

PERANCANGAN ALAT MONITORING DATA PENDAKIAN DAN DATA LOGGER BERBASIS INTERNET OF THINGS

Farhan Ridho Prian Adji¹⁾, Anton Breva
Yunanda²⁾

Teknik Informatika Universitas Agustus 1945
Surabaya, Teknik Informatika Universitas
Agustus 1945 Surabaya ^{1,2}

*Email : farhanrxcode@gmail.com ¹⁾, antonbreva@untag-sby.ac.id ²⁾

ABSTRAK

Pendakian gunung adalah kegiatan wisata, juga olahraga yang sangat digemari oleh wisatawan domestik maupun mancanegara. Kegiatan pendakian tidak hanya dikatakan kegiatan wisata, namun juga olahraga, karena walaupun kegiatan pendakian bermaksud untuk menikmati alam, kegiatan ini juga membutuhkan fisik dan skill yang cukup. Pendakian membutuhkan mental yang baik, perencanaan yang matang, perlengkapan yang memadai, dan juga fisik yang bagus. Pendakian juga dapat menjadi kegiatan yang ekstrim, dalam kegiatan pendakian ini, sudah banyak korban yang berjatuh, korban mengalami cacat sementara, cacat total, maupun hingga meninggal. Juga tidak jarang korban tidak ditemukan jejak dan jasadnya. Didalam penelitian ini, penulis ingin berpartisipasi dalam menciptakan perlengkapan atau alat yang memadai, namun juga low cost, yaitu Alat Monitoring Pendakian dan Data Logger Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, dan Detak Jantung Berbasis Internet Of Things. Alat ini nantinya berupa wearable device yang dapat digunakan pengguna secara praktis, dan memudahkan dalam memonitor poin poin tersebut. Penelitian ini melakukan uji kelayakan dengan melakukan uji akurasi pada alat, uji akurasi dilakukan menggunakan aplikasi Barometrik pada Handphone Android untuk mengukur tingkat akurasi altitude, temperatur, dan tekanan udara, untuk uji akurasi detak jantung, digunakan aplikasi pengukur detak jantung di android dan menggunakan alat Pulse Oximeter Digital. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Alat Monitoring sudah dapat melakukan log data, dan memonitor data altitude, suhu, tekanan pada lingkungan sekitar, dan detak jantung dengan baik. Pada pengukuran di altitude rendah, dihasilkan, Tekanan Udara 99%, dan Altitude 86%. Pada percobaan kedua, dihasilkan akurasi tekanan udara sebesar 99%, dan akurasi Altitude sebesar 94%. Ketidak akurasian pada pengukuran dapat disebabkan karena perbedaan ketinggian air laut pada waktu pengukuran. Pada pengujian sensor suhu, didapatkan akurasi sebesar 93,4%. Pada pengujian akurasi sensor detak jantung, hasil dari pengujian adalah tingkat akurasi sebesar 99,5%. Dapat disimpulkan bahwa rancangan alat ini layak untuk digunakan dan kedepannya dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Kata-kata kunci: Internet of Things, Barometrik, Pendakian, Detak Jantung, Keselamatan.

ABSTRACT

Mountain climbing is a tourist activity, as well as a sport that is very popular with domestic and foreign tourists. Mountain climbing activities are not only tourism activities, but also sports, because even though climbing activities are intended to enjoy nature, this activity also requires sufficient physical and skill. Climbing requires good mentality, careful planning, sufficient equipment, and good physical condition. Climbing can also be an extreme activity, in this climbing activity, many

victims have fallen, experiencing temporary disabilities, total disabilities, and even death. Also not infrequently the victim's traces and bodies are not found. In this research, the authors want to participate in creating equipment or devices that are adequate, but also low-cost, named Mountain Climbing Data Monitoring And Data Logger Device (Altitude, Temperature, Air Pressure, Heart Rate) Based On Internet Of Things. This device will be in the form of a wearable device that users can use practically, and make it easier to monitor these points. This study conducted a feasibility test by conducting an accuracy test on the device, the accuracy test was carried out using the Barometric Software on an Android device to measure the accuracy of altitude, temperature and air pressure, to test the accuracy of the heart rate, The Author using the heart rate measuring software on Android device and using the Digital Pulse and Oximeter device. From the research results, it can be interpreted that the Monitoring Device can already show altitude, temperature and pressure in the surrounding environment. At low altitude measurements, the accuracy of temperature is 88.8%, air pressure is 86.12%, and altitude is 99.8%. In the second experiment, carried out at a slightly higher altitude, the resulting temperature accuracy was 93.4%, air pressure accuracy was 99%, and altitude accuracy was 96%. Inaccuracies in measurements can be due to differences in sea level at the time of measurement. In the testing, the accuracy of the heart rate sensor, two tests were carried out, the results of testing with different software or device comparisons. The first test result is an accuracy rate of 95% and the second test result is 99.5%. It can be meant that the design of this device is feasible to use and further development can be carried out in the future.

