



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM PORTABLE  
EMERGENCY DAN TRACKING POSITION PADA  
RANSEL PENDAKI GUNUNG DENGAN  
KOMUNIKASI NIRKABEL LORA**

***DESIGN AND BUILD PORTABLE EMERGENCY  
SYSTEMS POSITION TRACKING ON A CLIMBER'S  
BACKPACK WITH LORA WIRELESS  
COMMUNICATIONS***

Oleh :

**SYAHRUL RAMADAN**  
NPM.20.01.01.004

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ARIF SUMARDIONO, S.PD., M.T.**  
NPAK.198912122019031014

**FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.ENG.**  
NPAK.199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM *PORTABLE  
EMERGENCY* DAN *TRACKING POSITION* PADA  
RANSEL PENDAKI GUNUNG DENGAN  
KOMUNIKASI NIRKABEL LORA**

***DESIGN AND BUILD PORTABLE EMERGENCY  
SYSTEMS POSITION TRACKING ON A CLIMBER'S  
BACKPACK WITH LORA WIRELESS  
COMMUNICATIONS***

Oleh :

**SYAHRUL RAMADAN**  
NIM.20.01.01.004

DOSEN PEMBIMBING :

**ARIF SUMARDIONO, S.PD., M.T.**  
NPAK. 198912122019031014

**FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.ENG.**  
NPAK. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2023**

**RANCANG BANGUN SISTEM *PORTABLE EMERGENCY* DAN  
*TRACKING POSITION* PADA RANSEL PENDAKI GUNUNG  
DENGAN KOMUNIKASI NIRKABEL LORA**

Oleh:

**Syahrul Ramadan**  
**NPM.20.01.01.004**

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Di Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

1. **Erna Alimudin, S.T., M.Eng.**  
NIP. 199008292019032013

1. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.**  
NIP.198912122019031014

2. **Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.**  
NIP.199211052019032021

2. **Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.**  
NIP.199007292019032026



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syahrul Ramadan

NIM : 20.01.01.004

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul: **”RANCANG BANGUN SISTEM *PORTABLE EMERGENCY* DAN *TRACKING POSITION* PADA RANSEL PENDAKI GUNUNG DENGAN KOMUNIKASI NIRKABEL LORA”**

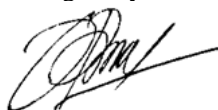
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif. Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*Database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 3 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Syahrul Ramadan)

NIM.20.01.01.004

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list program* dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan terdapat hal tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dari hasil karya tulis dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 3 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Syahrul Ramadan  
NIM.20.01.01.004

## ABSTRAK

*Walkie talkie* secara umum dikenal sebagai radio panggil atau *transceiver* genggam. Berdasarkan definisinya *walkie talkie* merupakan sebuah alat atau perangkat komunikasi genggam dua arah yang dapat mengkomunikasikan dua orang atau lebih dengan menggunakan gelombang radio sebagai media transmisinya. Kebanyakan *walkie talkie* dipergunakan untuk melakukan komunikasi suara dengan mendengar dan berbicara secara bergantian sehingga dikenal juga dengan sebutan radio dua arah. Dalam kegiatan pendakian gunung di Indonesia sendiri sering kali menggunakan perangkat ini untuk metode komunikasi, namun salah satu kelemahan perangkat ini pada saat pendakian adalah keterbatasan pengetahuan pengguna dalam memahami medan dan lokasi di gunung sehingga penyampaian informasi kurang akurat. Dalam kasus pendakian gunung kadang kala ditemukan orang yang hilang atau tersesat ketika melakukan perjalanan atau pendakian di gunung. Penyebab utama banyaknya kasus pendaki yang tersesat dan hilang di gunung dikarenakan kurangnya informasi tentang jalur dan medan pendakian. Penelitian ini merancang sebuah sistem *emergency portable* pada ransel pendaki berbasis *IoT* dan komunikasi *LoRa* untuk mengatasi masalah tersebut, nantinya pendaki akan diberi sebuah alat *portable* yang bisa dengan mudah diletakan didalam ransel maupun digantung diluar ransel, dalam perangkat tersebut dilengkapi dengan sebuah tombol *emergency* yang akan mengirimkan lokasi terkini pendaki ke pos pendakian. Adapun perangkat yang digunakan untuk membangun alat ini berupa *Node MCU Esp 32*, *LoRa Module E220 400T22D*, *GPS Module Neo-6M*. Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan sistem *emergency* didapati jarak radius 1400 meter untuk alat ini berfungsi dengan baik. Sedangkan pada jarak radius diatas 1400 meter alat mulai mendapatkan gangguan dimana data tidak diterima oleh perangkat *master(receiver)*.

