

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT MONITORING DATA
PENDAKIAN DAN DATA LOGGER (ALTITUDE,
TEMPERATUR, TEKANAN UDARA, DETAK JANTUNG)
BERBASIS INTERNET OF THINGS**



Oleh :

Farhan Ridho Prian Adji

1461900131

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT MONITORING DATA
PENDAKIAN DAN DATA LOGGER (ALTITUDE,
TEMPERATUR, TEKANAN UDARA, DETAK JANTUNG)
BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Farhan Ridho Prian Adji

1461900131

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

**THE PROTOTYPING OF MOUNTAIN CLIMBING DATA
MONITORING AND DATA LOGGER DEVICE
(ALTITUDE, TEMPERATURE, AIR PRESSURE, HEART
RATE) BASED ON INTERNET OF THINGS**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of

Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Farhan Ridho Prian Adji

1461900131

**INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Farhan Ridho Prian Adji
NBI : 1461900131
Prodi : S-1 Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : PERANCANGAN ALAT MONITORING DATA
PENDAKIAN DAN DATA LOGGER (ALTITUDE,
TEMPERATUR, TEKANAN UDARA, DETAK
JANTUNG) BERBASIS INTERNET OF THINGS

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing




Anton Breva Yunanda, S.T., M.MT

NPP. 20450.02.0554

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**




Dr. Ir. Sajoyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 240410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.
NPP. 20460.16.700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Farhan Ridho Prian Adji
NBI : 1461900131
Prodi : S-1 Teknik Informatika
Fakultas/Program Studi : Teknik
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT MONITORING
PENDAKIAN DAN DATA LOGGER (ALTITUDE,
TEMPERATUR, TEKANAN UDARA, DETAK
JANTUNG) BERBASIS INTERNET OF THINGS

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 24 Juli 2023



Fahnan Ridho Prian Adji
1461900131



U N I V E R S I T A S
17 AGUSTUS 1945
S U R A B A Y A

BADAN PERPUSTAKAAN

JL.SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Ridho Prian Adji
NIM : 1461900131
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Perancangan Alat Monitoring Data Pendakian dan Data Logger (Altitude, Temperatur, Tekanan Udara, Detak Jantung) Berbasis Internet of Things

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 24 Juli 2023

Yang Menyatakan

Farhan Ridho Prian Adji

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur yang di panjatkan keharirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dari Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik sebagai syarat kelulusan dari Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat secara langsung maupun secara tidak langsung dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan ini berisikan informasi pokok yang dibutuhkan dan sesuai dengan persyaratan Tugas Akhir. Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak hal yang masih kurang dan harus di perbaiki, maka dari itu, penulis berharap nantinya laporan ini dapat di sesuaikan dan disempurnakan sedemikian rupa demi terwujudnya laporan Tugas Akhir ini bagi kebergunaan penulis, maupun orang lain.

Surabaya, 24 Juli 2023



Fathan Ridho Prian Adji
1461900131

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Farhan Ridho Prian Adji
Prodi : S-1 Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN ALAT MONITORING PENDAKIAN
DAN DATA LOGGER (ALTITUDE, TEMPERATUR,
TEKANAN UDARA, DETAK JANTUNG) BERBASIS
INTERNET OF THINGS

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 menunjukkan altitude, suhu dan tekanan pada lingkungan sekitar. Pada pengukuran di altitude rendah, dihasilkan akurasi Suhu sebesar 88,8%, Tekanan Udara 86,12%, dan Altitude 99,8%. Pada percobaan kedua, dilakukan di altitude yang sedikit lebih tinggi, dihasilkan akurasi suhu sebesar 93,4%, akurasi tekanan udara sebesar 99%, dan akurasi Altitude sebesar 96%. Ketidakakurasian pada pengukuran dapat dikarenakan perbedaan ketinggian air laut pada waktu pengukuran. Pada pengujian akurasi sensor detak jantung, dilakukan dua kali pengujian, hasil dari pengujian dengan pembanding yang berbeda. Hasil pengujian pertama adalah tingkat akurasi sebesar 95% dan hasil pengujian kedua sebesar 99,5%. Dapat disimpulkan bahwa rancangan alat ini layak untuk digunakan dan kedepannya dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Kata Kunci : *Internet of Things, Barometrik, Pendakian, Detak Jantung, Kesehatan, Keselamatan*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Nama : Farhan Ridho Prian Adji
Prodi : S-1 Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : THE PROTOTYPING OF MOUNTAIN CLIMBING DATA MONITORING AND DATA LOGGER DEVICE (ALTITUDE, TEMPERATURE, AIR PRESSURE, HEART RATE) BASED ON INTERNET OF THINGS