Keywords: Internet of Things, Barometric, Hiking, Heart Rate, Mountain Climbing

Pendahuluan

Pendakian merupakan kegiatan wisata maupun olahraga, pada umumnya kegiatan pendakian menempuh perjalanan yang panjang dan tidak umum untuk mencapai destinasi puncak atau dataran yang lebih tinggi. Destinasi yang dicapai pendaki tak lain adalah dataran tinggi, lereng gunung, maupun puncak. Kegiatan pendakian tidak hanya dikatakan kegiatan wisata, namun juga olahraga, karena walaupun kegiatan pendakian bermaksud untuk menikmati alam, kegiatan ini juga membutuhkan fisik dan skill yang cukup. Pendakian membutuhkan mental yang baik, perencanaan yang matang, perlengkapan yang memadai, dan juga fisik yang bagus. Disamping keindahannya dari pendakian, terdapat tantangan dan bahaya yang terjadi secara alami yang dapat membahayakan pendaki. Pada saat pendakian, tak jarang pendaki mengalami hipotermia, kesusahan bernafas, kehilangan kesadaran, dan sebagainya. Pada saat melakukan pendakian, pendaki pemula hingga profesional disarankan untuk memonitor keadaan sekitar. Pada umumnya, keadaan yang harus di perhatikan adalah Tekanan Udara, Altitude (Ketinggian), temperatur, dan juga detak jantung dari pendaki. Maka dengan ini, diperlukan sistem monitoring Altitude, Temperatur, dan Tekanan Udara, dan Detak Jantung untuk menghindari dan meminimalisir hal hal yang tidak diinginkan. Dengan dirancangnya sistem ini, diharapkan dapat membantu pendaki untuk memonitor

kondisi dimana pendaki berada dari proses awal hingga akhir pendakian. Penelitian ini menghasilkan output berupa prototype alat berupa gelang yang dipasang pada lengan pendaki, pada gelang dapat memunculkan data Altitude, Temperatur, dan Tekanan Udara yang ditampilkan pada output layar OLED. Hal ini dilakukan untuk memahami kondisi lingkungan dan menyesuaikan aktivitas pendakian. Selain itu, prototype juga melakukan logging data yang nantinya dapat di proses dan di analisa oleh pengguna, pengelola tempat pendakian, maupun pihak yang berwenang apabila terjadi kejadian yang tidak di inginkan. Didalam penelitian ini, penulis ingin berpartisipasi dalam menciptakan perlengkapan atau alat yang memadai, namun juga low cost, Alat Monitoring Pendakian dan Data Logger Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, dan Detak Jantung ini merupakan alat yang berbasis Internet of Things. Alat ini nantinya berupa wearable device yang dapat digunakan pengguna secara praktis, dan memudahkan dalam memonitor poin poin tersebut. Hal ini nantinya diharapkan dapat mencegah dan mengurangi tingkat kecelakaan pengguna. Dengan memonitor lingkungan secara real-time, pengguna dapat menganalisa tingkah laku dan karakteristik dari lingkungan yang dihadapinya. Pada sistem komunikasi control IoT, digunakan sistem IoT Cloud dengan logger dan real time database, sehingga pengguna dapat memperoleh suatu komunikasi kontrol melalui Cloud Database. (Kridoyono et al., 2022) Dengan memonitor lingkungan secara real-time, pengguna dapat menganalisa tingkah laku dan karakteristik dari lingkungan yang dihadapinya. Dalam kasus ini, salah satu faktor, Altitude atau ketinggian, dapat mempengaruhi fisik dan mental pendaki. Karena makin tinggi Altitude yang di capai, kadar oksigen yang terkandung dalam atmosfir juga berbanding terbalik, dengan kurangnya kadar oksigen, mengakibatkan terganggunya kerja fisik pendaki, karena aktivitas yang berat tidak diimbangi dengan kadar oksigen yang harusnya didapatkan oleh tubuh. Dalam situasi ini, pendaki harus bekerja lebih berat untuk mendapatkan hal yang sama, sehingga membutuhkan tenaga lebih berat dibandingkan dengan kondisi normal. Keadaan ini juga dapat dikatikan dengan Hipoksia pendakian. Sama pentingnya dengan memonitor Temperatur, Tekanan Udara, dan Detak Jantung pendaki. Masalah lain yang sering dialami pendaki di ketinggian adalah hipoksia selebral, yaitu kondisi yang terjadi disaat suplai oksigen ke otak tidak mencukupi dan tidak sebanding dengan yang dibutuhkan oleh otak, sehingga otak tidak dapat bekerja secara maksimal, karena otak membutuhkan oksigen yang cukup agar dapat berfungsi dengan baik, hal ini biasa terjadi pada ketinggian 5000 meter ke atas. Hal ini dapat membuat pendaki kehilangan common-sense nya dan mengurangi kemampuan untuk mengambil keputusan. Pada ketinggian tersebut juga dapat menyebabkan pendaki mengalami