**Kata Kunci** : *Emergency Button Portable*, *LoRa E220 400TD*, *NodeMCU ESP32*, *Modul GPS*, *MIT APP Inventor*, *Aplikasi Smartphone*.



## **ABSTRACT**

*Walkie talkie is commonly known as a handheld transceiver. By definition, a walkie talkie is a two-way handheld communication device that can communicate with two or more people using radio waves as a medium of transmission. Most walkie talkies are used to perform voice communication by listening and speaking alternately so they are also known as two-way radio. In mountain climbing activities in Indonesia itself often use this device for communication methods, but one of the weaknesses of this device at the time of climb is the limitation of user knowledge in understanding the field and location in the mountain so that the delivery of information is less accurate. In the case of mountain climbing, sometimes people are found missing or lost while traveling or climbed in the mountains. The main cause of the number of cases of lost and missing climbers in the mountains is the lack of information about the tracks and the climbing field. The research has designed a portable emergency system on an IoT-based climbing backpack and LoRa communications to address the problem, later climbers will be provided with portable devices that can be easily placed inside or outside the backpack, in the device is equipped with an emergency button that will send the climber's current location to the escalation post. As for the devices used to build this device, the Node MCU Esp 32, the LoRa Module E220 400T22D, the GPS Module Neo-6M. Based on the overall test of the emergency system, a radius of 1400 meters has been found for this device to work properly. At a radius of more than 1,400 meters, the device starts getting interference where the data is not received by the master device.*

**Keywords:** *Portable Emergency Button, LoRa E220 400TD, NodeMCU ESP32, GPS Module, MIT APP Inventor, Smartphone Application.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

### **”RANCANG BANGUN SISTEM *PORTABLE EMERGENCY* DAN *TRACKING POSITION* PADA RANSEL PENDAKI GUNUNG DENGAN KOMUNIKASI NIRKABEL LORA”**

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Cilacap, 3 Agustus 2023



Syahrul Ramadan  
(Penulis)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokahnya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat yang dibuat.
4. Ibu Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II tugas akhir, selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada tugas akhir serta dalam perbaikan laporan.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
6. Diri saya pribadi yang sudah bertahan sejauh ini dalam mengikuti proses perkuliahan selama 6 semester di Politeknik Negeri Cilacap hingga akhirnya menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Teman-teman di Prodi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap, dan juga teman-teman di UKM Robotika yang turut memberikan saran dan dukungan selama proses pembuatan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Amin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1. Studi literatur.....	7
2.2. Dasar Teori .....	9
2.2.1. ESP 32 .....	9
2.2.2. LoRa E220 400TD.....	10
2.2.3. Antena 433MHZ SMA .....	11
2.2.4. Modul GPS Neo-6M.....	12
2.2.5. Modul Relay .....	13
2.2.6. Regulator LM2596S.....	14
2.2.7. <i>Firebase Database</i> .....	14
2.2.8. <i>MIT APP Inventor</i> .....	15
<b>BAB III PEREANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>17</b>
3.1. Perancangan Alat.....	17
3.1.1. Diagram Blok Sistem.....	17
3.1.2. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras Dan Lunak .....	18
3.2. <i>Flowchart</i> .....	18