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.

Kata Kunci : *Internet of Things, Barometrik, Hiking, Heart Rate, Health, Safety, Mountain Climbing*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Dasar Teori.....	10
2.3 Cara Kerja Internet of Things.....	12
2.4 Microcontroller NodeMCU ESP8266 Lolin V3	13
2.5 Sensor Barometrik BMP280	16
2.6 Sensor Pulse Oximeter MAX30100.....	17
2.7 IoT Cloud	18
2.8 Fritzing	20
2.9 OLED Screen	20
2.10 Buzzer	21
2.11 Baterai	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metodologi Penelitian.....	23
3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	23

3.3 Bahan dan Alat.....	24
3.4 Perancangan Alat	25
3.4.1 Perancangan Alat Barometrik	25
3.4.2 Perancangan Alat Detak Jantung.....	27
3.5 Pengujian Alat dan Analisa.....	30
3.6 Flowchart.....	30
3.7 Skenario Pengujian.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Implementasi Sistem	33
4.2 Perancangan komponen menggunakan Software Fritzing	33
4.2.1 Langkah Perancangan komponen menggunakan Software Fritzing	34
4.2.2 Mengimport part yang tidak tersedia pada fritzing	38
4.2.3 Hasil Perancangan pada software Fritzing Sensor Barometrik	40
4.2.4 Hasil Perancangan pada software Fritzing Sensor Detak Jantung.....	43
4.3 Analisa Penggunaan Baterai pada Alat	46
4.4 Pemrograman Alat menggunakan Arduino IDE	48
4.4.1 Penginstalan Boards Manager dan Libraries	49
4.5 Konfigurasi Alat pada Blynk IoT dan Cloud	55
BAB 5 PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Penggunaan IoT	1
Gambar 2.2 : Cara Kerja IoT	2
Gambar 2.3 : Analogi IoT	3
Gambar 2.4 : NodeMCU ESP8266	4
Gambar 2.5 : Perbandingan Arduino dan ESP8266	5
Gambar 2.6 : Port ESP8266	5
Gambar 2.7 : Sensor Barometrik BMP280	6
Gambar 2.8 : Sensor Detak Jantung MAX30100	7
Gambar 2.9 : Cara Kerja Sensor MAX 30100	8
Gambar 2.10 : Analogi BLYNK	20
Gambar 2.11 : Layar OLED	22
Gambar 2.12 : Buzzer	22
Gambar 2.13 : Baterai	22
Gambar 2.11 : Layar OLED	22
Gambar 2.12 : Buzzer	22
Gambar 2.13 : Baterai	22
Gambar 3.1 : PinOut ESP8266	26
Gambar 3.2 : Rangkaian Prototype PinOut Barometrik	27
Gambar 3.3 : PinOut ESP8266	29
Gambar 3.4 : Wiring Diagram	29
Gambar 4.1 : Halaman Home Fritzing	36
Gambar 4.2 : Fritzing Create New Project	37
Gambar 4.3 : Halaman Kerja Fritzing	37