halusinasi, halusinasi sering kali menjadi mnjadi penyebab banyak pendaki tersesat, hingga meninggal dunia. Pada ketinggian, pendaki juga dapat dimungkinkan terkena hipotermia dan juga frostbite. Pada ketinggian, suhu udara dapat menjadi sangat rendah, hal ini akan bertambah buruk apabila disertai dengan hujan dan angin. Hipotermia adalah kondisi gangguan medis yang terjadi pada tubuh, disebabkan oleh tubuh tidak dapat mengimbangi kondisi sekitar dan gagal memproduksi panas tubuh yang terbuang dengan cepat karena kondisi lingkungan. Dengan melakukan monitoring secara berkala, itu berarti pendaki dapat memastikan pelaksanaan kegiatan pendakian dapat berjalan dengan baik sesuai planning nya. Juga dengan monitoring secara berkala, pendaki dapat menggali informasi apabila terjadi tanda tanda hal yang kurang baik dan segera melakukan prevensi sehingga hal hal yang dapat mencelakai pendaki dapat dihindari.

Menurut data penelitian sebelumnya dan data dari BASARNAS, kecelakaan pada saat mendaki mengalami peningkatan dalam empat tahun terakhir, dari banyaknya kasus kecelakaan saat mendaki. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang suatu prototype alat berbasis Internet of Things (IoT) guna memonitor dan logging data Altitude, Temperatur, dan Tekanan Udara, dan Denyut Jantung untuk meningkatkan awareness pendaki saat melakukan pendakian dan juga meminimalisir terjadinya kecelakaan saat pendakian dan menerapkan sistem penunjang keselamatan saat pendakian. Jika pendaki melakukan pendakian, pendaki harus aktif memonitor beberapa indikator seperti Level Altitude (Ketinggian), Level Temperatur, dan Level Tekanan Udara untuk memahami kondisi yang dilalui, pendaki dapat melakukan tindakan yang tepat dalam proses pendakian. Alat yang dirancang penulis menggunakan modul ESP8266, Modul Sensor Barometrik, Modul Sensor Denyut Jantung, dan modul screen OLED sebagai output. Untuk pengumpulan data, dilakukan dengan logging data menggunakan koneksi WiFi, serta IOT Cloud. Nantinya Altitude, tekanan udara, suhu udara, dan denyut jantung dapat di review oleh pengguna atau dimanfaatkan oleh pihak yang berwenang. (Patel et al., 2016).

Metode

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang dapat dilakukan dengan cara observasi dalam kegunaan alat yang sedang di rancang (Alat Monitoring Pendakian dan Data Logger untuk Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, dan Detak Jantung, berbasis Internet of Things. Lalu digunakan Studi Evaluasi untuk mengalisa informasi yang didapat. Penelitian terapan ini sering digunakan dalam lingkup Kesehatan, Keselamatan, dan sebagainya. Pada Penelitian ini, Studi

Evaluasi dilakukan agar menghasilkan keputusan yang tepat dalam menerapkan keselamatan dan kesehatan dalam kegiatan pendakian. Pada Penelitian ini, nantinya alat akan diuji tingkat kelayakannya. (Aditya Bayu Prasetyo et al., 2022) Sesudahnya tidak menutup kemungkinan apabila penelitian dilanjutkan dengan Penelitian dan pengembangan (LITBANG / R&D), LITBANG merupakan penelitian terapan yang berfokus pada pengembangan dari produk berdasarkan tingkat demand. Pada penelitian ini, metode Teknik Pengumpulan Data yang digunakan merupakan Metode Observasi. Dengan digunakannya metode Observasi, peneliti dapat mengamati hal hal yang sedang terjadi pada suatu pendakian. Seperti tingkat ketinggian, suhu, tekanan udara, dan detak jantung dari pendaki. Peneliti memastikan bahwa alat yang dirancang dapat digunakan secara layak oleh pengguna. Penelitian dilakukan dalam beberapa hari di tempat tinggal peneliti, juga selama beberapa hari pada tempat simulasi dari kondisi pendakian aktual untuk mengukur tingkat kelayakan dari alat yang sudah di rancang.

Bahan dan Perangkat penelitian yang nantinya akan digunakan merupakan Perangkat Lunak (software) dan Perangkat Keras (hardware). Karena penelitian ini menggunakan basis Microcontroller ESP8266, maka software yang digunakan merupakan software Arduino IDE beserta library terkait, dan juga software untuk perancangan wiring pada perangkat arduino tersebut. Sebagai rinciannya, berikut merupakan daftar Perangkat keras dan Lunak yang akan digunakan.

