untuk mencapai puncak gunung. Perlu adanya sistem pemantauan posisi pendaki agar petugas dari pos jaga dapat memantau karena pendaki pemula terkadang tidak mengetahui dasar-dasar pendakian, yang dapat mengakibatkan hal yang tidak diinginkan seperti salah jalan. Sistem ini juga diharapkan dapat membantu petugas untuk mengecek keberadaan pendaki mulai dari area bawah hingga batas terjauh perjalanan. Maka dari itu, perancangan alat dan sistem monitoring pendaki gunung berbasis IoT menjadi pokok bahasan penelitian ini. Tujuan utama dari eksplorasi ini adalah untuk mendorong pengaturan yang dapat bekerja pada keamanan dan kenyamanan pendaki gunung melalui pelaksanaan inovasi IoT. NeoBlock GPS Module (Neo-6M), ESP32 Dev Kit V1, google maps, dan hosting web hanyalah beberapa komponen dan sistem pendukung yang telah dikembangkan sebagai bagian dari penelitian ini. Data yang dibuat oleh modul-modul ini dikirim melalui jaringan nirkabel ke cloud server, di mana informasi tersebut dapat diakses oleh petugas dari pos jaga melalui platform web sehingga petugas mengetahui titik koordinat pendaki. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dan alat mampu memberikan pemantauan secara *real-time*.

Kata Kunci

Internet of things, Neo 6M, ESP32, Google maps, Hosting Web

Latar Belakang

Mendaki merupakan suatu kegiatan yang berorientasi di alam terbuka, tujuan dari kegiatan ini adalah mendaki ke tempat yang lebih tinggi [1]. Banyak orang percaya bahwa setiap gunung memiliki cerita yang berbeda dan kita harus mengikuti aturannya. Namun, dengan begitu banyak cerita magis di setiap gunung dan adat istiadat yang harus kita patuhi, tidak membuat takut para pendaki yang ingin mendaki gunung tertentu. Mendaki gunung telah dilakukan oleh banyak orang sejak dahulu kala hingga beberapa waktu yang lalu, namun tidak semua pendaki mengetahui dasar-dasarnya saat melewati gunung. Ketidaktahuan kemudian menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan saat mendaki di mana pendaki tersesat.

Seorang pendaki harus memiliki perencanaan dan faktor pendukung lainnya agar berhasil dalam pendakian. Dalam Pendakian fisik dan mental sangat dibutuhkan. Pendaki yang tidak fit secara fisik akan kelelahan dan berujung pada kematian. Seorang pendaki juga harus tangguh secara mental karena mendaki gunung akan menghadirkan banyak tantangan yang tidak terduga. Berbagai variabel yang membantu kemajuan para pendaki, seperti persiapan yang matang, kemampuan dalam menggunakan perlengkapan, dan alat yang memadai. Ada dua jenis perlengkapan pendakian yaitu perlengkapan individu dan perlengkapan tim. Namun

memang, masih banyak pendaki yang merasa bahwa perlengkapan individu adalah milik kelompok dan sebaliknya peralatan kelompok adalah milik pribadi. Kegiatan mendaki gunung bersifat menuntut atau menantang, yang menempatkan individu pada kondisi ekstrem, mengancam dan membawa individu ke titik terendah[2].

Oleh karena itu, diciptakan alat pengenalan area bagi para pendaki untuk memantau area seseorang/kumpulan yang sedang melakukan latihan untuk membatasi terjadinya kemunduran akibat tertukar di dalam hutan. Menggunakan Modul mikrokontroller esp 32 dan neo block gps module dan dengan standard frequency modulation (FM) untuk memudahkan komunikasi, dilengkapi dengan GPS Tracker, memungkinkan pengecekan lokasi pendaki dari kantor pusat sehingga normal untuk membuatnya lebih mudah bagi tim Search And Rescue (SAR) untuk pencarian dan evakuasi korban.

Metode Penelitian

1. Perencanaan

Makalah ini akan merancang sebuah wadah sederhana yang akan dilengkapi dengan mikrokontroller esp 32 serta perangkat modular lainnya. Yang terhubung dengan google maps.

2. Analisis

Setelah melakukan perencanaan tersebut, penulisan akan menganalisa hasil dari alat pelacak untuk memastikan bahwa perangkat dapat bekerja dengan baik. Pada saat mengirimkan perintah melalui sinyal radio serta *feedback* dari alat.

3. Pengujian Alat

Selanjutnya pada tahap ini alat akan digunakan pada pendaki. Memastikan apa alat akan mengirimkan link *google map*, kemudian akan menampilkannya lokasi pada *google map*.