Gambar 4.4 : Fritzing Parts Toolbar.....	38
Gambar 4.5 : Fritzing Pemilihan Parts.....	39
Gambar 4.6 : Fritzing Import Parts	40
Gambar 4.7 : Fritzing Search Import Parts	41
Gambar 4.8 : Hasil Prototyping Breadboard Fritzing Barometrik	42
Gambar 4.9 : Hasil Prototyping Fritzing Barometrik.....	44
Gambar 4.10 : Hasil Prototyping Fritzing Detak Jantung	45
Gambar 4.11 : Hasil Prototyping Fritzing Detak Jantung	47
Gambar 4.12 : Proses Rangkaian Pengetesan Alat	48
Gambar 4.13 : Arduino IDE Sketch Page	50
Gambar 4.14 : Arduino IDE Boards Manager	51
Gambar 4.15 : Arduino IDE esp8266 Boards Manager	52
Gambar 4.16 : Arduino IDE Library Manager.....	53
Gambar 4.17 : Arduino IDE Include Library.....	56
Gambar 4.18 : Arduino IDE Select Library	56
Gambar 4.19 : Arduino IDE OakOLED Library.....	57
Gambar 4.20 : Blynk Web Login Page	58
Gambar 4.21 : Blynk Web Templates Page	58
Gambar 4.22 : Blynk Web Creates New Template	59
Gambar 4.23 : Blynk Web New Template	60
Gambar 4.24 : Blynk Web Devices Page.....	60
Gambar 4.26 : Blynk Web Create New Device Form.....	62
Gambar 4.27 : Blynk Web New Devices	63
Gambar 4.28 : Blynk Web Datastream	63
Gambar 4.29 : Blynk Dashboard untuk Monitoring.....	64
Gambar 4.30 : Blynk Web Raw Data Preparation (Datastream)	65

Gambar 4.31 : Generate report.....	66
Gambar 4.32 : Export Data Logging.....	67
Gambar 4.33 : Export Data Logging Format CSV	68
Gambar 4.34 : Lokasi Percobaan Pertama	69
Gambar 4.36 : Lokasi Percobaan Kedua.....	74
Gambar 4.37 : Aplikasi Heartrate Monitor	77
Gambar 4.38 : Alat Pulse Oximeter Digital.....	78

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	28
Tabel 3.1 Daftar Perangkat Lunak yang Digunakan.....	29
Tabel 3.2 PinOut ESP8266 dan BMP 280.....	31
Tabel 3.3 PinOut ESP8266 dan OLED.....	31
Tabel 3.4 PinOut BMP180, OLED, dan ESP8266.....	31
Tabel 3.5 PinOut ESP8266 dan MAX30100.....	33
Tabel 3.6 PinOut ESP8266 dan OLED.....	33
Tabel 3.7 PinOut BMP180, OLED, dan ESP8266.....	37
Tabel 3.8 Skenario Pengujian Barometrik.....	36
Tabel 3.9 Skenario Pengujian Detak Jantung.....	36
Tabel 4.1 PinOut ESP8266 dan BMP 280.....	45
Tabel 4.2 PinOut ESP8266 dan OLED.....	46
Tabel 4.3 PinOut BMP180, OLED, dan ESP8266.....	46
Tabel 4.4 PinOut ESP8266 dan MAX30100.....	48
Tabel 4.5 PinOut ESP8266 dan OLED.....	49
Tabel 4.6 PinOut BMP180, OLED, dan ESP8266.....	49
Tabel 4.7 Analisa Baterai.....	51
Tabel 4.8 Library Arduino IDE.....	55
Tabel 4.2 Datastream Blynk.....	64
Tabel 4.9 Uji Coba Suhu Pertama.....	71
Tabel 4.4 Uji Coba Tekanan Udara Pertama.....	71
Tabel 4.10 Uji Coba Altitude Pertama.....	72
Tabel 4.11 Uji Coba Suhu Kedua.....	74

Tabel 4.12 Uji Coba Tekanan Udara Kedua	75
Tabel 4.13 Uji Coba Altitude Kedua.....	76
Tabel 4.14 Uji Coba Detak Jantung Pertama	78
Tabel 4.15 Uji Coba Detak Jantung Kedua.....	79