Tabel 1. Daftar Perangkat Lunak

Nomor	Nama Perangkat Lunak
1	Arduino IDE
2	Fritzing
3	Blynk IoT

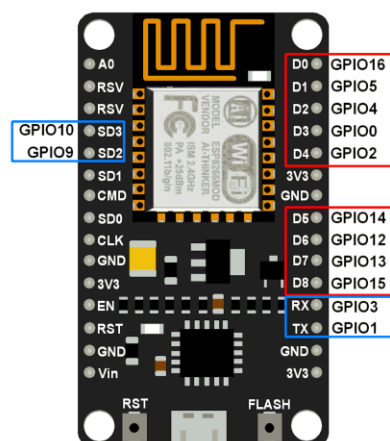
Pada Tabel, merupakan daftar Komponen Perangkat Lunak yang akan digunakan dalam proses penelitian, software tersebut diantaranya adalah Arduino IDE, Arduino IDE menghubungkan perangkat lunak ke perangkat keras Arduino untuk mengunduh program dan berkomunikasi dengan device. Dan Software Fritzing digunakan untuk merancang

komponen dan wiring dari perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian. Sementara Blynk merupakan perantara antara manusia dengan perangkat. Dengan Blynk, nantinya pengguna dapat mengontrol dan memonitor perangkat perangkat yang ada secara online, pengguna juga dapat mengunduh data statistik yang di dapatkan dari hasil log data.

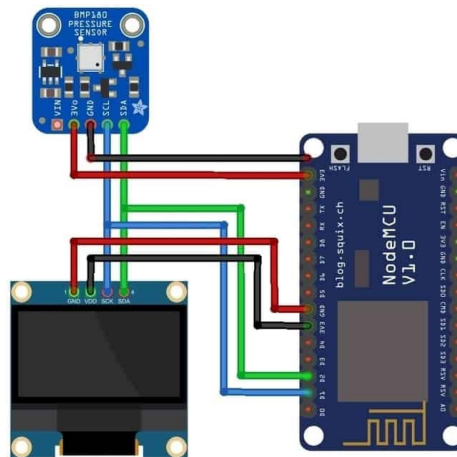
Perancangan alat dirancang dengan menggunakan 2 panel OLED. Dikarena data keduanya sangat penting, maka peneliti menggunakan 2 layar OLED agar keduanya dapat dipantau secara bersamaan dalam waktu yang realtime.

Perancangan Alat

Pada perancangan Prototype Perancangan Alat Monitoring dan Data Logger Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, dan Detak Jantung untuk pendakian, penulis menggunakan Microcontroller ESP8266 V3 Lolin, sensor barometric BMP280, dan Sensor Detak Jantung MAX30100 , lalu data ditampilkan pada Layar OLED bersamaan dengan logging data pada Blynk IOT Cloud. Perancangan alat dirancang dengan menggunakan 2 panel OLED. Dikarena data keduanya sangat penting, maka peneliti menggunakan 2 layar OLED agar keduanya dapat dipantau secara bersamaan dalam waktu yang realtime. Perancangan alat menggunakan ESP8266, dimana pada perancangannya membutuhkan pin SCL dan SDA agar dapat berkomunikasi dengan OLED Display.



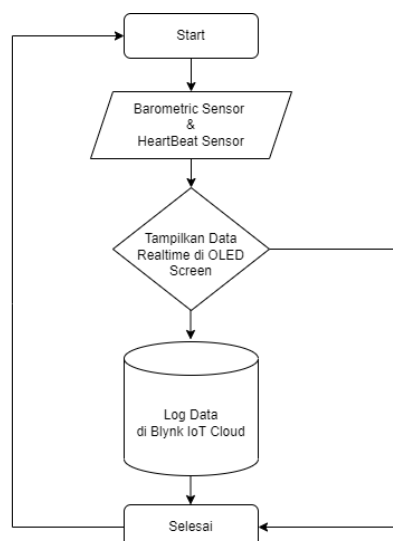
Gambar 1. Layout NodeMCU ESP8266 V3 Lolin tampak atas, NodeMCU V3 Lolin memiliki layout yang mirip dengan pendahulunya, hanya ukuran menjadi lebih kecil.



Gambar 2. Gambaran NodeMCU yang sudah ter wiring dengan sensor dan layar OLED untuk menampilkan output secara realtime.

Pengujian dilakukan untuk menguji seberapa berkualitas dan layak alat yang digunakan sebagai alat monitor data data yang ditentukan, data yang didapat lalu di log pada Blynk IoT Cloud yang nantinya hasil log data tersebut dapat digunakan oleh pengguna sebagai pembelajaran, maupun data tersebut dapat digunakan oleh pihak yang berwenang apabila diperlukan.