Tinjauan Pustaka

Perancangan adalah siklus dan informasi yang dibutuhkan oleh framework baru. Keuntungan dari langkah desain sistem ini adalah memberikan programmer sebuah alur desain yang komprehensif untuk pengembangan aplikasi. Menurut bagian kerangka kerja, yang harus disusun pada tahap ini meliputi pemrograman dan peralatan, koleksi informasi, serta aplikasi[3]. Perancangan merupakan suatu proses mencirikan sebuah yang akan diselesaikan dengan menggunakan berbagai metode serta mencakup pembuatan desain dan hambatan beserta sebuah batasan-batasan yang akan diketahui tentang prinsip dari pengerjaan tersebut[4].

Pembahasan

1. Analisa Kebutuhan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum dari kebutuhan fungsional sistem pengontrol lokasi pendaki gunung yang harus dimiliki oleh perangkat :

- a. Aplikasi digunakan secara online oleh pihak yang memiliki kewenangan atau otoritas penuh.
- b. Posisi pendaki gunung dapat di ketahui oleh operator tim SAR dan petugas taman nasional menggunakan google maps.

- c. Terdapat radius khusus yang dapat mengetahui posisi pendaki digunung.
- d. Setiap adanya perubahan titik koordinat latitude dan longitude tersimpan dalam database.

2. Flowchart

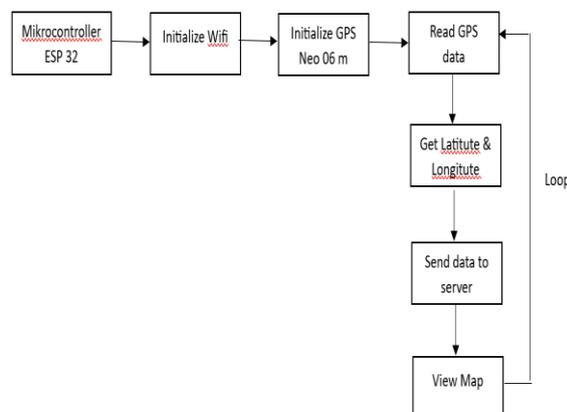
Flowchart merupakan salah satu jenis diagram yang menjelaskan mengenai alir kerja, algoritma, ataupun proses dengan memanfaatkan simbol-simbol grafis[5].



Gambar 1 Flowchart

3. Diagram Blok

Mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kontrol yang mengirimkan sensor kemudian diteruskan kepada antar *module*. Sistem yang telah diprogram dan ditempatkan ke dalam ESP32-CAM akan menjadi dasar dari sistem tempat program dimasukkan.



Gambar 2 Blok Diagram

4. Rancangan Software

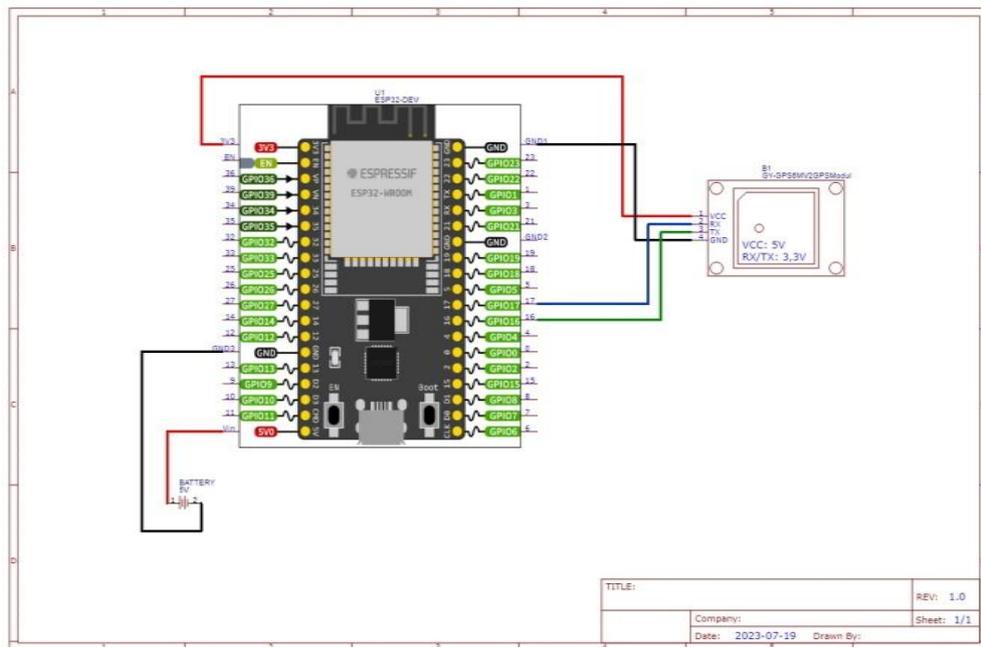
Penggunaan perangkat lunak menggunakan menggunakan Arduino IDE sebagai *compiler* terdapat sketch dan library yang sudah di buat dalam test editor dalam layar utama dan tampilan antar muka menggunakan aplikasi maps. Dan menggunakan aplikasi Xampp untuk server untuk menyimpan database kedalam Mysql.