3.2.1. <i>Flowchart</i> Sistem Pengiriman Data.....	19
3.2.2. <i>Flowchart</i> Aplikasi Android.....	20
3.2.3. <i>Flowchart</i> Aplikasi Telegram.....	21
3.3. Perancangan Mekanik.....	22
3.4. Perancangan Elektrikal.....	23
3.5. Perancangan <i>Software</i> .....	26
3.5.1. Pemrograman Pada Modul LoRa E220 400TD.....	26
3.5.2. Pemrograman Pada Modul GPS.....	27
3.5.3. Pemrograman Pengiriman Data Ke Firebase.....	28
3.5.4. Pemrograman Pengiriman Data Ke Telegram.....	29
3.5.5. Pemrograman Pada PushButton.....	29
3.6. Perancangan <i>Database Firebase Google</i> .....	30
3.7. Perancangan Aplikasi.....	31
3.8. Perancangan Bot Telegram.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1. Pengujian Modul Sensor GPS Neo-6M.....	38
4.2. Pengujian Chatbot Pada Aplikasi Telegram.....	40
4.3. Pengujian Firebase Database.....	42
4.5. Pengujian Pushbutton Dan Lampu Emergency.....	43
4.6. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	44
4.7. Analisa Keseluruhan Sistem.....	53
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>55</b>
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BIODATA PENULIS</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32 .....	9
Gambar 2.2 LoRa E220 400TD.....	10
Gambar 2.3 Antena 433MHz SMA.....	11
Gambar 2.4 Modul GPS Neo-6M.....	12
Gambar 2.5 Modul Relay .....	13
Gambar 2.6 Regulator LM2596S .....	14
Gambar 2.7 Logo Firebase .....	15
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	17
Gambar 3.2 Flowchart Pengiriman Data .....	19
Gambar 3.3 Flowchart aplikasi.....	20
Gambar 3.4 Flowchart telegram .....	21
Gambar 3.5 Perangkat <i>Slave</i> .....	22
Gambar 3.6 Perangkat <i>Master</i> .....	22
Gambar 3.7 Tampak Samping Desain Rancang Bangun .....	22
Gambar 3.7 Wiring Diagram Perangkat Slave .....	23
Gambar 3.8 Wiring Diagram Perangkat Master.....	25
Gambar 3.9 Program LoRa Perangkat Slave.....	26
Gambar 3.10 Program LoRa Perangkat Master.....	27
Gambar 3.11 Program Modul GPS Neo-M6N.....	27
Gambar 3.12 Program Pengiriman Data Ke Firebase .....	28
Gambar 3.13 Program Pengiriman Telegram.....	29
Gambar 3.13 Program PushButton.....	29
Gambar 3.14 Halaman Awal Pembuatan Database.....	30
Gambar 3.15 Tampilan Halaman Realtime Database .....	31
Gambar 3.16 Tampilan Kode Host Realtime Database.....	31
Gambar 3.17 Tampilan Awal Pembuatan Proyek Baru .....	32
Gambar 3.18 Tampilan Desain Aplikasi .....	32
Gambar 3.19 Tampilan Blok Program Aplikasi .....	33
Gambar 3.20 Kode QR Pengunduhan Aplikasi.....	33
Gambar 3.21 Tampilan Awal Roomchat BotFather.....	34
Gambar 3.22 Respon Chat BotFather.....	35
Gambar 4.1 Perangkat Transmitter Dan Receiver.....	37
Gambar 4.2 Tampilan Gmaps Pengujian Modul GPS.....	39
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Tracking Pengujian Modul GPS .....	39
Gambar 4.4 Tampilan Chatbot Aplikasi Telegram .....	40
Gambar 4.5 Respon Chatbot terhadap pesan dari pengguna.....	41
Gambar 4.6 Respon ChatBot Pada Aplikasi Telegram .....	41