Pada perancangan Prototype Perancangan Alat Monitoring dan Data Logger Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, dan Detak Jantung untuk pendakian, penulis membuat Flowchart dimana proses siklus dimulai dari perolehan data oleh sensor barometric BMP280, dan Sensor Detak Jantung MAX30100 , lalu data ditampilkan pada Layar OLED bersamaan dengan logging data pada Blynk IOT Cloud, hingga system selesai, lalu berulang kembali ke tahap awal secara looping, dan seterusnya.

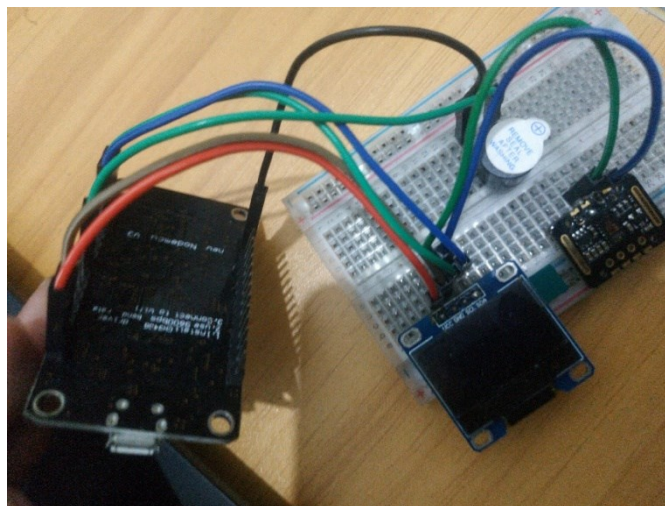


Gambar 3. Flowchart dari rancangan alat, ketika sensor menerima input, maka akan ditampilkan secara realtime pada OLED Screen dan selanjutnya data tersebut di log pada cloud Blynk IoT

Pengujian sensor dilakukan dengan menguji sensor barometrik yang terdiri dari altitude, temperatur, dan tekanan udara. Data didapatkan dari simulasi tempat pendakian dengan altitude yang berbeda. Nantinya data akan dianalisa tingkat akurasi menggunakan software Barometrik di HP Android sebagai pembanding data data barometrik (Altitude, Tekanan Udara, Suhu). Untuk pengujian sensor detak jantung Dilakukan menggunakan Alat Pulse Oximeter Digital.

Hasil dan Pembahasan

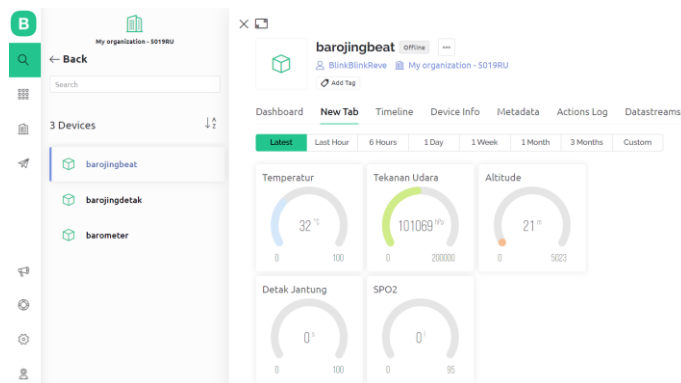
Dari analisa inplementasi Perancangan Alat monitoring Pendakian dan Data Logger (Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, Detak Jantung) Berbasis Internet of Things yang telah di bahas sebelumnya. Maka selanjutnya dilanjutkan dengan implementasi pada sistem. Sistem dirancang menggunakan software fritzing terlebih dahulu untuk menetapkan rangkaian wiring pada alat tersebut. Lalu dilanjutkan dengan perakitan alat menggunakan papan breadboard untuk prototyping, dan menganalisa Baterai yang kan digunakan. Selanjutnya dilakukan coding menggunakan IDE Arduino IDE, pada Arduino IDE, diperlukan untuk mendownload library sesuai dengan kebutuhan alat yang akan digunakan. Selanjutnya adalah mengintegrasikan alat tersebut dengan IoT Blynk.



Gambar 4. Sesudah melakukan wiring pada aplikasi, selanjutnya dilakukan prototyping alat menggunakan Breadboard