5. Rancangan Alat

Rancangan alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Rancangan Alat

Fungsional Pemakaian Alat	Instrument
Papan mikrokontroller untuk melakukan input, proses dan output dari perintah yang sudah di program.	Mikrokontroller ESP 32
Mikrokontroller yang berperan sebagai GPS untuk mengakases Lokasi	Neo 06 M



Gambar 3 Wiring Diagram Keseluruhan Alat

Pada gambar 3 akan dibahas koneksi dari masing-masing perangkat agar saling terhubung dan bisa dioperasikan sesuai yang diharapkan, berikut koneksi yang dapat dijabarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 2 Tabel Wiring Diagram

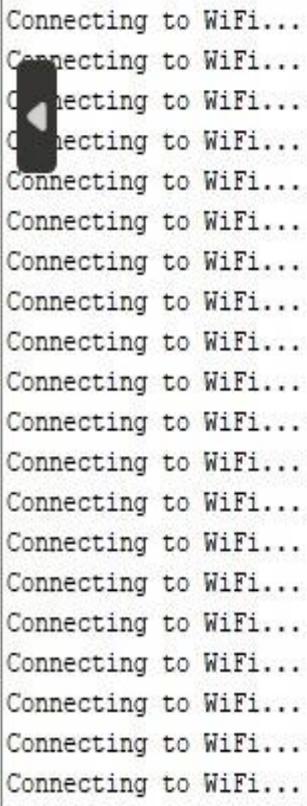
Module	Function
Mikrokontroller esp 32	ESP32 adalah serangkaian sistem berbiaya rendah dan berdaya rendah pada mikrokontroler chip dengan Wi-Fi terintegrasi dan Bluetooth mode ganda
TX2	Ini adalah pin transmisi yang digunakan untuk komunikasi serial
RX2	Ini adalah pin penerima yang digunakan untuk komunikasi serial.
GND	Ini adalah pin ground yang akan dihubungkan dengan ground mikrokontroler.
Neo block 6m	Modul GPS Neo 6m digunakan untuk melacak titik koordinat menggunakan GPS
RX	Ini adalah pin transmisi yang digunakan untuk komunikasi serial
TX	Ini adalah pin transmisi yang digunakan untuk komunikasi serial
GND	Ini adalah pin ground yang akan dihubungkan dengan ground papan ESP 32
VCC	Ini adalah pin VCC yang digunakan untuk menyalakan modul GPS. Hubungkan dengan 3,3 V papan ESP 32

Hasil

1. Pengujian Koneksi Wifi

Tabel 3 Pengujian Koneksi Wifi

Kasus	Skenario Uji	Pengamatan	Kesimpulan
-------	--------------	------------	------------

Koneksi Wifi atau internet	<p>Sistem dapat mendeteksi internet.</p> <p>Test Case:</p> 	<p>Aplikasi dapat terhubung ke internet sehingga mikrokontroller dapat memberikan sinyal ke module yang lainnya</p>	Sukses
	<p>Sistem tidak dapat mendeteksi internet</p> <p>Test Case:</p> 	<p>Tampilan map tidak dapat menampilkan map</p>	Sukses

2. Pengujian Koneksi GPS

Tabel 4 Pengujian Koneksi GPS

Kasus	Skenario Uji	Pengamatan	Kesimpulan
	Sistem dapat mendeteksi GPS.	Aplikasi dapat terhubung	

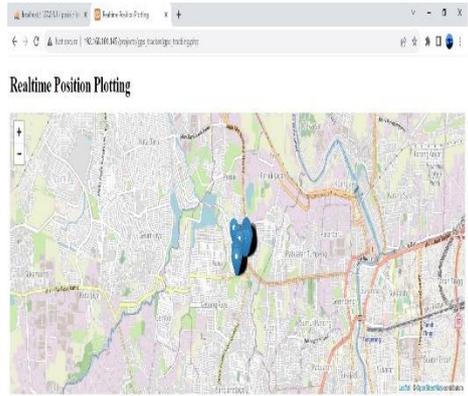
<p>Koneksi GPS</p>	<p>Test Case:</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168047, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168047, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168047, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168047, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168047, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168069, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168069, Longitude: 106.599274</p> <p>Data berhasil dikirim ke server: Data berhasil disimpan ke database. Latitude: -6.168069, Longitude: 106.599274</p>	<p>dengan GPS sehingga dapat memberikan informasi titik latitude & longitude kepada sistem</p>	<p>Sukses</p>
	<p>Sistem tidak dapat mendeteksi GPS</p> <p>Test Case:</p>	<p>Aplikasi tidak dapat membaca informasi titik latitude & longitude</p>	<p>Sukses</p>