Gambar 4.7 Respon Otomatis Chatbot Saat Keadaan Darurat.....	42
Gambar 4.8 Pengujian Firebase.....	42
Gambar 4.9 Peletakan Perangkat Master(receiver) .....	44
Gambar 4.10 Jarak Pengujian Pertama.....	46
Gambar 4.11 Tampilan Aplikasi Pengujian Pertama .....	46
Gambar 4.12 Lokasi Pengujian Pertama .....	47
Gambar 4.13 Jarak Pengujian Kedua .....	47
Gambar 4.14 Lokasi Pengujian Kedua.....	47
Gambar 4.15 Tampilan Aplikasi Pengujian Kedua .....	48
Gambar 4.16 Jarak Pengujian Ketiga .....	49
Gambar 4.17 Tampilan Aplikasi Pengujian Ketiga.....	49
Gambar 4.18 Lokasi Pengujian Ketiga.....	50
Gambar 4.19 Jarak Pengujian Keempat .....	50
Gambar 4.20 Tampilan Aplikasi Pengujian Keempat .....	51
Gambar 4.21 Lokasi Pengujian Keempat .....	51
Gambar 4.22 Jarak Pengujian Kelima .....	52
Gambar 4.23 Tampilan Aplikasi Pengujian Kelima.....	52
Gambar 4.24 Lokasi Pengujian Kelima.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32.....	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Lora E220 400T22D .....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Module GPS NEO-6M.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul Relay.....	12
Tabel 3.1 Konfigurasi koneksi LoRa dan ESP32 (Slave) .....	21
Tabel 3.2 Konfigurasi koneksi Modul GPS Neo 6-M dan ESP32 .....	22
Tabel 3.3 Konfigurasi koneksi PushButton dan ESP32 .....	22
Tabel 3.4 Konfigurasi koneksi Buzzer dan ESP32.....	22
Tabel 3.5 Konfigurasi koneksi LoRa dan ESP32 (Master) .....	23
Tabel 3.6 Konfigurasi koneksi Buzzer dan ESP32.....	23
Tabel 3.7 Konfigurasi koneksi Led dan ESP32.....	24
Tabel 4.1 Pengujian Modul GPS .....	35
Tabel 4.2 Pengujian Jarak Antar LoRa.....	40
Tabel 4.3 Pengujian PushButton Dan Lampu Emergency .....	41
Tabel 4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	42

## DAFTAR SINGKATAN

GPS	: <i>Global Positioning System</i>
DC	: <i>Direct Curent</i>
AC	: <i>Alternating Curent</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>
UART	: <i>Universal Asynchronous Receiver Transmitter</i>
SRAM	: <i>Static Random Acces Memory</i>
A	: <i>Ampere</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
V	: <i>Volt</i>
Hz	: <i>Hertz</i>
LoRa	: <i>Long Range</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>
GPIO	: <i>General Pin Input Output</i>



## DAFTAR ISTILAH

- Flowchart* : Diagram alir atau bagan yang mewakili algoritma. Alir atau proses yang menampilkan langkah langkah dalam bentuk simbol – simbol grafis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah.
- Blok Diagram : Suatu perencanaan alat yang mana didalamnya terdapat inti dari pembuatan sebuah alat atau modul tersebut.
- Latitude* : Garis lintang atau garis khayal yang digunakan untuk menentukan lokasi di bumi terhadap garis khatulistiwa.
- Longitude* : Garis bujur atau garis khayal yang ditarik dari ujung kutub utara sampai ke kutub selatan yang digunakan untuk menentukan lokasi bumi.
- Interface* : Suatu layanan ataupun mekanisme yang diberikan kepada setiap pengguna alat digitalnya.
- Delay* : Sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan.
- Receiver* : Salah satu dari berbagai perangkat yang dapat menerima sinyal, seperti gelombang radio dan mengubah informasi yang dibawanya menjadi bentuk yang dapat digunakan.
- Satelit : Benda yang mengorbit atau mengelilingi benda lain di luar angkasa.

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A : Listing Program Arduino  
Lampiran B : Dokumentasi Hasil Alat