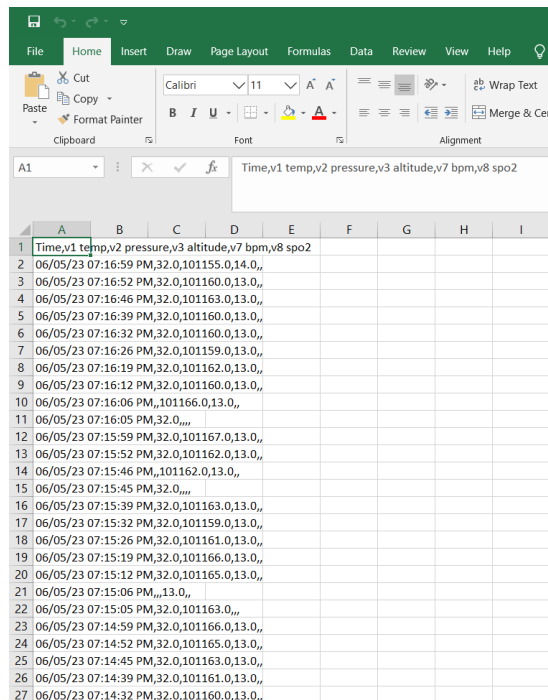
Gambar 5. Gambar alat sesudah di rangkai, alat sudah dapat menampilkan temperatur, tekanan udara, altitude, dan detak jantung.



Gambar 6. Tampilan web dashboard cloud IOT Blynk untuk memantau data yang terinput oleh sensor secara online dan realtime

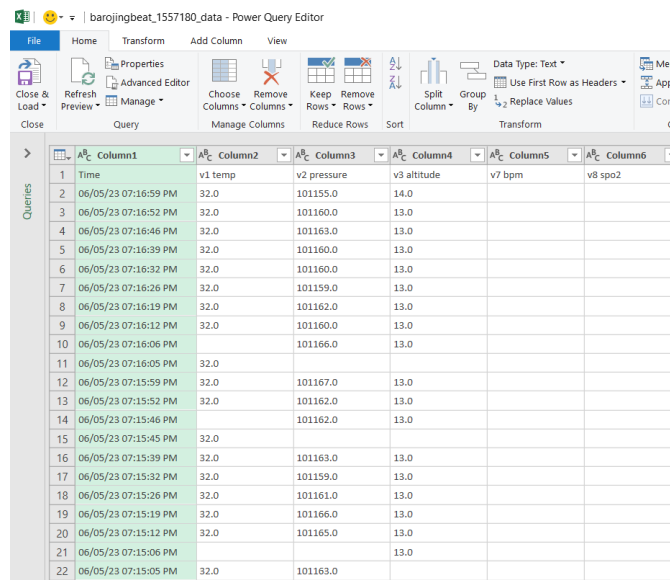
Sesudah data pada alat berhasil di log, maka file log tersebut dapat di unduh dengan format .csv, file ini perlu di lakukan format terlebih dahulu agar data yang didapat bisa terbaca dengan baik.

PERANCANGAN ALAT MONITORING DATA PENDAKIAN...



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Time,v1 temp,v2 pressure,v3 altitude,v7 bpm,v8 spo2								
2	06/05/23 07:16:59 PM,32.0,101155.0,14.0,,								
3	06/05/23 07:16:52 PM,32.0,101160.0,13.0,,								
4	06/05/23 07:16:46 PM,32.0,101163.0,13.0,,								
5	06/05/23 07:16:39 PM,32.0,101160.0,13.0,,								
6	06/05/23 07:16:32 PM,32.0,101160.0,13.0,,								
7	06/05/23 07:16:26 PM,32.0,101159.0,13.0,,								
8	06/05/23 07:16:19 PM,32.0,101162.0,13.0,,								
9	06/05/23 07:16:12 PM,32.0,101160.0,13.0,,								
10	06/05/23 07:16:06 PM,101166.0,13.0,,								
11	06/05/23 07:16:05 PM,32.0,,								
12	06/05/23 07:15:59 PM,32.0,101167.0,13.0,,								
13	06/05/23 07:15:52 PM,32.0,101162.0,13.0,,								
14	06/05/23 07:15:46 PM,101162.0,13.0,,								
15	06/05/23 07:15:45 PM,32.0,,								
16	06/05/23 07:15:39 PM,32.0,101163.0,13.0,,								
17	06/05/23 07:15:32 PM,32.0,101159.0,13.0,,								
18	06/05/23 07:15:26 PM,32.0,101161.0,13.0,,								
19	06/05/23 07:15:19 PM,32.0,101166.0,13.0,,								
20	06/05/23 07:15:12 PM,32.0,101165.0,13.0,,								
21	06/05/23 07:15:06 PM,13.0,,								
22	06/05/23 07:15:05 PM,32.0,101163.0,,								
23	06/05/23 07:14:59 PM,32.0,101166.0,13.0,,								
24	06/05/23 07:14:52 PM,32.0,101165.0,13.0,,								
25	06/05/23 07:14:45 PM,32.0,101163.0,13.0,,								
26	06/05/23 07:14:39 PM,32.0,101161.0,13.0,,								
27	06/05/23 07:14:32 PM,32.0,101160.0,13.0,,								

Gambar 7. Hasil log data yang di export dari BLYNK IOT, data berformat .csv dan perlu di format agar data dapat dibaca dengan baik



	Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6
1	Time	v1 temp	v2 pressure	v3 altitude	v7 bpm	v8 spo2
2	06/05/23 07:16:59 PM	32.0	101155.0	14.0		
3	06/05/23 07:16:52 PM	32.0	101160.0	13.0		
4	06/05/23 07:16:46 PM	32.0	101163.0	13.0		
5	06/05/23 07:16:39 PM	32.0	101160.0	13.0		
6	06/05/23 07:16:32 PM	32.0	101160.0	13.0		
7	06/05/23 07:16:26 PM	32.0	101159.0	13.0		
8	06/05/23 07:16:19 PM	32.0	101162.0	13.0		
9	06/05/23 07:16:12 PM	32.0	101160.0	13.0		
10	06/05/23 07:16:06 PM		101166.0	13.0		
11	06/05/23 07:16:05 PM	32.0				
12	06/05/23 07:15:59 PM	32.0	101167.0	13.0		
13	06/05/23 07:15:52 PM	32.0	101162.0	13.0		
14	06/05/23 07:15:46 PM		101162.0	13.0		
15	06/05/23 07:15:45 PM	32.0				
16	06/05/23 07:15:39 PM	32.0	101163.0	13.0		
17	06/05/23 07:15:32 PM	32.0	101159.0	13.0		
18	06/05/23 07:15:26 PM	32.0	101161.0	13.0		
19	06/05/23 07:15:19 PM	32.0	101166.0	13.0		
20	06/05/23 07:15:12 PM	32.0	101165.0	13.0		
21	06/05/23 07:15:06 PM			13.0		
22	06/05/23 07:15:05 PM	32.0	101163.0			

Gambar 8. Sesudah dilakukan format file .csv data dapat terbaca dengan jelas dan nantinya dapat dilakukan analisa lebih lanjut

Uji coba sensor barometrik altitude rendah, Pada percobaan pertama dilakukan pada lokasi dengan altitude yang lebih rendah, lokasi pengambilan diambil pada lokasi Jl. Perak Timur, Surabaya. Percobaan dilakukan selama 10 menit, data yang didapat nantinya dibandingkan dengan data online yang terdapat pada aplikasi GPS Altimeter.

Tabel 2. Hasil uji coba sensor altitude 1

Waktu	Hasil Altitude Aplikasi GPS Altimeter	Hasil Altitude Alat	
15.25	5	6	
15.26	5	6	
15.27	5	6	
15.28	5	6	
15.29	5	6	
15.30	5	6	
15.31	5	6	
15.32	5	6	
15.33	6	6	
15.34	6	6	
Mean	5,2	6	
			Akurasi = 86%

Tabel 3. Hasil uji coba sensor tekanan udara 1

Waktu	Hasil Tekanan Udara Aplikasi GPS Altimeter	Hasil Tekanan Udara Alat	
15.25	1001	1005	
15.26	1001	1004	
15.27	1001	1004	
15.28	1001	1004	
15.29	1001	1004	
15.30	1001	1004	
15.31	1001	1004	
15.32	1001	1004	
15.33	1001	1004	
15.34	1001	1004	
Mean	1001	1004,16	
			Akurasi = 99%

Uji coba sensor barometrik altitude lebih tinggi, Pada percobaan kedua, lokasi pengambilan diambil pada lokasi Jl. Dukuh Kupang Barat, Surabaya. Percobaan dilakukan selama 10 menit, data yang didapat nantinya dibandingkan dengan data online yang terdapat pada aplikasi GPS Altimeter

Tabel 4. Hasil uji coba sensor altitude 2

Waktu	Hasil Altitude Aplikasi GPS Altimeter	Hasil Altitude Alat	
11.14	26	25	
11.15	26	25	
11.16	26	25	
11.17	26	25	
11.18	26	25	
11.19	27	25	
11.20	27	25	
11.21	27	25	
11.22	27	25	
11.23	27	25	
Mean	26,5	25	Akurasi = 94%

Tabel 5. Hasil uji coba sensor tekanan udara 2

Waktu	Hasil Tekanan Udara Aplikasi GPS Altimeter	Hasil Tekanan Udara Alat	
11.14	1010	1011	
11.15	1010	1012	
11.16	1010	1011	
11.17	1010	1011	
11.18	1010	1013	

11.19	1010	1012	Akurasi = 99,8%
11.20	1010	1012	
11.22	1010	1012	
11.23	1010	1012	
Mean	1010	1011,6	

Uji coba sensor suhu, pada percobaan dilakukan pada lokasi dengan altitude yang lebih rendah, lokasi pengambilan diambil pada lokasi Jl. Perak Timur. Percobaan dilakukan selama 10 menit, data yang didapat nantinya dibandingkan dengan data online yang terdapat pada aplikasi GPS Altimeter.