<p>Pengujian Koneksi Database</p>	<p>koordinat dan menyimpan data kedalam database</p> <p>Test Case:</p> 	<p>latitude & longitude dapat tersimpan di dalam database</p>	<p>Sukses</p>
	<p>Sistem tidak dapat menyimpan data kedalam database</p> <p>Test Case:</p>	<p>Aplikasi tidak dapat menampilkan titik latitude & longitude pada maps</p>	<p>Sukses</p>

			
--	---	--	--

4. Pengujian Titik Koordinat

Tabel 6 Pengujian Titik Koordinat

Kasus	Skenario Uji	Pengamatan	Kesimpulan
Pengujian Titik Koordinat	<p>Sistem dapat membaca titik koordinat</p> <p>Test Case:</p> 	<p>Aplikasi dapat menampilkan titik latitude & longitude pada maps</p>	<p>Sukses</p>
	<p>Sistem tidak dapat membaca titik koordinat di karenakan tidak terbacanya GPS</p> <p>Test Case:</p> 	<p>Aplikasi tidak dapat menampilkan titik latitude & longitude pada maps</p>	<p>Sukses</p>

5. Pengujian Blackbox Testing Hardware

Pengujian blackbox testing pada perangkat akan di tampilkan dengan serial monitor pada aplikasi Arduino IDE untuk melihat hasil dari sintaks yang sudah di berikan dengan respons seluruh perangkat keras, untuk penjelasan lebih lanjut tentang skenario pengujian perangkat keras dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 7 Hardware Blackbox Testing

Software Blackbox Testing		
No	Kelas Uji	Butir Uji
1.	Online Mode	a. Berhasil terhubung pada wifi b. Berhasil terhubung pada GPS
2.	Mikrokontroller EPS 32	Lampu akan menyala jika mikrokontroller sudah terbaca
3	GPS Module	GPS dapat membaca titik koordinat latitude & longitude

Kesimpulan

Berdasarkan hasil alat yang sudah di buat, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat memudahkan pendaki gunung mengetahui informasi jalur pendakian menggunakan GPS Tracker.
2. Sistem yang di buat memudahkan penjaga pos mengetahui lokasi pendaki gunung dengan mudah.
3. Dengan adanya aplikasi ini pendaki gunung yang pemula atau pendaki yang minim pengalaman dapat mengetahui rute gunung dengan mudah sehingga dapat dengan cepat sampai puncak.

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih kepada Bapak Susanto Hariyanto yang telah membimbing saya dalam penelitian ini dan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Buddhi Dharma sebagai tempat penelitian dilakukan.

Referensi :

- [1] S. Afifah, "Flow Experience Pada Muslimah Pendaki Gunung," *Psikis J. Psikol. Islam.*, vol. 5, no. 2, pp. 119–132, 1970, doi: 10.19109/psikis.v5i2.4099.
- [2] C. B. Santoso, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Produksi," *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 6, no. 2, pp. 73–83, 2019, doi: 10.36350/jbs.v6i2.42.
- [3] D. Nur Azis, "Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android 1Nur," vol. 32, no. 2, pp. 58–65, 2020.
- [4] T. Anjarsari, I. R. I. Astutik, and U. Indahyanti, "Deteksi Dini Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode Naive Bayes," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran*

Inform., vol. 7, no. 4, pp. 1198–1210, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i4.3197.

- [5] Andi, S. dkk. (2021). Identifikasi Penggunaan Frekuensi Radio Fm Menggunakan Software
- [6] Argus Pada Daerah Layanan Kota Pontianak Dan Kabupaten Kubu Raya. Identifikasi Penggunaan Frekuensi Radio Fm Menggunakan Software Argus Pada Daerah Layanan Kota Pontianak Dan Kabupaten Kubu Raya, Frekuensi, 2–2.
- [7] Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. JURNAL ILMIAH ILMU KOMPUTER, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- [8] Eyni Alfia, N., & Waseso, B. (2020). Perancangan Aplikasi Retensi Data Pada Database
- [9] MySQL (Studi Kasus: PT. Telkomsigma). Maret, 2(3), 2655–7541. <https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jusibi/364>