Tabel 6. Hasil uji coba sensor suhu

Waktu	Hasil Suhu Aplikasi GPS Altimeter	Hasil Suhu Alat	
15.25	25	28	Akurasi = 93,4%
15.26	25	28	
15.27	25	27	
15.28	26	27	
15.29	26	27	
15.30	26	27	
15.31	26	27	
15.32	26	27	
15.33	26	27	
15.34	26	27	
Mean	25,5	27,3	

Uji coba sensor detak jantung, pada percobaan kedua dilakukan pada lokasi dengan altitude yang lebih rendah, lokasi pengambilan diambil pada lokasi Jl. Perak Timur, Surabaya. Percobaan dilakukan selama 10 menit, data yang didapat nantinya dibandingkan dengan Alat pengukur detak jantung Pulse Oximeter.

Tabel 7. Hasil uji coba sensor detak jantung

Tes	Detak Jantung Alat	Detak Jantung Alat Pulse Oximeter	
1	85	86	
2	81	81	
3	83	83	
4	84	86	
5	81	80	
Mean	82,8	83,2	Akurasi 99,5%

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Alat Monitoring sudah dapat melakukan log data, dan memonitor data altitude, suhu, tekanan pada lingkungan sekitar, dan detak jantung dengan baik. Pada pengukuran di altitude rendah, dihasilkan, Tekanan Udara 99%, dan Altitude 86%. Pada percobaan kedua, dihasilkan akurasi tekanan udara sebesar 99%, dan akurasi Altitude sebesar 94%. Ketidak akurasian pada pengukuran dapat disebabkan karena perbedaan ketinggian air laut pada waktu pengukuran. Pada pengujian sensor suhu, didapatkan akurasi sebesar 93,4%. Pada pengujian akurasi sensor detak jantung, hasil dari pengujian adalah tingkat akurasi sebesar 99,5%.

Daftar Pustaka

- Aditya Bayu Prasetyo, Purwantoro, & Arip Solehudin. (2022). Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis Internet of Things. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 15(1), 118–122. <https://doi.org/10.51903/elkom.v15i1.790>
- Abdifetah, O. and Na-Bangchang, K. (2019) ‘Pharmacokinetic studies of nanoparticles as a delivery system for conventional drugs and herb-derived compounds for cancer therapy: a systematic review’, *International Journal of Nanomedicine*, 14, pp. 5659–5677. doi:10.2147/IJN.S213229.
- Kridoyono, A., Sidqon, M., & Yunanda, A. B. (2022). IMPLEMENTASI IOT UNTUK PERHITUNGAN KONSUMSI LISTRIK BERBASIS ANDROID IOT IMPLEMENTATION FOR CALCULATING POWER CONSUMPTION BASED ON ANDROID. 10(2).
- Cartlidge, J. 2012. Crossing boundaries: Using fact and fiction in adult learning. *The Journal of Artistic and Creative Education*. 6 (1): 94-111.
- Manullang, A. P., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2021). Implementasi Nodemcu

- Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot. JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika) , 4(2), 163–170. <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire>ISSN.2620-6900
- Fatimah, A.S. 2020. Deteksi Residu Antibiotik dalam Minuman Susu Aneka Rasa Menggunakan Metode Yogurt Test. *Tesis*. Fakultas Kedokteran Hewan IPB University, Bogor.
- Novianti, S., Farhah Zamilah, F., & Andrianto, T. (2022). Perilaku Pendakian Gunung di Masa Kenormalan Baru (Analisis Perspektif Pendaki Gunung di Jawa Barat). *Journal of Event, Travel and Tour Management*, 2(1), 9–18. <https://doi.org/10.34013/jett.v2i1.785>
- Hsu, C.C., Lin, M.H., Cheng, J.T. dan Wu, M.C. 2017. Diosmin, a citrus nutrient, activates imidazoline receptors to alleviate blood glucose and lipids in type 1-like diabetic rats. *Nutrients*, 9(7), 684.
- Patel, K. K., Patel, S. M., & Scholar, P. G. (2016). Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 6(5), 1–10. <https://doi.org/10.4010/2016.1482>
- Islam, J., Shree, A., Afzal, S.M., Vafa, A. dan Sultana, S. 2020. Protective effect of Diosmin against benzo (a) pyrene-induced lung injury in Swiss Albino Mice. *Environmental Toxicology* 7(35): 747-757.
- Sukarmin, O. Y. (1995). PERSIAPAN FISIK BAGI PENDAKI GUNUNG: SEBUAH ALTERNATIF PENCEGAHAN KECELAKAAN. In *Cakrawald Pendidikan Nomor* (Vol. 1).Khoirunnisa M., Miladiyah I., 2019. Antioxidant activity study of self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) black cumin seed extract (nigella sativa l.) Using the dpvh method. Thesis publication manuscript. Faculty of Medicine. Universitas Islam Indonesia.